

101-08/2006-0



# Emax

## Índice

	<b>Características principais</b>	1
	<b>Os modelos</b>	2
	<b>Instalações</b>	3
	<b>Relés de sobrecorrente e acessórios relacionados</b>	4
	<b>Acessórios</b>	5
	<b>Aplicações do disjuntor</b>	6
	<b>Dimensões gerais</b>	7
	<b>Diagramas de circuitos</b>	8
	<b>Códigos para pedido</b>	9

**Novos Emax.**

**A evolução continua.**





Os novos disjuntores abertos Emax são o resultado da busca constante da ABB por novas soluções e de seu conhecimento desenvolvido em anos. Esta é uma linha de disjuntores abertos inacreditavelmente inovadora no que se refere a alta qualidade, desenvolvida para satisfazer todas as exigências de uma aplicação. A inovação do novo Emax é realmente notável em todos os pontos: relés completamente re-engenheirados, ajustados de acordo com os dispositivos eletrônicos de última geração, melhores desempenhos com as mesmas dimensões e novas aplicações que atendem às necessidades do mercado. Os novos relés eletrônicos abrem uma janela para o mundo de soluções extraordinárias, com opções de conectividade nunca vistas antes no mercado. Descubra as grandes vantagens do novo Emax da ABB SACE. A evolução vem desde 1942.

# Novos Emax. Desempenhos vigorosos.



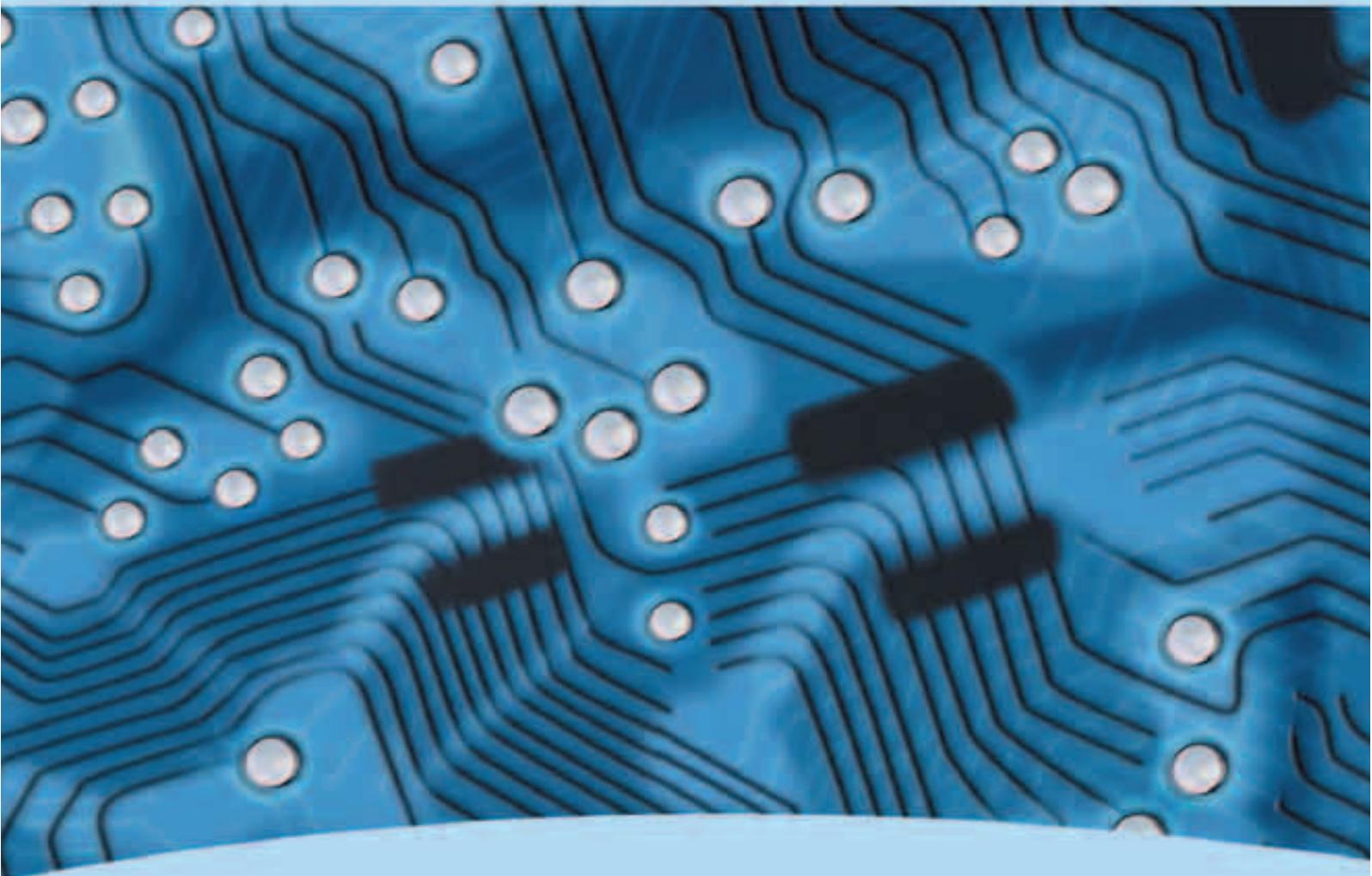


Dando continuidade à tradição da ABB SACE, a nova linha Emax oferece o que há de melhor em desempenho em sua categoria. Os disjuntores Emax oferecem a você uma grande vantagem: com um melhor desempenho, você obtém economias consideráveis tanto em termos de custo, quanto em espaço dentro de seu painel. O Emax E1 oferece agora correntes nominais até 1600 A, enquanto que o Emax E3 foi acrescido da versão V, com o máximo de desempenho da linha. Sempre atenta às mudanças rápidas do mercado, a ABB fez algumas versões específicas para atender novas aplicações e simplificar as operações de retrofit.



# Novos Emax. Inteligência brilhante.





A nova linha Emax brilha: a nova geração de relés de proteção foi desenvolvida com os últimos avanços da eletrônica, oferecendo soluções individuais sob medida para controle e proteção.

Os novos relés, que são versáteis e simples para se usar, oferecem inovações importantes como interface com o operador permitindo controle completo do sistema. Além disso, há novas proteções, novos alarmes e conexões para computadores, laptops e palm tops utilizando a tecnologia Bluetooth.

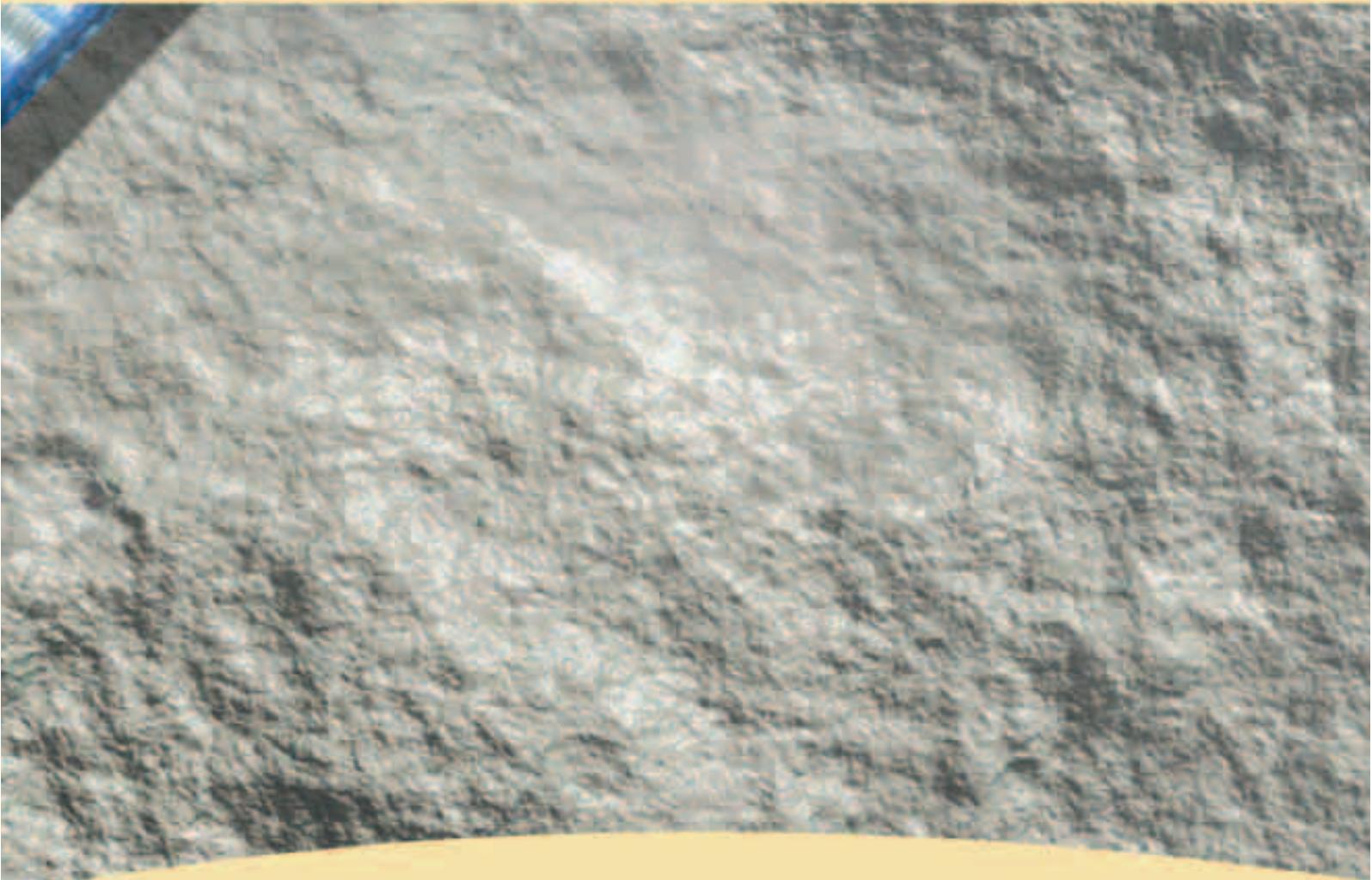
O novo hardware remodelado permite uma configuração precisa e flexível. Com o novo Emax não é necessário substituir completamente o relé - simplesmente adicione o módulo que atenda suas exigências: uma grande vantagem, tanto em termos de flexibilidade quanto customização.



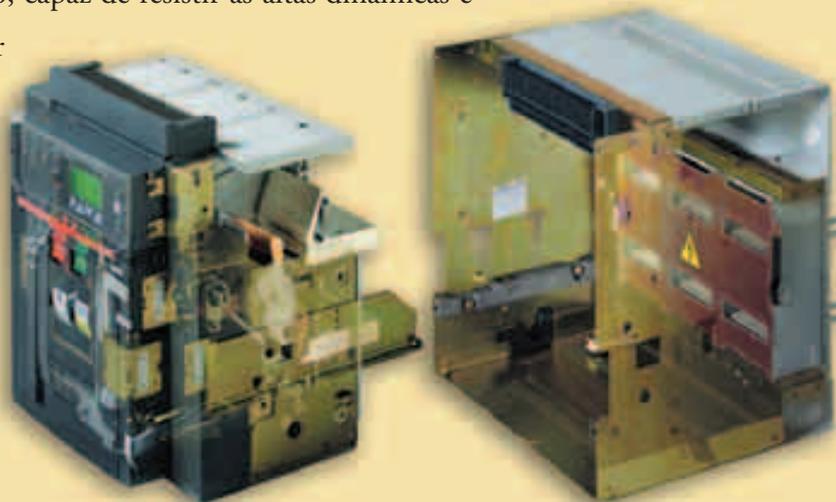
# Novos Emax. Confiabilidade assegurada.



*O novo Emax recebeu inúmeras certificações internacionais e aprovações.*

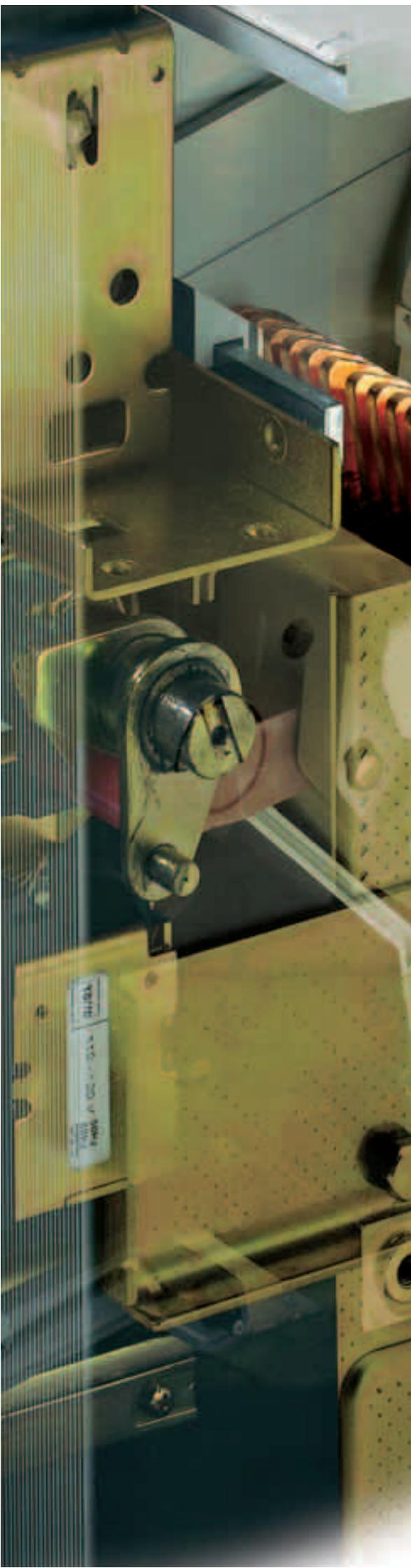


Seleção cuidadosa dos materiais, montagem meticulosa e testes rigorosos fazem do Emax um produto extremamente confiável e robusto, capaz de resistir as altas dinâmicas e desgastes térmicos por mais tempo que qualquer outro disjuntor em sua categoria. Com o novo sistema padronizado de acessórios estudados e feitos para o novo Emax, trabalhar ficou mais fácil, conveniente, seguro e rápido. Além disso, a ABB dispõe de um serviço de assistência altamente especializado e rápido à disposição de seus clientes. O novo Emax dá a você o prazer de sentir a segurança que só um produto confiável como este é capaz de dar.



# EMAX





## Conteúdo

### Panorama da linha SACE Emax

Campos de aplicação ..... 1/2

### Características construtivas

Estrutura dos disjuntores ..... 1/4

Mecanismo de operação ..... 1/5

Partes operacionais e de sinalização ..... 1/6

Partes fixas de disjuntores extraíveis ..... 1/7

Categoria de utilização ..... 1/8

Versões e conexões ..... 1/9

### Relés eletrônicos

Características gerais ..... 1/10

Versões disponíveis ..... 1/12

Sensores de corrente ..... 1/13

### Conformidade com as Normas

Normas, aprovações e certificações ..... 1/14

Um projeto dedicado à Qualidade e ao respeito pelo meio-ambiente ..... 1/15

# Panorama da linha SACE Emax

## Campos de aplicação

1

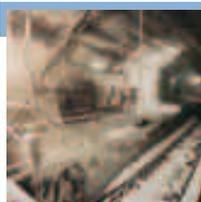


		E1		E2			
Disjuntores automáticos		E1B	E1N	E2B	E2N	E2S	E2L
Pólos	[Nº]	3 - 4		3 - 4			
4p capacidade de condução de corrente do neutro	[% Iu]	100		100			
Iu	(40 °C) [A]	800-1000- 1250-1600	800-1000- 1250-1600	1600-2000	1000-1250- 1600-2000	800-1000- 1250-1600- 2000	1250-1600
Ue	[V~]	690	690	690	690	690	690
Icu	(220...415V) [kA]	42	50	42	65	85	130
Ics	(220...415V) [kA]	42	50	42	65	85	130
Icw	(1s) [kA]	42	50	42	55	65	10
	(3s) [kA]	36	36	42	42	42	-

Disjuntores automáticos com condutor neutro a 100% ("Full Size")		Versão padrão		Versão padrão	
Pólos	[Nº]	Versão padrão		Versão padrão	
4p capacidade de condução de corrente do neutro	[% Iu]	Versão padrão		Versão padrão	
Iu	(40 °C) [A]	Versão padrão		Versão padrão	
Ue	[V~]	Versão padrão		Versão padrão	
Icu	(220...415V) [kA]	Versão padrão		Versão padrão	
Ics	(220...415V) [kA]	Versão padrão		Versão padrão	
Icw	(1s) [kA]	Versão padrão		Versão padrão	
	(3s) [kA]	Versão padrão		Versão padrão	



Chaves seccionadoras		E1B/MS	E1N/MS	E2B/MS	E2N/MS	E2S/MS
Pólos	[Nº]	3 - 4	3 - 4	3 - 4	3 - 4	3 - 4
Iu	(40 °C) [A]	800-1000- 1250-1600	800-1000- 1250-1600	1600-2000	1000-1250- 1600-2000	1000-1250- 1600-2000
Ue	[V~]	690	690	690	690	690
Icw	(1s) [kA]	42	50	42	55	65
	(3s) [kA]	36	36	42	42	42
Icm	(220...440V) [kA]	88,2	105	88,2	121	143



Disjuntores automáticos para aplicações de até 1150 V ca		E2B/E	E2N/E
Pólos	[Nº]	3 - 4	3 - 4
Iu	(40 °C) [A]	1600-2000	1250-1600- 2000
Ue	[V~]	1150	1150
Icu	(1150V) [kA]	20	30
Ics	(1150V) [kA]	20	30
Icw	(1s) [kA]	20	30

Chaves seccionadoras para aplicações de até 1150 V ca		E2B/E MS	E2N/E MS
Pólos	[Nº]	3 - 4	3 - 4
Iu	(40 °C) [A]	1600-2000	1250-1600- 2000
Ue	[V~]	1150	1150
Icw	(1s) [kA]	20	30
Icm	(1000V) [kA]	40	63

Chaves seccionadoras para aplicações de até 1000 V cc		E1B/E MS	E2N/E MS
Pólos	[Nº]	3 - 4	3 - 4
Iu	(40 °C) [A]	800-1250	1250-1600-2000
Ue	[V-]	750 (3p)-1000(4p)	750 (3p)-1000(4p)
Icw	(1s) [kA]	20	25
Icm	(750V) [kA]	42	52.5
	(1000V) [kA]	42	52.5

Carro de seccionamento		E1 CS	E2 CS
Iu	(40 °C) [A]	1250	2000

Seccionador de aterramento com capacidade de fechamento		E1 MTP	E2 MTP
Iu	(40 °C) [A]	1250	2000

Carro de aterramento		E1 MT	E2 MT
Iu	(40 °C) [A]	1250	2000

(\*) O desempenho a 1000V é de 50kA.

E3					E4			E6	
E3N	E3S	E3H	E3V	E3L	E4S	E4H	E4V	E6H	E6V
		3 - 4				3 - 4			3 - 4
		100				50			50
	1000-1250- 1600-2000- 2500-3200	800-1000-1250- 1600-2000- 2500-3200	800-1250- 1600-2000- 2500-3200	2000-2500	4000	3200-4000	3200-4000	4000- 5000-6300	3200-4000- 5000-6300
690	690	690	690	690	690	690	690	690	690
65	75	100	130	130	75	100	150	100	150
65	75	85	100	130	75	100	150	100	125
65	75	75	85	15	75	100	100	100	100
65	65	65	65	-	75	75	75	85	85
					<b>E4S/f</b>	<b>E4H/f</b>	<b>E6H/f</b>		
Versão padrão					4	4	4		
					100	100	100		
					4000	3200-4000	4000-5000-6300		
					690	690	690		
					80	100	100		
					80	100	100		
					80	85	100		
					75	75	100		
<b>E3N/MS</b>	<b>E3S/MS</b>	<b>E3V/MS</b>			<b>E4S/MS</b>	<b>E4H/MS</b>	<b>E4H/f MS</b>	<b>E6H/MS</b>	<b>E6H/f MS</b>
3 - 4	3 - 4	3-4			3 - 4	3 - 4	4	3-4	4
2500-3200	1000-1250-1600- 2000-2500-3200	800-1250-1600- 2000-2500-3200			4000	3200-4000	3200-4000	4000-5000- 6300	4000-5000- 6300
690	690	690			690	690	690	690	690
65	75	85			75	100	85	100	100
65	65	65			75	75	75	85	85
143	165	286			165	220	220	220	220
<b>E3H/E</b>					<b>E4H/E</b>		<b>E6H/E</b>		
3 - 4					3 - 4		3 - 4		
1250-1600-2000- 2500-3200					3200-4000		4000-5000 6300		
1150					1150		1150		
30 (*)					65		65		
30 (*)					65		65		
30 (*)					65		65		
<b>E3H/E MS</b>					<b>E4H/E MS</b>		<b>E6H/E MS</b>		
3 - 4					3 - 4		3 - 4		
1250-1600-2000- 2500-3200					3200-4000		4000-5000 6300		
1150					1150		1150		
50					65		65		
105					143		143		
<b>E3H/E MS</b>					<b>E4H/E MS</b>		<b>E6H/E MS</b>		
3 - 4					3 - 4		3 - 4		
1250-1600-2000-2500-3200					3200-4000		4000-5000-6300		
750 (3p)-1000(4p)					750 (3p) - 1000 (4p)		750 (3p) - 1000 (4p)		
40					65		65		
105					143		143		
105					143		143		
<b>E3 CS</b>					<b>E4 CS</b>		<b>E6 CS</b>		
3200					4000		6300		
<b>E3 MTP</b>					<b>E4 MTP</b>		<b>E6 MTP</b>		
3200					4000		6300		
<b>E3 MT</b>					<b>E4 MT</b>		<b>E6 MT</b>		
3200					4000		6300		



## Características construtivas

### Estrutura dos disjuntores

A estrutura laminar de aço do disjuntor aberto Emax é extremamente compacta, reduzindo consideravelmente as dimensões gerais.

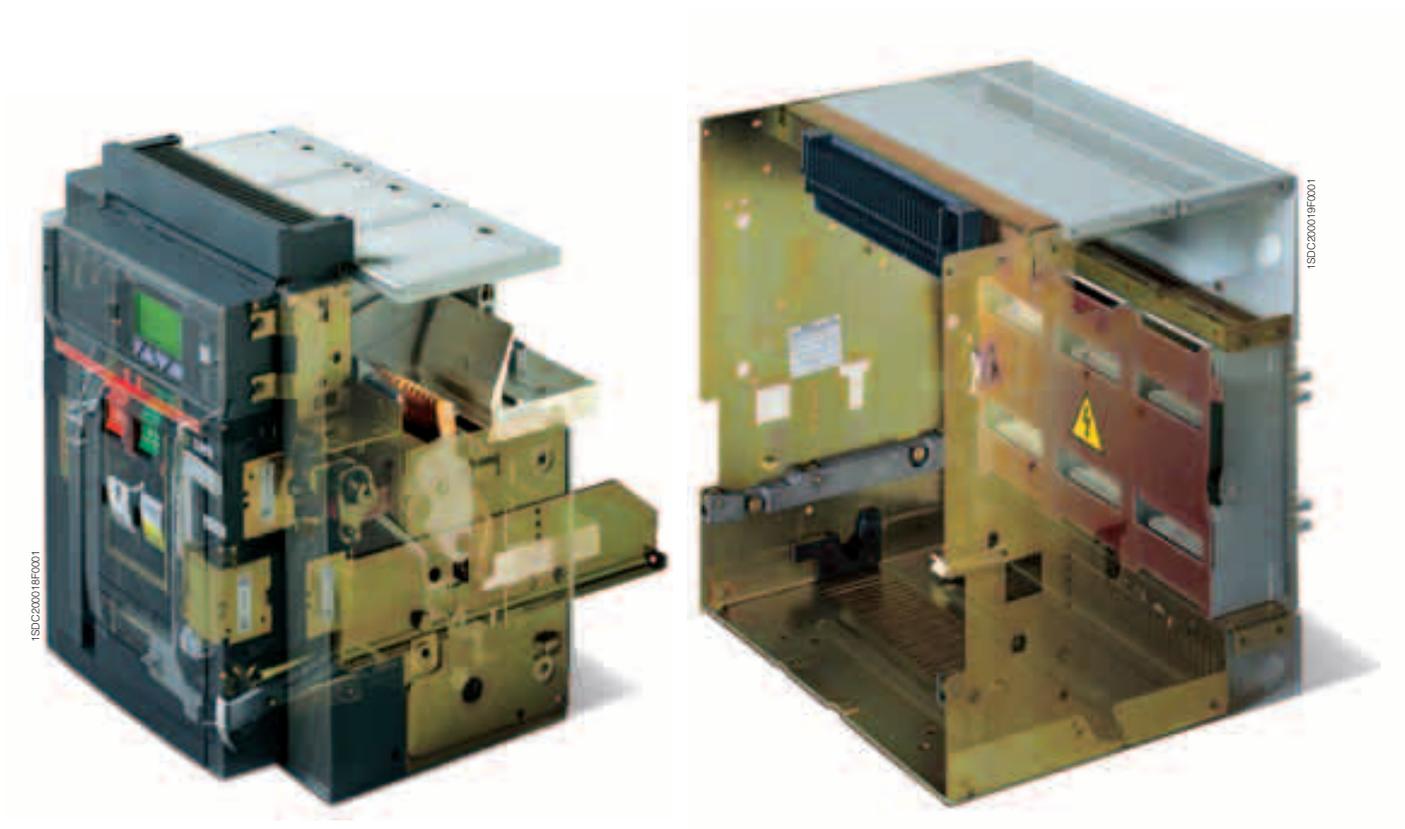
A segurança é melhorada usando-se duplo isolamento das partes vivas e total segregação entre as fases.

Os tamanhos têm a mesma altura e profundidade para todos os disjuntores em cada versão.

A profundidade da versão extraível é adequada para ser instalada em um painel com 500 mm de profundidade.

A largura de 324 mm (até 2000 A) da versão extraível permite sua utilização em painéis com largura de 400 mm. Suas dimensões compactas também significam que eles podem substituir disjuntores abertos de qualquer tamanho de séries anteriores.

1





## Características construtivas

### Mecanismo de operação

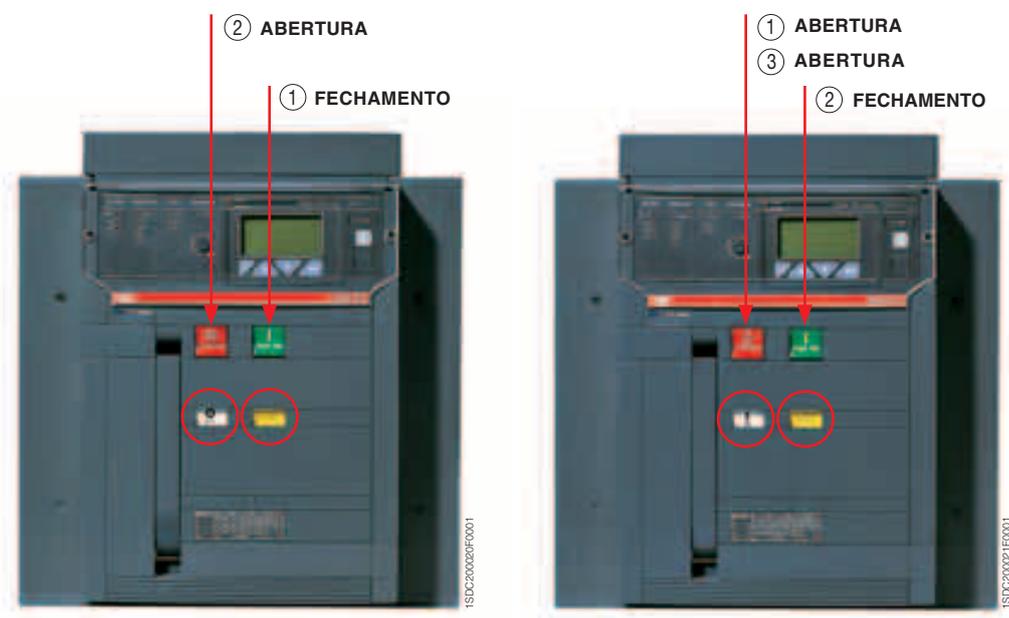
O mecanismo de operação é do tipo "energia armazenada", operado com molas pré-carregadas.

As molas são carregadas manualmente operando-se a alavanca frontal ou usando-se o motor de carregamento, fornecido mediante solicitação.

As molas de abertura são carregadas automaticamente durante a operação de fechamento.

Com o mecanismo de operação acoplado à bobina de abertura e fechamento e o motor inserido para carregar as molas, o disjuntor pode ser operado remotamente e, caso seja requisitado, pode ser monitorado por um sistema de supervisão e controle.

1



Os seguintes ciclos de operação são possíveis sem recarregar as molas:

- iniciar com o disjuntor aberto (0) e as molas carregadas: fechamento-abertura
- iniciar com o disjuntor fechado (I) e as molas carregadas: abertura-fechamento-abertura.

O mesmo mecanismo de operação é usado para toda a série e é acoplado a um dispositivo mecânico e elétrico "anti-pumping".

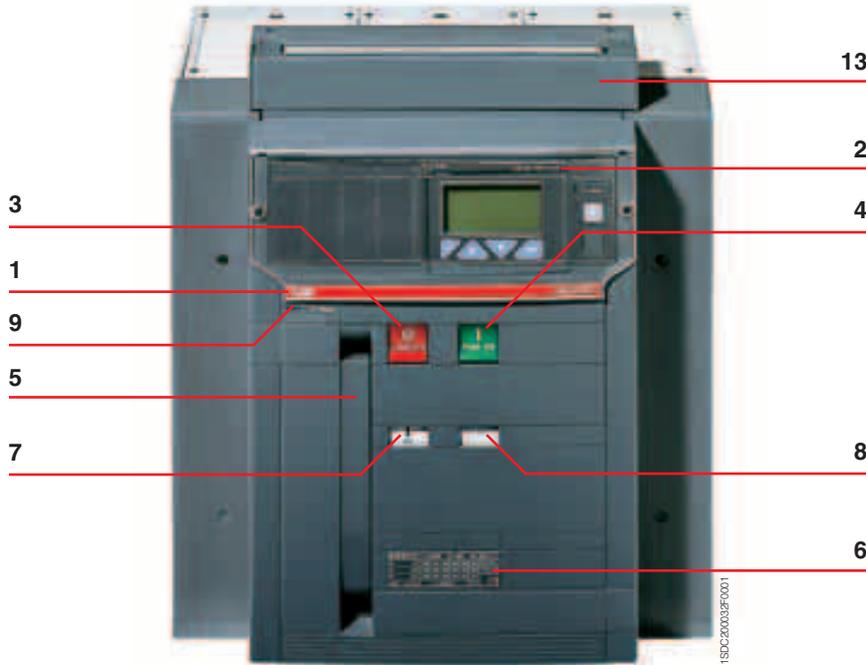


# Características construtivas

## Partes operacionais e de sinalização

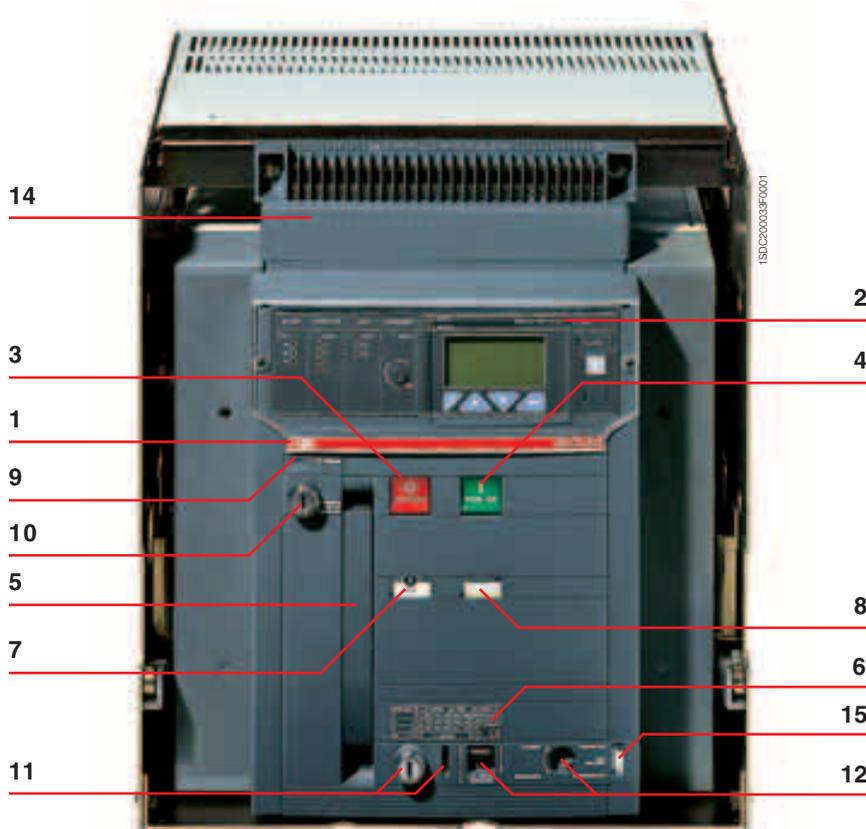
1

### Versão fixa



Legenda	
1	Marca registrada e modelo do disjuntor
2	Relé SACE PR121, PR122 ou PR123
3	Botão para abertura manual
4	Botão para fechamento manual
5	Alavanca para carregamento manual das molas
6	Placa de identificação
7	Dispositivo mecânico para sinalizar se disjuntor está aberto "O" ou fechado "I"
8	Sinal para molas carregadas ou descarregadas
9	Sinalização mecânica de TRIP (disparo) do relé
10	Bloqueio kirk em posição aberta
11	Bloqueio à chave e cadeado em posição inserido/extraído (somente para versão extraível)
12	Dispositivo para inserir/extraír (somente para versão extraível)
13	Régua de bornes (somente para versão fixa)
14	Régua de bornes com contatos deslizantes (somente para versão extraível)
15	Indicador de posição do disjuntor: inserido/isolado para teste/ extraído (somente para versão extraível)

### Versão extraível



#### Obsevação:

"Inserido" refere-se à posição à qual tanto os contatos de potência, quanto os contatos auxiliares estão conectados; "extraído" é a posição na qual tanto os contatos de potência, quanto os auxiliares estão desconectados; "isolado para teste" é a posição na qual os contatos de potência estão desconectados, enquanto os contatos auxiliares estão conectados.



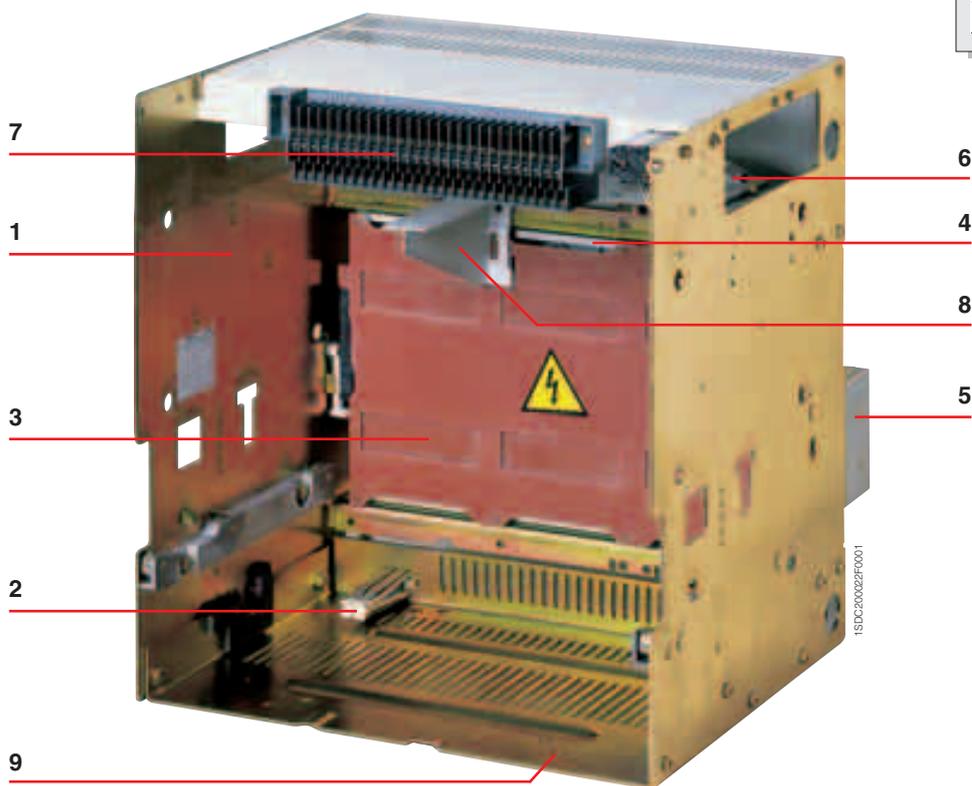
## Características construtivas

### Partes fixas de disjuntores extraíveis

As partes fixas de disjuntores extraíveis têm guilhotinas para isolar os contatos fixos quando o disjuntor é removido do compartimento. Estes podem ser travados em sua posição fechada, usando-se dispositivos de cadeado.

#### Legenda

- 1 Estrutura em chapa de aço
- 2 Garra única p/ aterramento montado à esquerda para E1, E2 e E3, garras duplas para aterramento para E4 e E6
- 3 Guilhotina de segurança (grau de proteção IP20)
- 4 Base de suporte do terminal
- 5 Terminais (traseiro, frontal ou plano)
- 6 Contatos sinalizando que o disjuntor está inserido, isolado para teste ou extraído
- 7 Régua de borne c/contatos deslizantes
- 8 Dispositivo de cadeado para guilhotinas de segurança (mediante solicitação)
- 9 Pontos de fixação (4 para E1, E2, E3 e 6 para E4, E6)





# Características construtivas

## Categoria de utilização

1

### Disjuntores seletivos e limitadores de corrente

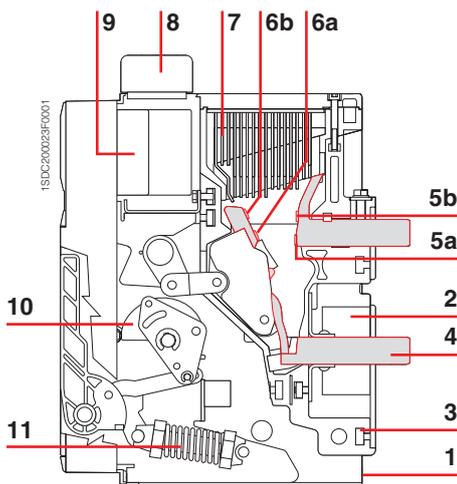
**Disjuntores seletivos** (não limitadores de corrente) são classificados na classe B (de acordo com a norma IEC 60947-2). É importante conhecer seus valores de  $I_{cw}$  em relação a quaisquer possíveis retardos no disparo, caso haja algum curto-circuito.

Os **disjuntores limitadores de corrente** E2L e E3L pertencem à classe A. A corrente suportável de curta duração nominal ( $I_{cw}$ ) não é muito importante para estes disjuntores e é necessariamente baixa devido ao princípio operacional no qual estão baseados. O fato de pertencerem à classe A não impossibilita a obtenção da seletividade necessária (por exemplo, seletividade por "corrente" ou por "tempo"). As vantagens especiais de disjuntores limitadores de corrente também devem ser enfatizadas. Na verdade, eles possibilitam:

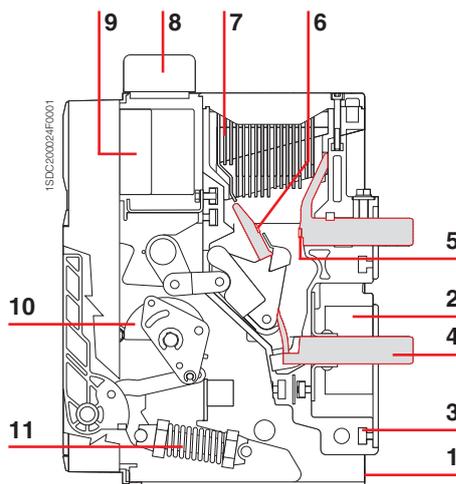
- redução significativa do pico de corrente em relação ao valor esperado;
- limitação drástica da energia específica passante.

Os benefícios resultantes incluem:

- esforços eletrodinâmicos reduzidos;
- esforços térmicos reduzidos;
- economia no dimensionamento de cabos e barramentos;
- a possibilidade de coordenação com outros disjuntores em série para "back up" ou seletividade.



**Disjuntor seletivo**  
E1 B-N, E2 B-N-S, E3 N-S-H-V,  
E4 S-H-V, E6 H-V



**Disjuntor limitador de corrente**  
E2 L, E3 L

Legenda	
1	Estrutura em chapa de aço
2	Transformador de corrente para o relé de proteção
3	Caixa de isolamento dos pólos
4	Terminais traseiros horizontais
5-5a	Placas dos contatos fixos principais
5b	Placas dos contatos fixos de arco
6-6a	Placas dos contatos móveis principais
6b	Placas dos contatos móveis de arco
7	Câmara de arco
8	Régua de bornes para versão fixa - contatos deslizantes para versão extraível
9	Relé de proteção
10	Controle de abertura e fechamento de disjuntor
11	Molas de fechamento



## Versões e conexões

Todos os disjuntores estão disponíveis na versão fixa e extraível, com três ou quatro pólos.

Cada série de disjuntores oferece terminais em barras de cobre (recobertas de prata), com as mesmas dimensões, independente das correntes dos disjuntores.

As partes fixas dos disjuntores extraíveis são comuns para cada modelo, independente da corrente e da capacidade de interrupção das partes móveis relacionadas, com exceção do disjuntor E2S, que requer uma parte fixa específica.

Uma versão com terminais (folheados a ouro) está disponível para necessidades específicas, ligado ao uso dos disjuntores em ambientes corrosivos.

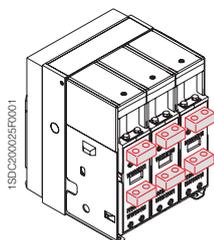
A disponibilidade dos diversos tipos de terminais possibilita a montagem de painéis convencionais, ou então em painéis com acesso traseiro.

Para necessidades especiais de instalação, os disjuntores podem ser acoplados a diversas combinações de terminais superiores e inferiores.

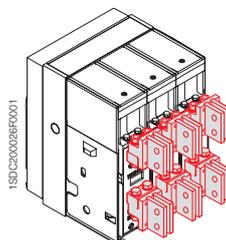
Além disto, novos conjuntos de conversão de terminais dedicados, conferem ao Emax, o máximo de flexibilidade, permitindo que terminais horizontais sejam modificados para verticais ou frontais e vice-versa

1

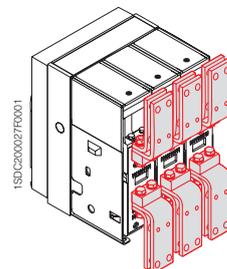
### Disjuntor fixo



Terminais traseiros horizontais

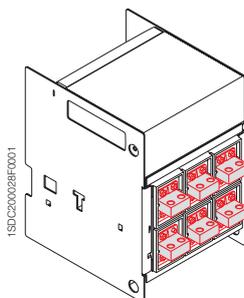


Terminais traseiros verticais

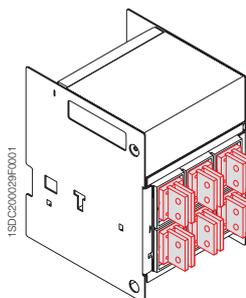


Terminais frontais

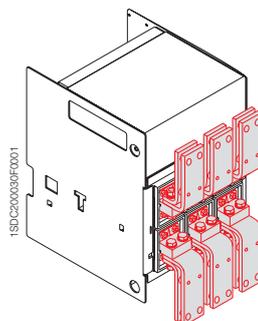
### Disjuntor extraível



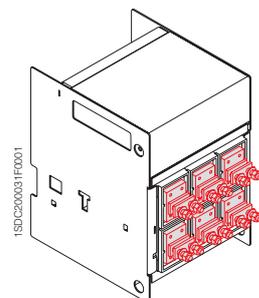
Terminais traseiros horizontais



Terminais traseiros verticais



Terminais frontais



Terminais planos



## Relés eletrônicos

### Características gerais

A proteção contra sobrecorrente para instalações CA é feita por três tipos de relés eletrônicos: PR121, PR122 e PR123.

A série básica, PR121, oferece o ajuste completo das funções básicas de proteção, com uma interface de fácil utilização.

Ela permite a identificação de qual defeito causou o disparo através dos novos leds indicadores.

Os relés PR122 e PR123 são de um novo conceito de arquitetura modular. Agora é possível ter uma série completa de funções de proteção, medições precisas, sinalização ou de diálogo, projetados e customizados para todas as exigências de aplicações.

O sistema de proteção é composto de:

- 3 ou 4 sensores de corrente de nova geração (bobina Rogowsky);
- sensores externos de corrente (por exemplo, para neutro externo, proteção de falha à terra ou corrente residual);
- uma unidade de proteção selecionada dentre PR121/P, PR122/P ou PR123/P com módulo opcional de comunicação via rede Modbus ou Fieldbus (somente PR122/P e PR123/P), além de conexão sem fio;
- um solenóide de abertura, que atua diretamente sobre o mecanismo de operação do disjuntor (fornecido junto com a unidade de proteção).

1



1SDC20034F001

As especificações gerais dos relés eletrônicos incluem:

- operação sem a necessidade de uma fonte de alimentação externa
- tecnologia microprocessada
- alta precisão
- sensibilidade ao valor true R.M.S. da corrente
- indicação de causa de disparo e gravação do evento
- intercambialidade entre todos os tipos de relés
- ajuste do neutro configurável:
  - OFF-50%-100%-200% da configuração da fase para disjuntores E1, E2, E3 e E4/f, versões "Full-Size" E6/f e E4-E6 com proteção externa ao neutro;
  - OFF-50% para E4 e E6 padrão.

Os principais recursos estão relacionados abaixo.

**PR121**



Proteção

<b>PR121/P</b>	<b>PR121/P</b>	<b>PR121/P</b>
<b>L I</b>	<b>L S I</b>	<b>L S I G</b>

**PR122**



Proteção

<b>PR122/P</b>	<b>PR122/P</b>	<b>PR122/P</b>	<b>PR122/P</b>
<b>L I</b>	<b>L S I</b>	<b>L S I G</b>	<b>L S I Rc</b>

Para todas as versões **U OT M**

**Novos módulos disponíveis:**

Medição (opcional)	<b>UV OV RV RP UF OF</b>
Comunicação (opcional)	
Sinalização (opcional)	
Bluetooth (conexão sem fio) (opcional)	

**PR123**



Proteção

<b>PR123/P</b>	<b>PR123/P</b>
<b>L S I</b>	<b>L S I G</b>

Para todas as versões **OT D U UV OV RV RP M UF OF**

**Novos módulos disponíveis:**

Comunicação (opcional)	
Sinalização (opcional)	
Bluetooth (conexão sem fio) (opcional)	

# Relés eletrônicos

## Versões disponíveis

### Recursos

Funções de proteção	PR121	PR122	PR123
<b>L</b> Proteção contra sobrecarga com disparo de tempo inverso de longa duração	■	■	■
<b>S</b> Proteção seletiva contra curto-circuito de tempo inverso, ou disparo de tempo definido de curta duração	■	■	■
<b>S</b> Segunda proteção seletiva contra curto-circuito de tempo inverso, ou disparo de tempo definido de curta duração			■
<b>I</b> Proteção contra curto-circuito instantâneo, com corrente de disparo ajustável	■	■	■
<b>G</b> Proteção contra falha à terra	residual	■	■
	com toróide homopolar	■	■
<b>Re</b> Corrente residual <sup>(1)</sup>		opcional <sup>(2)</sup>	■
<b>D</b> Proteção contra curto-circuito direcional, com retardo de tempo ajustável			■
<b>U</b> Proteção contra desequilíbrio da fase		■	■
<b>OT</b> Proteção contra sobretemperatura (verificação)		■	■
<b>UV</b> Proteção contra subtensão		opcional <sup>(3)</sup>	■
<b>OV</b> Proteção contra sobretensão		opcional <sup>(3)</sup>	■
<b>RV</b> Proteção contra tensão residual		opcional <sup>(3)</sup>	■
<b>RP</b> Proteção contra potência ativa reversa		opcional <sup>(3)</sup>	■
<b>M</b> Memória térmica para funções L e S		■	■
<b>UF</b> Subfrequência		opcional <sup>(3)</sup>	■
<b>OF</b> Sobrefrequência		opcional <sup>(3)</sup>	■
<b>Medições</b>			
Correntes (fases, neutro, falha à terra)		■	■
Tensão (fase-fase, fase-neutro, residual)		opcional <sup>(3)</sup>	■
Potência (ativa, reativa, aparente)		opcional <sup>(3)</sup>	■
Fator de potência		opcional <sup>(3)</sup>	■
Frequência e fator de pico		opcional <sup>(3)</sup>	■
Energia (ativa, reativa, aparente, medição kWh)		opcional <sup>(3)</sup>	■
Cálculo de harmônicas (visualização da forma de onda e do espectro de harmônicas)			■
<b>Registro do evento e dados de manutenção</b>			
Registro do evento no instante em que ele ocorre	opcional <sup>(4)</sup>	■	■
Armazenamento cronológico do evento	opcional <sup>(4)</sup>	■	■
Contador do número de operações e desgaste do contato		■	■
<b>Comunicação com sistema de supervisão e controle centralizado</b>			
Ajuste remoto de parâmetros das funções de proteção, configuração da unidade comunicação		opcional <sup>(5)</sup>	opcional <sup>(5)</sup>
Transmissão de medições, estados e alarmes do disjuntor ao sistema		opcional <sup>(5)</sup>	opcional <sup>(5)</sup>
Transmissão dos eventos e dados de manutenção do disjuntor ao sistema		opcional <sup>(5)</sup>	opcional <sup>(5)</sup>
<b>Vigilante</b>			
Alarme e disparo para sobretemperatura do relé		■	■
Verificação de situação do relé	■	■	■
<b>Interface com o usuário</b>			
Configuração dos parâmetros através de interruptores DIP	■		
Configuração dos parâmetros através de teclas e visor LCD		■	■
Sinais de alarme para funções L, S, I e G	■	■	■
Sinal de alarme de uma das seguintes proteções: subtensão, sobretensão, tensão residual, potência ativa reversa, desequilíbrio de fase, sobretemperatura		opcional <sup>(3)</sup>	■
Gerenciamento completo de pré-alarmes e alarmes para todas as funções de proteção de autocontrole		■	■
Senha de acesso para uso com consulta em modo de leitura ("READ"), ou consulta e configuração em modo de edição ("EDIT")		■	■
<b>Controle de carga</b>			
Conexão de carga e desconexão de acordo com a corrente que flui pelo disjuntor		■	■
<b>Seletividade de zona</b>			
Pode ser ativada para funções de proteção S, G e (somente com PR123) D		■	■

(1) Requer um toróide homopolar para proteção contra corrente residual; (2) a função RC (corrente residual) está disponível com PR122LSIRc, ou com PR122LSIG e módulo PR120/V; (3) com PR120/V; (4) com unidade de comunicação BT030; (5) com módulo PR120/D-M



# Relés eletrônicos

## Sensores de corrente

Um novo conceito para configurar as correntes nominais

Sensores de corrente													
Tipo de disjuntor	Corrente da caixa I <sub>n</sub>	In [A]											
		400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3200	4000	5000	6300
E1B	800	■	■	■									
	1000-1250	■	■	■	■	■							
	1600	■	■	■	■	■	■						
E1N	800	■	■	■									
	1000-1250	■	■	■	■	■							
	1600	■	■	■	■	■	■						
E2B	1600	■	■	■	■	■	■						
	2000	■	■	■	■	■	■	■					
E2N	1000-1250	■	■	■	■	■							
	1600	■	■	■	■	■	■						
	2000	■	■	■	■	■	■	■					
E2S	800	■	■	■									
	1000-1250	■	■	■	■	■							
	1600	■	■	■	■	■	■						
E2L	1250	■	■	■	■	■							
	1600	■	■	■	■	■	■						
	2000	■	■	■	■	■	■	■					
E3N	2500	■	■	■	■	■	■	■	■				
	3200	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
E3S	1000-1250	■	■	■	■	■							
	1600	■	■	■	■	■	■						
	2000	■	■	■	■	■	■	■					
	2500	■	■	■	■	■	■	■	■				
	3200	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
E3H	800	■	■	■									
	1000-1250	■	■	■	■	■							
	1600	■	■	■	■	■	■						
	2000	■	■	■	■	■	■	■					
	2500	■	■	■	■	■	■	■	■				
	3200	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
E3V	800	■	■	■									
	1250	■	■	■	■	■							
	1600	■	■	■	■	■	■						
	2000	■	■	■	■	■	■	■					
	2500	■	■	■	■	■	■	■	■				
	3200	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
E3L	2000	■	■	■	■	■	■	■					
	2500	■	■	■	■	■	■	■	■				
E4S, E4S/f	4000			■	■	■	■	■	■	■	■		
E4H, E4H/f	3200			■	■	■	■	■	■	■	■		
	4000			■	■	■	■	■	■	■	■	■	
E4V	3200			■	■	■	■	■	■	■	■		
	4000			■	■	■	■	■	■	■	■	■	
E6H, E6H/f	4000			■	■	■	■	■	■	■	■	■	
	5000			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
E6V	6300			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	3200			■	■	■	■	■	■	■			
	4000			■	■	■	■	■	■	■	■		
	5000			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	6300			■	■	■	■	■	■	■	■	■	

# Conformidade com as normas

## Normas, aprovações e certificações

Os disjuntores SACE Emax e seus acessórios estão de acordo com as normas internacionais IEC 60947, EN 60947 (utilizada em 28 países CENELEC), CEI EN 60947 e IEC 61000, além de cumprir com as seguintes diretivas da Comissão Eletrotécnica:

- "Diretiva de Baixa Tensão" (LVD) nº 73/23 EEC
- "Diretiva de Compatibilidade Eletromagnética" (EMC) nº 89/336 EEC.

As principais versões dos equipamentos são aprovadas pelos seguintes Registros Navais:

- RINA (Registro Naval Italiano)
- Det Norske Veritas
- Bureau Veritas
- Germanischer Lloyd
- Registro Naval Loyd
- Polskj Rejestr Statkow
- ABS (Agência Naval Americana)
- RMRS (Registro Naval da Marinha Russa)
- NK (Nippon Kaiji Kyokai)

A série Emax também possui uma lista com a certificação de acordo com o rígido padrão americano UL 1066. Além disto, a série Emax é certificada pela organização russa GOST (Certificado Russo de Conformidade) e é certificada pela CCC chinesa (Certificação Compulsória Chinesa).

A certificação de conformidade com as normas dos produtos mencionados anteriormente é executada de acordo com a Norma Européia EN 45011 pela ACAE italiana (Associazione per la Certificazione delle Apparecchiature Elettriche - Associação de Certificação de Aparelhos Elétricos), reconhecida pela organização européia LOVAG (Low Voltage Agreement Group - Grupo de Acordos para a Baixa Tensão).

**Observação:** entre em contato com a ABB SACE para obter uma lista de tipos de disjuntores aprovados, dados de desempenho aprovados e sua validade correspondente





## Conformidade com as Normas

### Um projeto dedicado à Qualidade e ao respeito pelo meio-ambiente

Qualidade, meio-ambiente, saúde e segurança sempre foram os principais compromissos da ABB SACE. Este compromisso envolve todas as funções da empresa e nos permite obter um prestigioso reconhecimento internacional.

O sistema de gerenciamento de qualidade da empresa é certificado pela RINA, uma das comissões de certificação de maior prestígio internacional, além de cumprir com os padrões ISO 9001-2000; as instalações de teste da ABB SACE são autorizadas pela SINAL; as fábricas de Frosinone, Patrica, Vittuone e Garbagnate Monastero também estão de acordo com os padrões de saúde e segurança no local de trabalho ISO 14001 e OHSAS 18001.

A ABB SACE, a primeira empresa industrial da Itália do setor eletromecânico a atingir tal ponto, tem conseguido reduzir o seu consumo de matéria-prima e sucata de usinagem em 20%, graças a uma revisão de seu processo de manufatura voltada para a ecologia. Todas as divisões da empresa estão envolvidas na otimização de matéria-prima e consumo de energia, na prevenção de poluição, limitação de poluição sonora e redução da sucata resultante dos processos de manufatura, além de executar auditorias ambientais periódicas dos principais fornecedores.

A ABB SACE está comprometida com a proteção do meio-ambiente, como fica evidenciado também pelas Avaliações de Ciclo de Vida (LCA) dos produtos realizadas no Centro de Pesquisas: isto significa que as avaliações e as melhorias do desempenho ambiental dos produtos, ao longo de seus ciclos de vida, estão incluídas desde o início de seus estágios de engenharia. Os materiais, processos e embalagens usadas são escolhidos com o objetivo de otimizar o impacto ambiental atual de cada produto, incluindo a sua eficiência energética e seu potencial de reciclagem.



15DC20038F0001



# emmax





## Conteúdo

Disjuntores automáticos SACE Emax .....	2/2
Disjuntores automáticos com condutor neutro a 100% ("Full-Size") .....	2/4
Chaves seccionadoras .....	2/5
Disjuntores automáticos para aplicações de até 1150Vc.c. ....	2/6
Chaves seccionadoras para aplicações de até 1150Vc.a. ....	2/7
Chaves seccionadoras para aplicações de até 1000Vcc .....	2/8
Carro de seccionamento .....	2/9
Seccionador de aterramento com capacidade de fechamento .....	2/10
Carro de aterramento .....	2/11
Outras versões .....	2/11

# Disjuntores automáticos SACE Emax

## Dados técnicos

Tensões	
Tensão de operação nominal <b>Ue</b>	[V] 690 ~
Tensão de isolamento nominal <b>Ui</b>	[V] 1000
Tensão suportável de impulso nominal <b>Uimp</b> [kV] 12	
Temperatura de operação	[°C] -25...+70
Temperatura de armazenamento	[°C] -40...+70
Frequência <b>f</b>	[Hz] 50 - 60
Número de pólos	3 - 4
Versões	Fixo - Extraível



2

		E1		E2			
		B	N	B	N	S	L
<b>Níveis de desempenho</b>							
<b>Corrente nominal ininterrupta (em 40 °C) Iu</b>	[A]	800	800	1600	1000	800	1250
	[A]	1000	1000	2000	1250	1000	1600
	[A]	1250	1250	1600	1250		
	[A]	1600	1600	2000	1600		
	[A]					2000	
	[A]						
	[A]						
Capacidade do pólo de neutro em disjuntores tetrapolares	[%Iu]	100	100	100	100	100	100
<b>Capacidade nominal de interrupção máxima sob curto-circuito, Icu</b>							
220/230/380/400/415 V ~	[kA]	42	50	42	65	85	130
440 V ~	[kA]	42	50	42	65	85	110
500/525 V ~	[kA]	42	50	42	55	65	85
660/690 V ~	[kA]	42	50	42	55	65	85
<b>Capacidade nominal de interrupção de curto-circuito em serviço Ics</b>							
220/230/380/400/415 V ~	[kA]	42	50	42	65	85	130
440 V ~	[kA]	42	50	42	65	85	110
500/525 V ~	[kA]	42	50	42	55	65	65
660/690 V ~	[kA]	42	50	42	55	65	65
<b>Corrente nominal de curta duração admissível, Icw</b> (1s)	[kA]	42	50	42	55	65	10
	(3s) [kA]	36	36	42	42	42	-
<b>Capacidade nominal de estabelecimento em curto-circuito Icm</b>							
220/230/380/400/415 V ~	[kA]	88,2	105	88,2	143	187	286
440 V ~	[kA]	88,2	105	88,2	143	187	242
500/525 V ~	[kA]	75,6	75,6	84	121	143	187
660/690 V ~	[kA]	75,6	75,6	84	121	143	187
<b>Categoria de utilização</b> (de acordo IEC 60947-2)		B	B	B	B	B	A
<b>Adequabilidade ao seccionamento</b> (de acordo IEC 60947-2)		■	■	■	■	■	■
<b>Proteção contra sobrecorrente</b>							
Relés eletrônicos microprocessados para aplicações CA		■	■	■	■	■	■
<b>Tempos de operação</b>							
Tempo de fechamento (máx.)	[ms]	80	80	80	80	80	80
Tempo de abertura para I<Icw (máx.) <sup>(1)</sup>	[ms]	70	70	70	70	70	70
Tempo de abertura para I>Icw (máx.)	[ms]	30	30	30	30	30	12
<b>Dimensões gerais</b>							
Fixo: H = 418 mm - P = 302 mm L (3/4 pólos)	[mm]	296/386		296/386			
Extraível: H = 461 mm - P = 396,5 mm L (3/4 pólos)	[mm]	324/414		324/414			
<b>Pesos</b> (disjuntor completo com relé e TCs, incluindo acessórios)							
Fixo 3/4 pólos	[kg]	45/54	45/54	50/61	50/61	50/61	52/63
Extraível 3/4 pólos (incluindo parte fixa)	[kg]	70/82	70/82	78/93	78/93	78/93	80/95

(1) Sem atraso intencional; (2) O desempenho em 600V é 100kA.

		E1 B-N			E2 B-N-S			E2 L		
<b>Corrente nominal ininterrupta (em 40 °C) Iu</b>	[A]	800	1000-1250	1600	800	1000-1250	1600	2000	1250	1600
<b>Vida mecânica</b> com rotina de manutenção regular	[Nº de operações x 1000]	25	25	25	25	25	25	25	20	20
Frequência	[Operações/hora]	60	60	60	60	60	60	60	60	60
<b>Vida elétrica</b>	(440 V ~)[Nº de operações x 1000]	10	10	10	15	15	12	10	4	3
	(690 V ~)[Nº de operações x 1000]	10	8	8	15	15	10	8	3	2
Frequência	[Operações/hora]	30	30	30	30	30	30	30	20	20



		E3					E4			E6	
		N	S	H	V	L	S	H	V	H	V
		2500	1000	800	800	2000	4000	3200	3200	4000	3200
		3200	1250	1000	1250	2500		4000	4000	5000	4000
			1600	1250	1600					6300	5000
			2000	1600	2000						6300
			2500	2000	2500						
			3200	2500	3200						
			3200								
		100	100	100	100	100	50	50	50	50	50
		65	75	100	130	130	75	100	150	100	150
		65	75	100	130	110	75	100	150	100	150
		65	75	100	100	85	75	100	130	100	130
		65	75	85 <sup>(2)</sup>	100	85	75	85 <sup>(2)</sup>	100	100	100
		65	75	85	100	130	75	100	150	100	125
		65	75	85	100	110	75	100	150	100	125
		65	75	85	85	65	75	100	130	100	100
		65	75	85	85	65	75	85	100	100	100
		65	75	75	85	15	75	100	100	100	100
		65	65	65	65	-	75	75	75	85	85
		143	165	220	286	286	165	220	330	220	330
		143	165	220	286	242	165	220	330	220	330
		143	165	187	220	187	165	220	286	220	286
		143	165	187	220	187	165	187	220	220	220
		B	B	B	B	A	B	B	B	B	B
		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
		80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
		70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
		30	30	30	30	12	30	30	30	30	30
				404/530				566/656			782/908
				432/558				594/684			810/936
		66/80	66/80	66/80	66/80	72/83	97/117	97/117	97/117	140/160	140/160
		104/125	104/125	104/125	104/125	110/127	147/165	147/165	147/165	210/240	210/240

		E3 N-S-H-V					E3 L		E4 S-H-V		E6 H-V				
		800	1000-1250	1600	2000	2500	3200	2000	2500	3200	4000	3200	4000	5000	6300
		20	20	20	20	20	20	15	15	15	15	12	12	12	12
		60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
		12	12	10	9	8	6	2	1,8	7	5	5	4	3	2
		12	12	10	9	7	5	1,5	1,3	7	4	5	4	2	1,5
		20	20	20	20	20	20	20	20	10	10	10	10	10	10

## Disjuntores automáticos com condutor neutro a 100% ("Full-Size")

Os disjuntores automáticos com condutor neutro a 100% ("Full-Size") são usados em aplicações especiais, nas quais, a presença da terceira harmônica nas fases pode provocar uma elevada corrente sobre o condutor neutro.

Entre as típicas aplicações com alta distorção harmônica incluem-se instalações com computadores e dispositivos eletrônicos em geral, sistemas de iluminação com um grande número de lâmpadas fluorescentes, sistemas com inversores e retificadores, UPS e sistemas para ajustar a velocidade de motores elétricos.

O disjuntor com condutor de neutro a 100% ("Full Size") é disponível para E1, E2, E3. Os modelos E4 e E6 estão disponíveis na versão "Full-Size" a correntes nominais de até 6300A.

Os modelos E4/f e E6/f estão disponíveis nas versões fixa e extraível com quatro pólos. Estes dois modelos podem ser fornecidos com todos os acessórios disponíveis para a linha Emax, com exceção do modelo E6/f, onde o intertravamento mecânico por cabos e os 15 contatos auxiliares externos são incompatíveis.

Todos os modelos podem utilizar qualquer um dos diferentes tipos de relés de proteção disponíveis na linha Emax.



151202000989001

2

		E4S/f	E4H/f	E6H/f
<b>Corrente nominal ininterrupta (a 40 °C) Iu</b>	[A]	<b>4000</b>	<b>3200</b>	<b>4000</b>
	[A]		<b>4000</b>	<b>5000</b>
	[A]			<b>6300</b>
Número de pólos		4	4	4
Tensão nominal de serviço Ue	[V ~]	690	690	690
<b>Capacidade nominal de interrupção máxima sob curto-circuito, Icu</b>				
220/230/380/400/415 V ~	[kA]	80	100	100
440 V ~	[kA]	80	100	100
500/525 V ~	[kA]	75	100	100
660/690 V ~	[kA]	75	100	100
<b>Capacidade nominal de interrupção de curto-circuito em serviço, Ics</b>				
220/230/380/400/415 V ~	[kA]	80	100	100
440 V ~	[kA]	80	100	100
500/525 V ~	[kA]	75	100	100
660/690 V ~	[kA]	75	100	100
<b>Corrente nominal de curta duração admissível, Icw</b>				
(1s)	[kA]	75	85	100
(3s)	[kA]	75	75	85
<b>Capacidade nominal de estabelecimento em curto-circuito, Icm</b>				
220/230/380/400/415 V ~	[kA]	176	220	220
440 V ~	[kA]	176	220	220
500/525 V ~	[kA]	165	220	220
660/690 V ~	[kA]	165	220	220
Categoria de utilização (conforme CEI EN 60947-2)		B	B	B
Adequabilidade ao seccionamento		■	■	■
<b>Dimensões gerais</b>				
Fixo: H = 418 mm - P = 302 mm	[mm]	746	746	1034
Extraível: H = 461 - P = 396,5 mm	[mm]	774	774	1062
<b>Pesos (disjuntor completo com relé e TCs, incluindo acessórios)</b>				
Fixo	[kg]	120	120	165
Extraível	[kg]	170	170	250

## Chaves seccionadoras

As chaves seccionadoras derivam de seus disjuntores correspondentes, dos quais eles mantêm as mesmas dimensões gerais e a possibilidade de equipar com acessórios.

Esta versão difere dos disjuntores somente na ausência de relés de proteção.

A chave seccionadora está disponível na versão fixa ou extraível, com três ou quatro pólos. É identificada pelas letras "/MS" e pode ser usada de acordo com a categoria de utilização AC-23A (comutação de cargas de motores ou outras cargas altamente indutivas), conforme a norma IEC 60947-3.

As especificações elétricas das chaves seccionadoras estão relacionadas na tabela abaixo.

ISDC200606F001



2

		E1B/MS	E1N/MS	E2B/MS	E2N/MS	E2S/MS	E3N/MS	E3S/MS	E3V/MS	E4S/MS	E4H/MS	E4H/MS	E4S/MS	E6H/MS	E6H/MS	
Corrente nominal ininterrupta (em 40 °C) <b>I<sub>u</sub></b>	[A]	800	800	1600	1000	1000	2500	1000	800	4000	3200	3200	4000	4000	4000	
	[A]	1000	1000	2000	1250	1250	3200	1250	1250		4000	4000		5000	5000	
	[A]	1250	1250		1600	1600		1600	1600						6300	6300
	[A]	1600	1600		2000	2000		2000	2000							
	[A]							2500	2500							
	[A]							3200	3200							
Tensão de operação nominal <b>U<sub>e</sub></b>	[V ~]	690	690	690	690	690	690	690	690	690	690	690	690	690	690	
	[V -]	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	
Tensão de isolamento nominal <b>U<sub>i</sub></b>	[V ~]	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	
Tensão suportável de impulso nominal <b>U<sub>imp</sub></b>	[kV]	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
Corrente nominal de curta duração admissível <b>I<sub>cw</sub></b>	(1s) [kA]	42	50 <sup>(1)</sup>	42	55	65	65	75	85	75	85	100 <sup>(2)</sup>	75	100	100	
	(3s) [kA]	36	36	42	42	42	65	65	65	75	75	75	75	85	85	
Capacidade nominal de estabelecimento em curto-circuito <b>I<sub>cm</sub></b>	220/230/380/400/415/440 V ~ [kA]	88,2	105	88,2	143	187	143	165	286	165	220	220	165	220	220	
	500/660/690 V ~ [kA]	75,6	75,6	88,2	121	143	143	165	220	165	220	187	165	220	220	

**Observação:** a capacidade de interrupção I<sub>cu</sub> (sob a máxima tensão nominal) será igual ao valor de I<sub>cw</sub> (1s) quando o retardo de atuação do relé externo de proteção para de no máximo 500 ms, exceto para:

(1) I<sub>cu</sub> = 50kA @ 690V

(2) I<sub>cu</sub> = 85kA @ 690V

## Disjuntores automáticos para aplicações de até 1150Vc.a.

Os disjuntores SACE Emax podem ser equipados em uma versão especial para tensões nominais de serviço de até 1150 Vc.a.

Os disjuntores nesta versão são identificados pelas letras da série padrão (tensão nominal de serviço de até 690 Vc.a.) acrescido por "/E" e derivam dos disjuntores SACE Emax correspondentes. Eles oferecem as mesmas versões e acessórios da série padrão. Os disjuntores para aplicações de até 1150Vc.a. podem ser tanto fixos quanto extraíveis, tanto nas versões com três ou quatro pólos. Os disjuntores SACE Emax/E são especialmente aplicados em minas, indústrias químicas, petrolíferas e sistemas ferroviários. Esta versão foi testada a uma tensão de até 1250Vc.a.

A tabela abaixo contém as especificações elétricas desta versão.

15DC200061P0001



2

		E2B/E		E2N/E		E3H/E			E4H/E		E6H/E					
<b>Corrente nominal ininterrupta (em 40 °C) <math>I_n</math></b>																
	[A]	1600	2000	1250	1600	2000	1250	1600	2000	2500	3200	3200	4000	4000	5000	6300
Tensão de operação nominal $U_e$	[V~]	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150
Tensão de isolamento nominal $U_i$	[V~]	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250
<b>Capacidade nominal de interrupção máxima sob curto-circuito <math>I_{cu}</math></b>																
	1000 V	[kA]	20	20	30	30	30	50	50	50	50	50	65	65	65	65
	1150 V	[kA]	20	20	30	30	30	30	30	30	30	30	65	65	65	65
<b>Capacidade nominal de interrupção de curto-circuito sob serviço <math>I_{cs}</math></b>																
	1000 V	[kA]	20	20	30	30	30	50	50	50	50	50	65	65	65	65
	1150 V	[kA]	20	20	30	30	30	30	30	30	30	30	65	65	65	65
<b>Corrente nominal de curta duração admissível <math>I_{cw}</math> (1s)</b>																
	[kA]	20	20	30	30	30	50 (*)	50 (*)	50 (*)	50 (*)	50 (*)	65	65	65	65	65
<b>Capacidade nominal de estabelecimento em curto-circuito <math>I_{cm}</math></b>																
	1000 V	[kA]	40	40	63	63	63	105	105	105	105	105	143	143	143	143
	1150 V	[kA]	40	40	63	63	63	63	63	63	63	63	143	143	143	143

(\*) 30 kA  $\equiv$  1150 V



## Chaves seccionadoras para aplicações de até 1150Vc.a.

As chaves seccionadoras completam a linha de equipamentos para aplicações de até 1150V em corrente alternada (c.a.). Estes disjuntores estão de acordo com as normas IEC 60947-3.

As chaves seccionadoras nesta versão são identificadas pelas letras da versão padrão, onde a tensão nominal de serviço é de até 690 Vc.a., acrescida de "/E", tornando-se assim SACE Emax/E MS. Eles derivam das chaves seccionadoras SACE Emax correspondentes.

Elas estão disponíveis nas versões fixa e extraível, com três ou quatro pólos, no mesmo tamanho da versão padrão, inclusive com as mesmas opções de acessórios e instalações. Todos os acessórios disponíveis para a linha SACE Emax podem ser usados. As partes fixas padrão, também podem ser usadas nas chaves seccionadoras da versão extraível. Assim como na versão automática correspondente, esta versão foi testada a uma tensão de até 1250Vc.a.

ISDC2008/IF0001



		E2B/E MS	E2N/E MS	E3H/E MS	E4H/E MS	E6H/E MS
<b>Corrente nominal (a 40 °C) Iu</b>	[A]	<b>1600</b>	<b>1250</b>	<b>1250</b>	<b>3200</b>	<b>4000</b>
	[A]	<b>2000</b>	<b>1600</b>	<b>1600</b>	<b>4000</b>	<b>5000</b>
	[A]		<b>2000</b>	<b>2000</b>		<b>6300</b>
	[A]			<b>2500</b>		
	[A]			<b>3200</b>		
Pólos		3/4	3/4	3/4	3/4	3/4
Tensão de operação nominal <b>Ue</b>	[V]	1150	1150	1150	1150	1150
Tensão de isolamento nominal <b>Ui</b>	[V]	1250	1250	1250	1250	1250
Tensão suportável de impulso nominal <b>Uimp</b>	[kV]	12	12	12	12	12
Corrente nominal admissível de curta duração <b>Icw</b> (1s)	[kA]	20	30	30 <sup>(1)</sup>	65	65
Capacidade nominal de estabelecimento 1150Vc.a.	[kA]	40	63	63 <sup>(2)</sup>	143	143

**Observação:** a capacidade de interrupção Icu será igual ao valor de Icw (1s) quando o retardo de atuação do relé externo de proteção para de no máximo 500 ms.

(1) O desempenho a 1000V é de 50 kA.

(2) O desempenho a 1000V é de 105 kA.

## Chaves seccionadoras para aplicações de até 1000Vc.c.

A ABB SACE desenvolveu a versão E MS de chaves seccionadoras da linha EMAX, para aplicações em corrente contínua de até 1000V, conforme a norma internacional IEC 60947-3. Estes disjuntores não-automáticos são especialmente aplicados como conectores de barramentos, ou como isoladores principais em sistemas de corrente contínua e, ainda em aplicações que envolvam tração elétrica. Esta versão cobre todas as necessidades de instalação de até 1000Vc.c. / 6300A.

Estão disponíveis na versão fixa ou extraível, com três ou quatro pólos.

Ao conectar três pólos de interrupção em série, é possível obter-se uma tensão nominal de isolamento de 750Vc.c., enquanto que, com quatro pólos em série, este limite sobe para 1000Vc.c.

As chaves seccionadoras SACE Emax/E MS mantêm as dimensões gerais e pontos de fixação dos disjuntores da versão padrão. Podem ser adaptados aos diversos kits de terminais e a todos os acessórios comuns à linha Emax. Não podem, obviamente, ser associados aos relés eletrônicos, a sensores de corrente e em aplicações em c.a.

As chaves seccionadoras extraíveis devem ser usadas com a versão especial das partes fixas para aplicações a 750/1000Vc.c.



ISDC200061P0001

2

		E1B/E MS		E2N/E MS		E3H/E MS		E4H/E MS		E6H/E MS		
Corrente nominal (a 40 °C) <b>I<sub>n</sub></b>	[A]	800		1250		1250		3200		5000		
	[A]	1250		1600		1600		4000		6300		
	[A]			2000		2000						
	[A]					2500						
	[A]					3200						
Pólos		3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	
Tensão de operação nominal <b>U<sub>e</sub></b>	[V]	750	1000	750	1000	750	1000	750	1000	750	1000	
Tensão de isolamento nominal <b>U<sub>i</sub></b>	[V]	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	
Tensão suportável de impulso nominal <b>U<sub>imp</sub></b>	[kV]	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
Corrente nominal admissível de curta duração <b>I<sub>cw</sub></b> (1s)	[kA]	20	20 <sup>(1)</sup>	25	25 <sup>(1)</sup>	40	40 <sup>(1)</sup>	65	65	65	65	
Capacidade nominal de estabelecimento <b>I<sub>cm</sub></b>	750V DC	[kA]	20	20	25	25	40	40	65	65	65	65
	1000V DC		–	20	–	25	–	40	–	65	–	65

**Observação:** a capacidade de interrupção  $I_{cu}$  será igual ao valor de  $I_{cw}$  (1s) quando o retardo de atuação do relé externo de proteção para de no máximo 500 ms.

(1) Os desempenhos a 750 V são:

para E1B/E MS  $I_{cw} = 25$  kA,  
para E2N/E MS  $I_{cw} = 40$  kA e  
para E3H/E MS  $I_{cw} = 50$  kA.

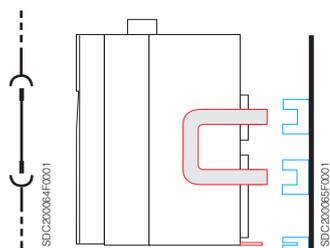


## Carro de seccionamento

### Carro de seccionamento - CS

Esta versão é derivada do disjuntor extraível correspondente, com substituição de todas as partes de interrupção e do mecanismo de operação por conexões simples entre os contatos superiores e inferiores.

Ele é usado como um isolador de carga, quando necessário na instalação





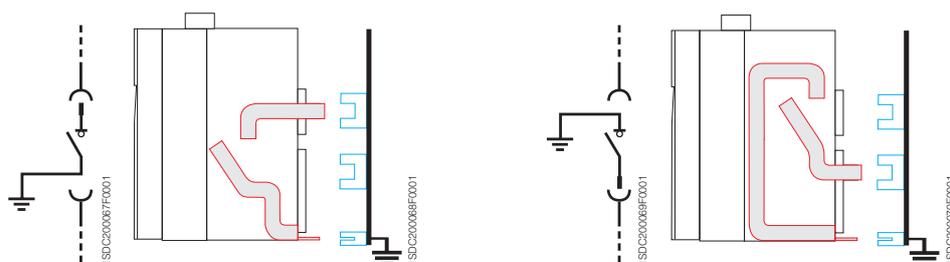
## Seccionador de aterramento com capacidade de fechamento

### Seccionador de aterramento com capacidade de fechamento - MTP

Esta versão é baseada na parte móvel do disjuntor extraível correspondente, sem os relés de sobrecorrente e os contatos superiores e inferiores, que são substituídos por conexões que fazem o curto-circuito das fases para terra através do disjuntor. O seccionador de aterramento está disponível, com contatos superiores ou inferiores.

O circuito de aterramento é dimensionado para uma corrente admissível de curta duração, igual a 60% do  $I_{cw}$  máximo do disjuntor, do qual ele deriva (IEC 60439-1).

O seccionador de aterramento é inserido na parte fixa de um disjuntor extraível para aterrar os terminais superiores ou inferiores, antes de executar operações de inspeção ou de manutenção, em condições seguras no circuito externo. Ele deve ser usado em sistemas com a existência de tensões residuais ou retorno de tensão que necessitam ser aterradas.





## Carro de aterramento

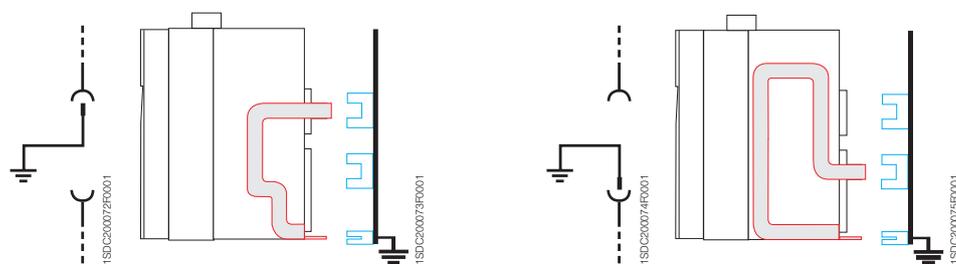
### Outras versões

#### Carro de aterramento - MT

Esta versão é semelhante ao carro de seccionamento, mas com os contatos inferiores ou superiores substituídos por conexões aterradas em curto-circuito. O carro de aterramento está disponível com contatos inferiores ou superiores, apropriados para a parte fixa do tamanho correspondente.

O circuito de aterramento é dimensionado para uma corrente admissível de curta duração, igual a 60% do  $I_{cw}$  máximo do disjuntor, do qual ele deriva (IEC 60439-1).

O carro é temporariamente inserido na parte fixa de um disjuntor extraível para aterrar os terminais superiores ou inferiores, antes de executar as operações de manutenção no circuito externo, quando não se espera a ocorrência de nenhuma tensão residual.



#### Outras versões

Mediante solicitação, os disjuntores SACE Emax podem ser construídos em versões especiais projetadas para ambientes particularmente agressivos ( $SO_2$  /  $H_2S$ ), para instalações com abalos sísmicos ou com o pólo de neutro no lado direito

# Emmax



SACE EV 22		Current (kA)				Voltage (kV)		Frequency (Hz)	
20	25	32	40	50	24	28	50	60	
100	125	160	200	250	10	12	15	20	
125	160	200	250	320	12	15	20	25	
160	200	250	320	400	15	20	25	30	
200	250	320	400	500	20	25	30	40	
250	320	400	500	630	25	30	40	50	
320	400	500	630	800	30	40	50	60	
400	500	630	800	1000	40	50	60	80	





## Conteúdo

### Instalação no painel

Arquitetura modular ..... 3/2

Escolha o tipo de disjuntor ..... 3/3

Capacidade de condução de corrente no painel ..... 3/6

**Correção da corrente nominal ininterrupta em relação à temperatura ..... 3/7**

Correção em altitudes distintas ..... 3/12

**Curvas de limitação de corrente e energia específica passante para disjuntores E2L et E3L ..... 3/13**



## Instalação no painel

### Arquitetura modular

Os disjuntores da série SACE Emax foram projetados de acordo com critérios de arquitetura modular para facilitar a instalação e a integração com painéis elétricos de baixa tensão, graças ao fato de possuírem a mesma profundidade e altura para todos os tamanhos, além de uma redução substancial de suas dimensões gerais de instalação.

A tampa frontal do disjuntor é também comum para toda a série. Isto simplifica a construção das entradas do painel, já que apenas um tipo de furação é necessário e torna a parte frontal do painel igual para todos os tamanhos. Os disjuntores SACE Emax são adequados para centros de distribuição de cargas (CDC) e facilitam o cumprimento das exigências das Normas IEC 60439-1.

3





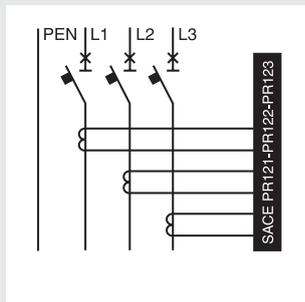
## Instalação no painel

### Escolha do tipo de disjuntor

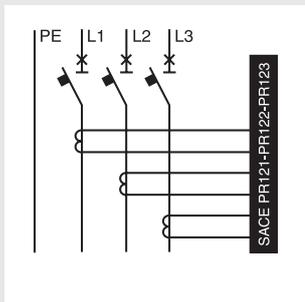
#### Número de pólos

A escolha do número de pólos para disjuntores que simultaneamente apresentam funções de comutação, proteção e isolamento em instalações trifásicas, depende do tipo de sistema elétrico (TT, TN-S, TN-C, IT) e do tipo de usuário, ou de forma mais geral, se ele apresenta um neutro distribuído ou não-distribuído.

##### Disjuntores de três pólos

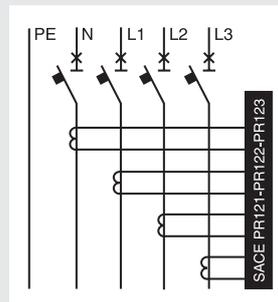


Para sistemas TN-C (o neutro não pode ser interrompido, porque ele também atua como condutor de proteção).



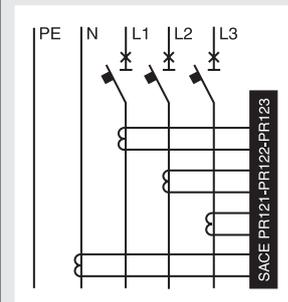
Para usuários que não usam o neutro (por exemplo, motores assíncronos) e para sistemas com neutro não-distribuído em geral.

##### Disjuntores de quatro pólos



Em todas as outras situações, com exceção do sistema IT (veja normas CEI 64-8/473.3.2.2).

##### Disjuntores de três pólos com neutro externo



Transformadores de corrente podem ser instalados no neutro externo de sistemas penta-filares (TN-S), com disjuntores de 3 pólos.

3

#### Versão fixa ou extraível

A versão fixa do disjuntor é mais compacta em tamanho do que a versão extraível. Ela é recomendada para instalações que suportam interrupções de serviço em caso de falhas, ou manutenção programada.

A versão extraível do disjuntor é recomendada para:

- aplicações que só podem tolerar breves interrupções em função de falhas ou manutenção programada;
- linhas duplas, uma das quais servindo de auxiliar para a outra, com um único disjuntor para cada par.





## Instalação no painel

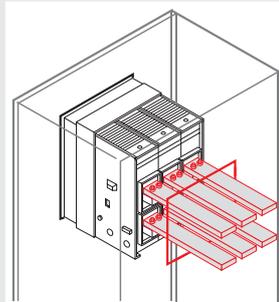
Escolha o tipo de disjuntor

### Conexão dos circuitos principais do disjuntor

Ao projetar o painel, deve-se sempre ter em mente o problema de se fazer as conexões mais racionais entre o disjuntor e o sistema principal de condutores e dos condutores até os usuários. A linha SACE Emax oferece aos fabricantes de painéis, opções para satisfazer os diferentes requisitos de conexão do disjuntor.

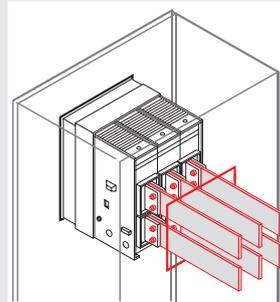
As figuras abaixo dão algumas indicações de seleção de terminal.

#### Terminais traseiros horizontais



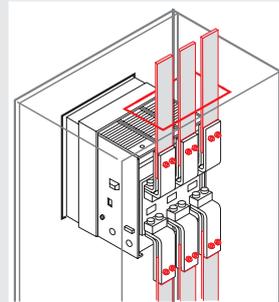
Para painel com acesso por trás

#### Terminais traseiros verticais



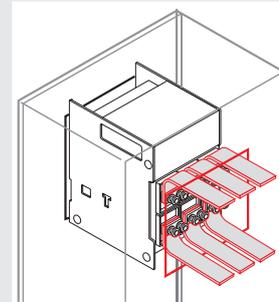
Para painel com acesso por trás

#### Terminais frontais



Painel preso à parede, com acesso somente pela frente

#### Terminais traseiros planos



(somente versão extraível) Para painel com acesso por trás

### Níveis de proteção

Diversas soluções foram adotadas nos disjuntores SACE Emax para chegar ao nível IP22 de proteção para disjuntores fixos ou extraíveis, excluindo-se os terminais e IP30 para suas partes frontais usando uma flange.

Guilhotinas automáticas foram projetadas para as partes fixas de disjuntores extraíveis, que podem ser trancadas usando-se cadeados para permitir manutenção do lado da carga ou do lado da fonte de alimentação da parte fixa.

Uma tampa protetora transparente também será disponibilizada, mediante solicitação para completamente isolar a frente do disjuntor, atingindo o nível IP54 de proteção. Em qualquer caso, o painel frontal e o relé de proteção, com as indicações relacionadas, permanecem visíveis

**IP22** Disjuntor fixo ou extraível, excluindo-se os terminais.

**IP30** Partes frontais dos disjuntores (usando uma flange).

**IP54** Disjuntor fixo ou extraível, provido com tampa protetora transparente para ser encaixado à frente do painel (mediante solicitação).



15DC2008BF001

## Potência Dissipada

As normas IEC 439-1 e CEI EN 60439-1 aconselham certos cálculos para se determinar a dissipação de calor do painel tipo ANS (não-padrão), para os quais deve-se levar em consideração:

- as dimensões gerais
- a corrente nominal dos condutores, conexões e a dissipação relativa
- a potência dissipada do equipamento montado no painel.

Para isto, a tabela ao lado fornece informações a respeito dos disjuntores. Para outros equipamentos, favor consultar os catálogos dos respectivos fabricantes.

### Potência Dissipada

Disjuntor	Iu [A]	Pólos	Pólos
		fixos de 3/4 [W]	extraíveis de 3/4 [W]
<b>E1 B-N</b>	800	65	95
	1000	96	147,2
	1250	150	230
	1600	253	378
<b>E2 B-N-S</b>	800	29	53
	1000	44,8	83,2
	1250	70	130
	1600	115	215
<b>E2 L</b>	2000	180	330
	1250	105	165
	1600	170	265
<b>E3 N-S-H-V</b>	800	22	36
	1000	38,4	57,6
	1250	60	90
	1600	85	150
	2000	130	225
	2500	205	350
<b>E3 L</b>	3200	330	570
	2000	215	330
	2500	335	515
<b>E4 S-H-V</b>	3200	235	425
	4000	360	660
	3200	170	290
<b>E6 H-V</b>	4000	265	445
	5000	415	700
	6300	650	1100

### Observação

Os valores da tabela referem-se a cargas balanceadas, fluxo contínuo de Iu e disjuntores automáticos.



1SD2C00030F0001

### Observação

As mesmas normas aconselham testes de tipo para quadros de distribuição AS (painel padrão manufaturado), incluindo aqueles para máxima elevação de temperatura.



## Instalação no painel

### Capacidade de condução de corrente no painel

Como um exemplo, a seguinte tabela contém a capacidade contínua de condução de corrente para disjuntores instalados em um painel, com as dimensões indicadas abaixo.

Estes valores referem-se à versão extraível do disjuntor, instalado em um painel não-isolado, com um grau de proteção de até IP31 e com as seguintes dimensões:

2300x800x900 (HxLxP) para E1 - E2 - E3;

2300x1400x1500 (HxLxP) para E4 - E6.

Os valores referem-se à temperatura máxima de 120°C nos terminais.

Para disjuntores extraíveis com corrente nominal de 6300A, o uso de terminais traseiros verticais é recomendado.

#### Observação:

As tabelas devem ser usadas somente como orientação geral para a seleção de produtos. Em função da ampla variedade de formatos de painéis e condições que podem afetar o comportamento do equipamento, a solução usada deve sempre ser verificada.

Tipo	Iu [A]	Terminais verticais				Terminais horizontais e frontais			
		Capacidade contínua [A]			Seção de barramento [mm <sup>2</sup> ]	Capacidade contínua [A]			Seção de barramento [mm <sup>2</sup> ]
		35°C	45°C	55°C		35°C	45°C	55°C	
E1B/N 08	800	800	800	800	1x(60x10)	800	800	800	1x(60x10)
E1B/N 10	1000	1000	1000	1000	1x(80x10)	1000	1000	1000	2x(60x8)
E1B/N 12	1250	1250	1250	1250	1x(80x10)	1250	1250	1200	2x(60x8)
E1B/N 16	1600	1600	1600	1500	2x(60x10)	1550	1450	1350	2x(60x10)
E2S 08	800	800	800	800	1x(60x10)	800	800	800	1x(60x10)
E2N/S 10	1000	1000	1000	1000	1x(60x10)	1000	1000	1000	1x(60x10)
E2N/S 12	1250	1250	1250	1250	1x(60x10)	1250	1250	1250	1x(60x10)
E2B/N/S 16	1600	1600	1600	1600	2x(60x10)	1600	1600	1530	2x(60x10)
E2B/N/S 20	2000	2000	2000	1800	3x(60x10)	2000	2000	1750	3x(60x10)
E2L 12	1250	1250	1250	1250	1x(60x10)	1250	1250	1250	1x(60x10)
E2L 16	1600	1600	1600	1500	2x(60x10)	1600	1500	1400	2x(60x10)
E3H/V 08	800	800	800	800	1x(60x10)	800	800	800	1x(60x10)
E3S/H 10	1000	1000	1000	1000	1x(60x10)	1000	1000	1000	1x(60x10)
E3S/H/V 12	1250	1250	1250	1250	1x(60x10)	1250	1250	1250	1x(60x10)
E3S/H/V 16	1600	1600	1600	1600	1x(100x10)	1600	1600	1600	1x(100x10)
E3S/H/V 20	2000	2000	2000	2000	2x(100x10)	2000	2000	2000	2x(100x10)
E3N/S/H/V 25	2500	2500	2500	2500	2x(100x10)	2500	2450	2400	2x(100x10)
E3N/S/H/V 32	3200	3200	3100	2800	3x(100x10)	3000	2880	2650	3x(100x10)
E3L 20	2000	2000	2000	2000	2x(100x10)	2000	2000	1970	2x(100x10)
E3L 25	2500	2500	2390	2250	2x(100x10)	2375	2270	2100	2x(100x10)
E4H/V 32	3200	3200	3200	3200	3x(100x10)	3200	3150	3000	3x(100x10)
E4S/H/V 40	4000	4000	3980	3500	4x(100x10)	3600	3510	3150	6x(60x10)
E6V 32	3200	3200	3200	3200	3x(100x10)	3200	3200	3200	3x(100x10)
E6H/V 40	4000	4000	4000	4000	4x(100x10)	4000	4000	4000	4x(100x10)
E6H/V 50	5000	5000	4850	4600	6x(100x10)	4850	4510	4250	6x(100x10)
E6H/V 63	6300	6000	5700	5250	7x(100x10)	-	-	-	-



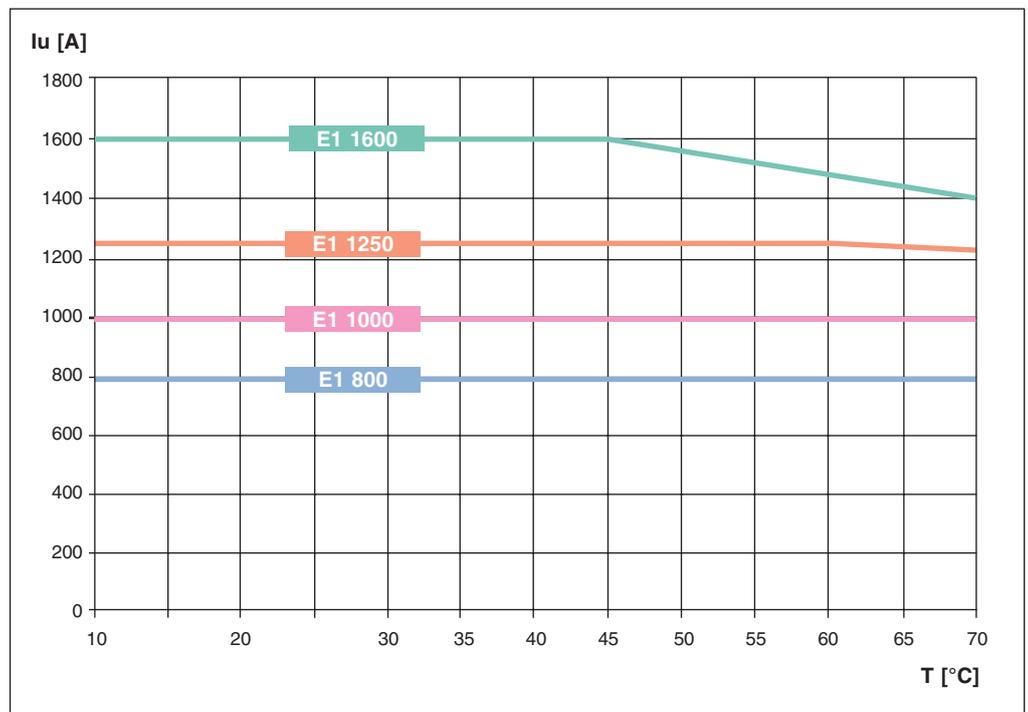
## Correção da corrente nominal ininterrupta em relação à temperatura

Os disjuntores podem operar a temperaturas mais elevadas que a sua temperatura descrita (40°C) sob certas condições de instalação. Nestes casos, a capacidade de condução de corrente do painel deve ser reduzida.

A série SACE Emax de disjuntores abertos utiliza relés eletrônicos que proporcionam o benefício de grande estabilidade na operação ao ser sujeita a alterações de temperatura. As tabelas abaixo contêm as capacidades de condução de corrente dos disjuntores (como valores absolutos e percentuais) em relação aos seus valores nominais a T=40°C.

### SACE Emax E1

Temperatura [°C]	E1 800		E1 1000		E1 1250		E1 1600	
	%	[A]	%	[A]	%	[A]	%	[A]
10	100	800	100	1000	100	1250	100	1600
20	100	800	100	1000	100	1250	100	1600
30	100	800	100	1000	100	1250	100	1600
40	100	800	100	1000	100	1250	100	1600
45	100	800	100	1000	100	1250	98	1570
50	100	800	100	1000	100	1250	96	1530
55	100	800	100	1000	100	1250	94	1500
60	100	800	100	1000	100	1250	92	1470
65	100	800	100	1000	99	1240	89	1430
70	100	800	100	1000	98	1230	87	1400

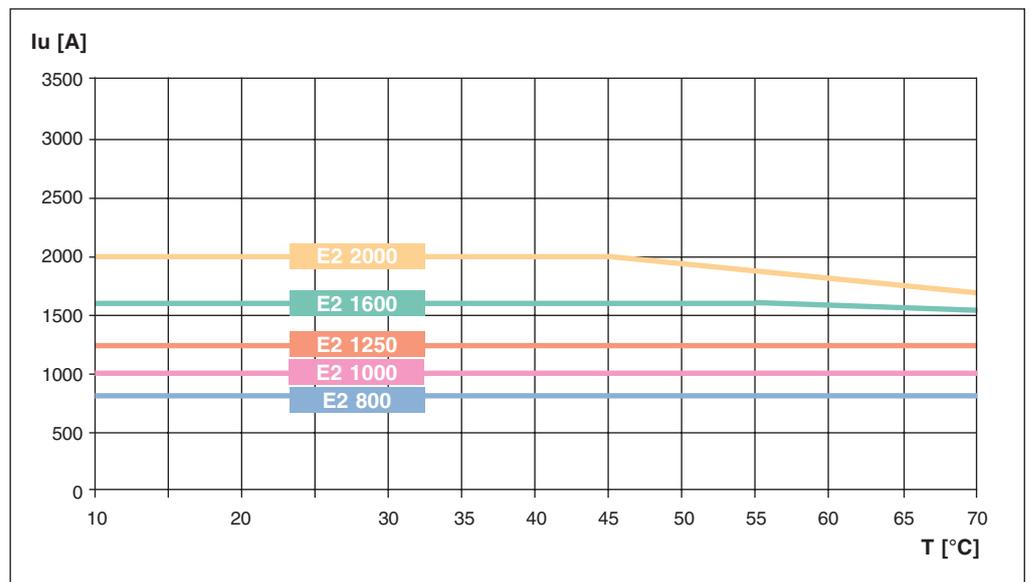




# Correção da corrente nominal ininterrupta em relação à temperatura

## SACE Emax E2

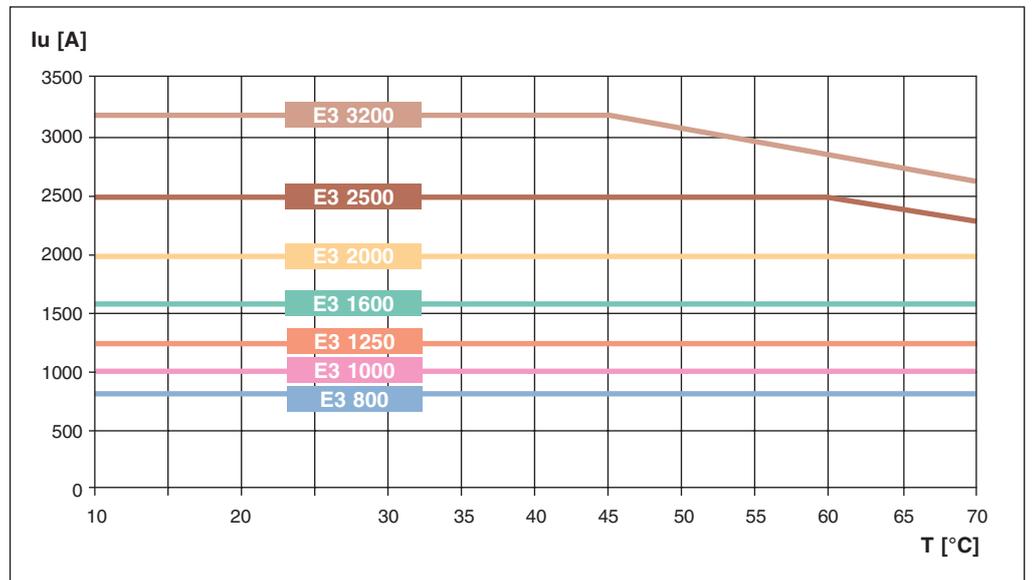
Temperatura [°C]	E2 800		E2 1000		E2 1250		E2 1600		E2 2000	
	%	[A]	%	[A]	%	[A]	%	[A]	%	[A]
10	100	800	100	1000	100	1250	100	1600	100	2000
20	100	800	100	1000	100	1250	100	1600	100	2000
30	100	800	100	1000	100	1250	100	1600	100	2000
40	100	800	100	1000	100	1250	100	1600	100	2000
45	100	800	100	1000	100	1250	100	1600	100	2000
50	100	800	100	1000	100	1250	100	1600	97	1945
55	100	800	100	1000	100	1250	100	1600	94	1885
60	100	800	100	1000	100	1250	98	1570	91	1825
65	100	800	100	1000	100	1250	96	1538	88	1765
70	100	800	100	1000	100	1250	94	1510	85	1705



3

### SACE Emax E3

Temperatura [C°]	E3 800		E3 1000		E3 1250		E3 1600		E3 2000		E3 2500		E3 3200	
	%	[A]	%	[A]	%	[A]	%	[A]	%	[A]	%	[A]	%	[A]
10	100	800	100	1000	100	1250	100	1600	100	2000	100	2500	100	3200
20	100	800	100	1000	100	1250	100	1600	100	2000	100	2500	100	3200
30	100	800	100	1000	100	1250	100	1600	100	2000	100	2500	100	3200
40	100	800	100	1000	100	1250	100	1600	100	2000	100	2500	100	3200
45	100	800	100	1000	100	1250	100	1600	100	2000	100	2500	100	3200
50	100	800	100	1000	100	1250	100	1600	100	2000	100	2500	97	3090
55	100	800	100	1000	100	1250	100	1600	100	2000	100	2500	93	2975
60	100	800	100	1000	100	1250	100	1600	100	2000	100	2500	89	2860
65	100	800	100	1000	100	1250	100	1600	100	2000	97	2425	86	2745
70	100	800	100	1000	100	1250	100	1600	100	2000	94	2350	82	2630



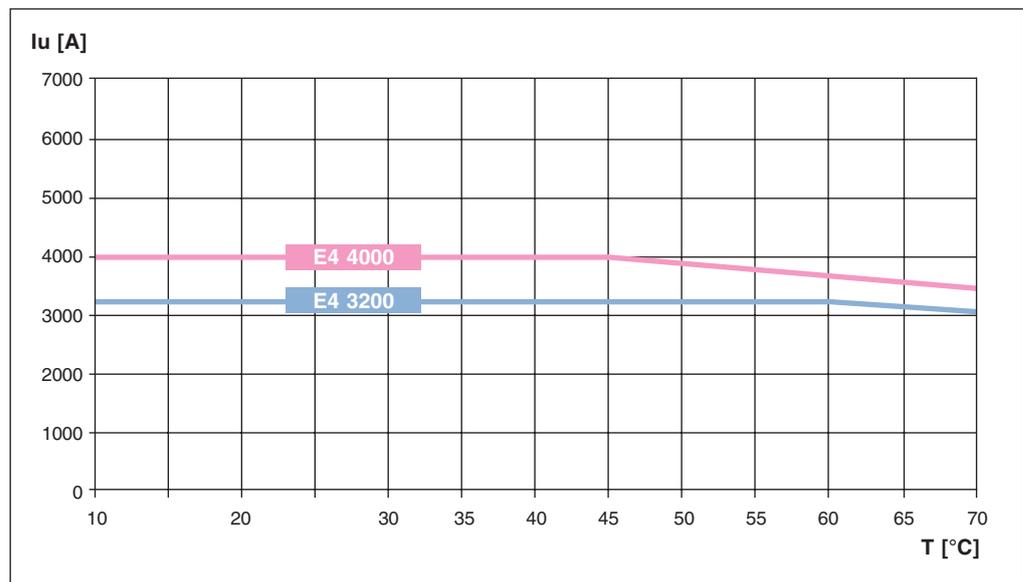
3



## Correção da corrente nominal ininterrupta em relação à temperatura

### SACE Emax E4

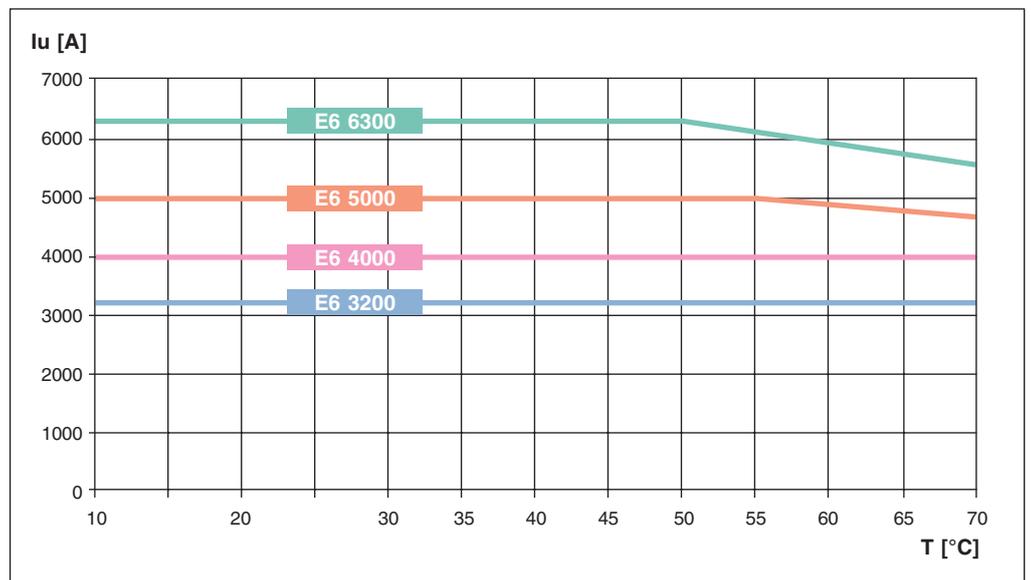
Temperatura [°C]	E4 3200		E4 4000	
	%	[A]	%	[A]
10	100	3200	100	4000
20	100	3200	100	4000
30	100	3200	100	4000
40	100	3200	100	4000
45	100	3200	100	4000
50	100	3200	98	3900
55	100	3200	95	3790
60	100	3200	92	3680
65	98	3120	89	3570
70	95	3040	87	3460



3

### SACE Emax E6

Temperatura [°C]	E6 3200		E6 4000		E6 5000		E6 6300	
	%	[A]	%	[A]	%	[A]	%	[A]
10	100	3200	100	4000	100	5000	100	6300
20	100	3200	100	4000	100	5000	100	6300
30	100	3200	100	4000	100	5000	100	6300
40	100	3200	100	4000	100	5000	100	6300
45	100	3200	100	4000	100	5000	100	6300
50	100	3200	100	4000	100	5000	100	6300
55	100	3200	100	4000	100	5000	98	6190
60	100	3200	100	4000	98	4910	96	6070
65	100	3200	100	4000	96	4815	94	5850
70	100	3200	100	4000	94	4720	92	5600



3



## Correção da corrente em altitudes distintas

Os disjuntores abertos SACE Emax não sofrem nenhuma mudança em seu desempenho avaliado em altitudes de até 2000 metros.

Conforme a altitude se eleva, as propriedades atmosféricas provocam alterações em termos de composição, capacidade dielétrica, capacidade de resfriamento e pressão.

O desempenho dos disjuntores, portanto, sofre uma redução que pode ser medida através da variação de parâmetros significativos como a tensão máxima de operação e a corrente ininterrupta nominal.

A tabela abaixo contém estes valores em relação à altitude.

Altitude	H [m]	<2000	3000	4000	5000
Tensão nominal de serviço	<b>U<sub>e</sub></b> [V]	690	600	500	440
Corrente nominal	<b>I<sub>n</sub></b> [A]	I <sub>n</sub>	0.98xI <sub>n</sub>	0.93xI <sub>n</sub>	0.90xI <sub>n</sub>



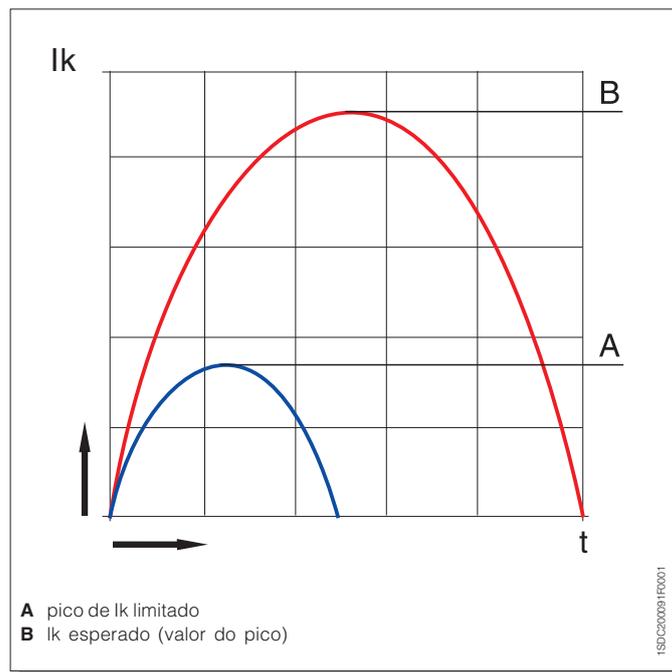
## Curvas de limitação de corrente e energia específica passante para disjuntores E2L e E3L

A capacidade de limitação de corrente de um disjuntor limitador indica a sua maior ou menor capacidade sob condições de curto-circuito, de permitir a passagem ou tornar menor a corrente de falha esperada. Esta característica é demonstrada por duas curvas diferentes que indicam o seguinte, respectivamente:

- o valor da energia específica  $I^2t/A^2s$  passante pelo disjuntor em relação à corrente simétrica ininterrupta sob curto-circuito.
- o valor de pico (em kA) da corrente limitada em relação à corrente simétrica ininterrupta sob curto-circuito.

O gráfico exibido ao lado indica a tendência da corrente ininterrupta, com o pico relativo estabelecido (curva B) e a tendência da corrente limitada com o menor valor de pico (curva A).

Comparando as áreas sob as duas curvas, mostra-se como a energia específica passante é reduzida como resultado dos efeitos limitadores do disjuntor.

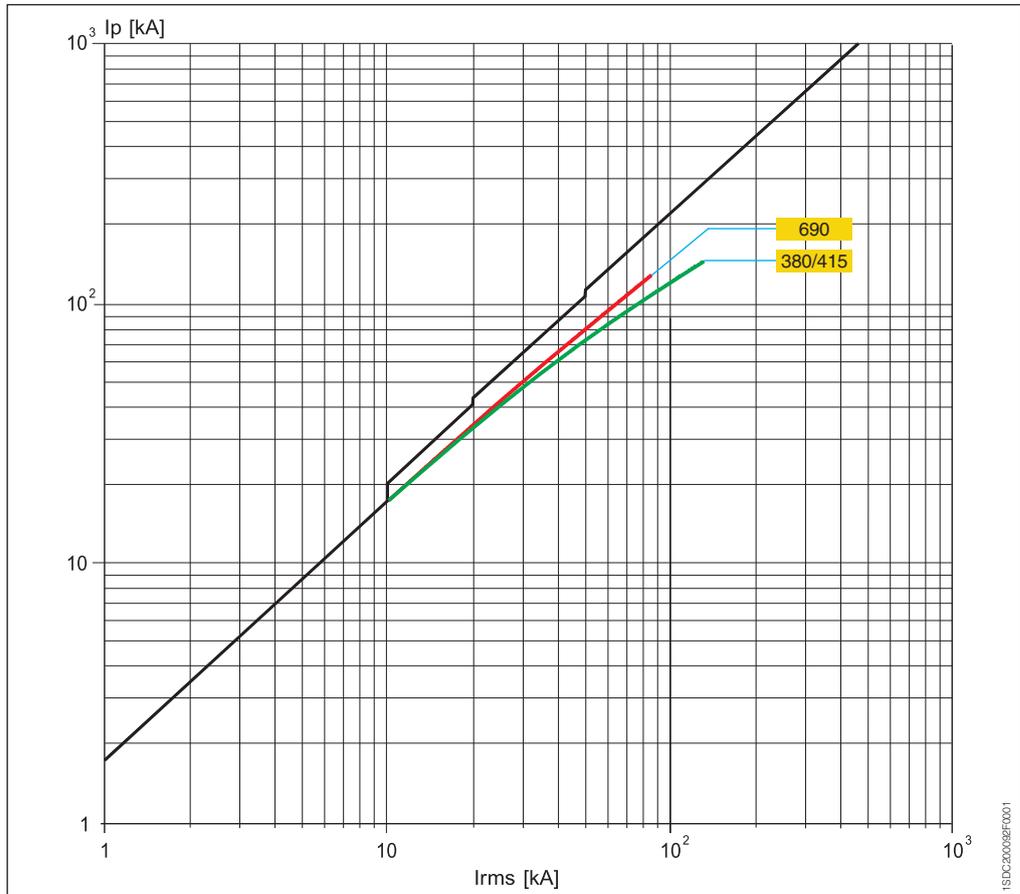




# Curvas de limitação de corrente e energia específica passante para disjuntores E2L e E3L

## E2L

Curvas de limitação de corrente

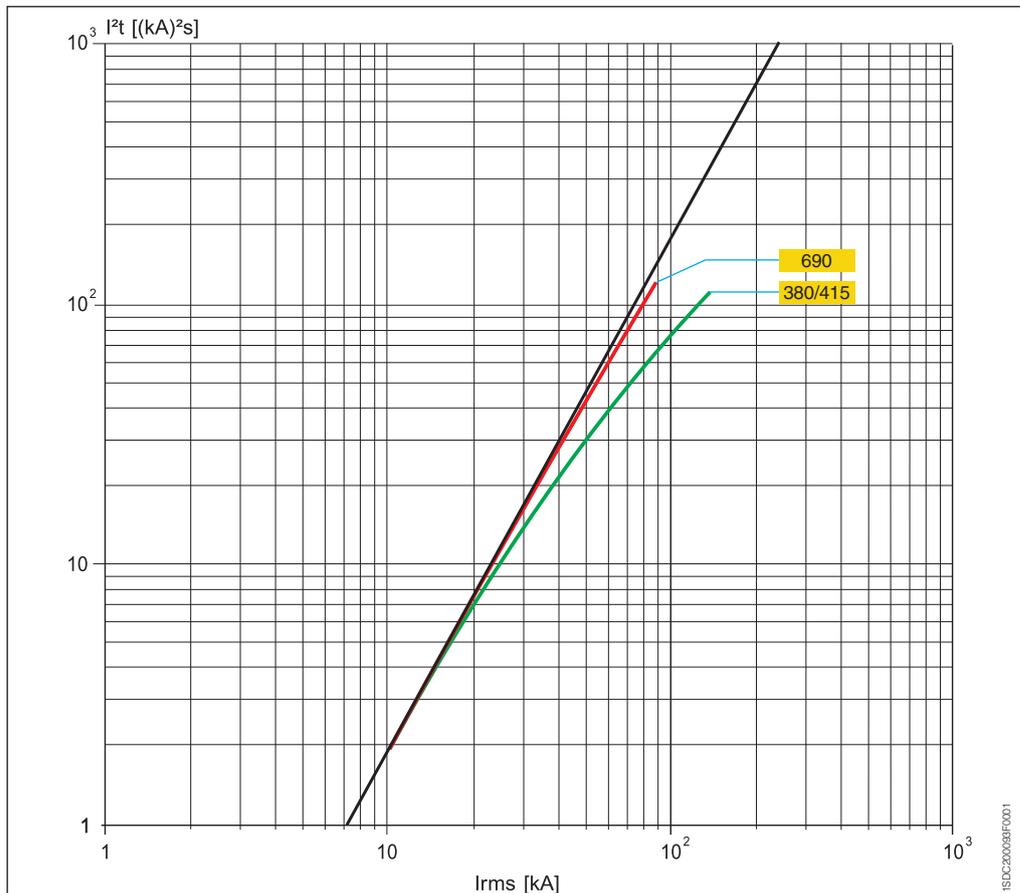


1SDC200098F0001

3

## E2L

Curvas de energia específica passante

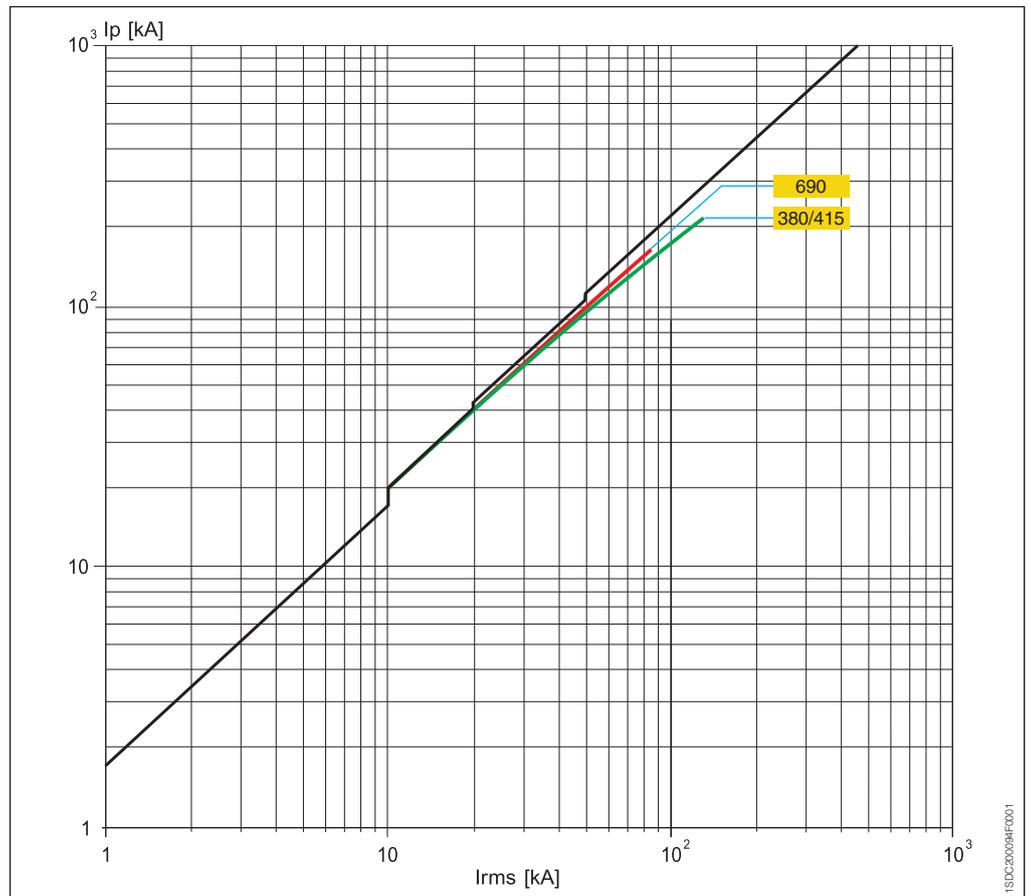


1SDC200098F0001

- Irms** corrente simétrica esperada sob curto-circuito
- Ip** pico de corrente
- I<sup>2</sup>t** energia específica passante sob as tensões indicadas

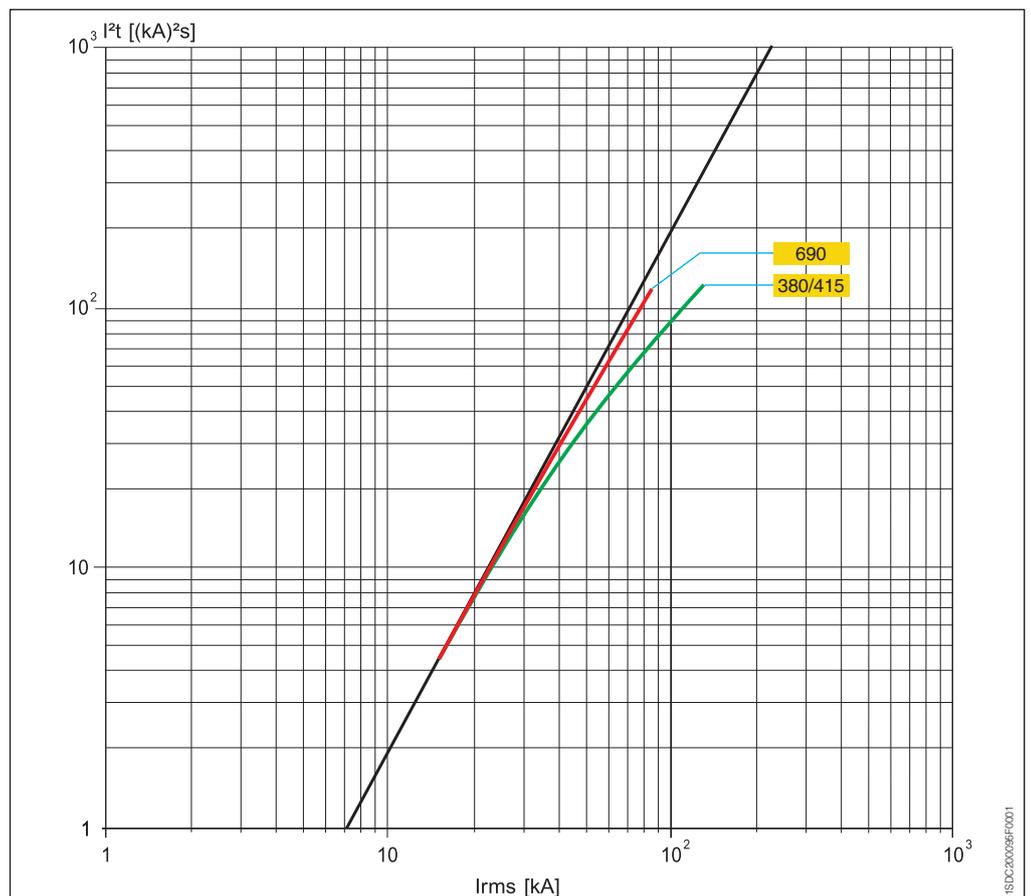
## E3L

Curvas de limitação de corrente



## E3L

Curvas de energia específica passante



**Irms** corrente simétrica esperada sob curto-circuito

**Ip** pico de corrente

**I<sup>2</sup>t** energia específica passante sob as tensões indicadas

# Emmax





# Relés de sobrecorrente e acessórios relacionados

## Conteúdo

### Relés de proteção e curvas de disparo

PR121/P .....	4/2
PR122/P .....	4/9
PR123/P .....	4/24

### Acessórios para relés de proteção

Módulo de sinalização PR120/K .....	4/35
Módulo de Medição PR120/V .....	4/35
Módulo de Comunicação PR120/D-M .....	4/36
Módulo de Comunicação Sem Fio PR120/D-BT .....	4/36
Unidade de Comunicação BT030 .....	4/36
Fonte de alimentação PR030/B .....	4/36
Interface frontal para painel HMI030 (IHM) .....	4/36
Unidade de teste e configuração SACE PR010/T .....	4/37
Unidade de sinalização SACE PR021/K .....	4/38

### Dispositivos e sistemas e comunicação

Rede de comunicação industrial e ABB SACE Emax .....	4/39
PR120/D-M .....	4/41
BT030 .....	4/41
EP 010 – FBP .....	4/41
SD-View 2000 .....	4/43
SD-Pocket .....	4/45
TestBus2 .....	4/46

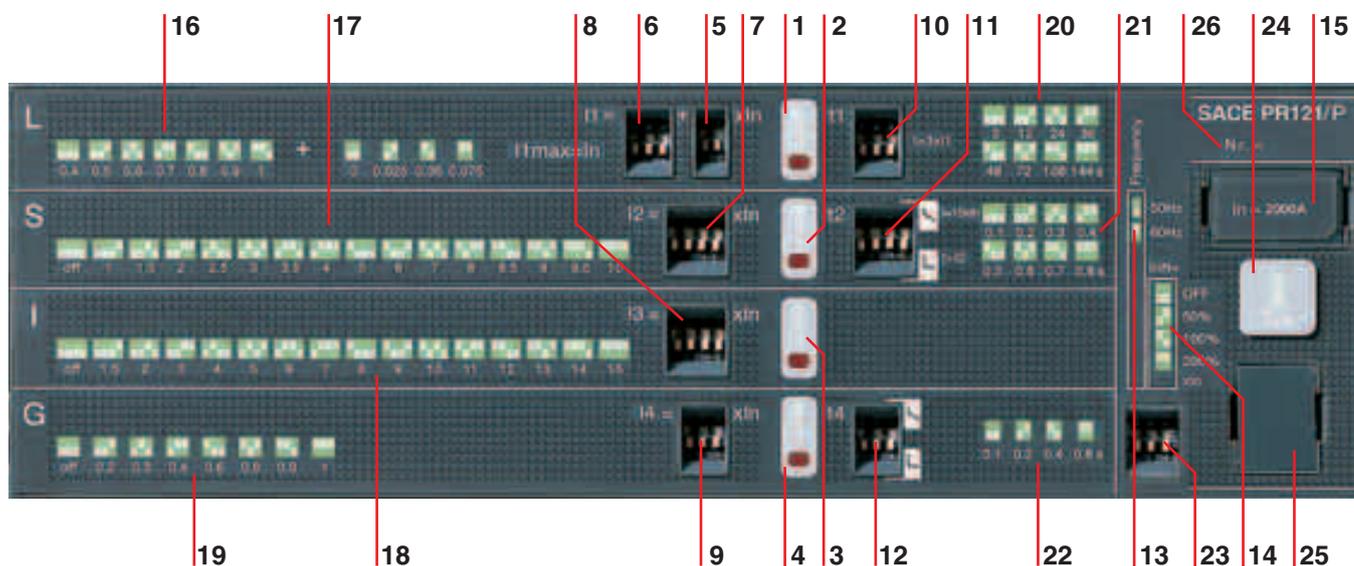


# Relés de proteção e curvas de disparo

## PR121/P

### Características

O PR121/P é o novo relé básico da série Emax. A completa variedade de funções de proteção aliada à ampla combinação de ajustes e tempos de disparo oferecidos, fazem dele um relé próprio para a proteção de uma ampla variedade de instalações em corrente alternada. Além das funções de proteção, a unidade é provida de LEDs indicadores multifuncionais. Além disto, o PR121/P permite a conexão com dispositivos externos, aperfeiçoando ainda mais as suas avançadas características como sinalização e monitoramento remoto ou mostrador de supervisão remota.



#### Legenda

- |  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| <p><b>1</b> Alarme de sinalização "LED" para função de proteção L</p> <p><b>2</b> Alarme de sinalização "LED" para função de proteção S</p> <p><b>3</b> Alarme de sinalização "LED" para função de proteção I</p> <p><b>4</b> Alarme de sinalização "LED" para função de proteção G</p> <p><b>5</b> DIP switches para ajuste fino do ajuste da corrente I1</p> <p><b>6</b> DIP switches para configuração principal do ajuste da corrente I1</p> <p><b>7</b> DIP switches para configuração do ajuste da corrente I2</p> <p><b>8</b> DIP switches para configuração do ajuste da corrente I3</p> | <p><b>9</b> DIP switches para configuração do ajuste da corrente I4</p> <p><b>10</b> DIP switches para ajustar tempo de disparo t1 (tipo de curva)</p> <p><b>11</b> DIP switches para ajustar tempo de disparo t2 (tipo de curva)</p> <p><b>12</b> DIP switches para ajustar tempo de disparo t4 (tipo de curva)</p> <p><b>13</b> Indicação da posição do interruptor DIP para frequência da rede</p> <p><b>14</b> Indicação da posição do interruptor DIP para ajuste de proteção do Neutro</p> <p><b>15</b> Sensor de corrente</p> | <p><b>16</b> Indicação das posições do interruptor DIP para os diversos valores de ajuste de corrente I1</p> <p><b>17</b> Indicação das posições do interruptor DIP para os diversos valores de ajuste de corrente I2</p> <p><b>18</b> Indicação das posições do interruptor DIP para os diversos valores de ajuste de corrente I3</p> <p><b>19</b> Indicação das posições do interruptor DIP para os diversos valores de ajuste de corrente I4</p> <p><b>20</b> Indicação das posições do interruptor DIP para as diversas configurações de tempo t1</p> <p><b>21</b> Indicação das posições do interruptor DIP para as diversas configurações de tempo t2</p> | <p><b>22</b> Indicação das posições do interruptor DIP para as diversas configurações de tempo t4</p> <p><b>23</b> Interruptor DIP para configurar a frequência de rede e ajuste de proteção do neutro</p> <p><b>24</b> Indicador de causa do disparo e botão de teste de disparo</p> <p><b>25</b> Conector de teste para conectar ou testar o relé através de um dispositivo externo (unidade de bateria PR030/B, unidade de comunicação sem fio BT030 e unidade SACE PR010/T)</p> <p><b>26</b> Número de série do relé de proteção</p> |
|--|--|---|--|

## Operações e funções de proteção

### Funções de proteção

O relé PR121 oferece as seguintes funções de proteção:

- sobrecarga (L)
- curto-circuito seletivo (S)
- curto-circuito instantâneo (I)
- falha à terra (G).

### Sobrecarga (L)

A proteção L contra sobrecarga com disparo de tempo inverso de longa duração é do tipo  $I^2t = k$ ; estão disponíveis 25 ajustes de corrente e 8 curvas. Cada curva é identificada pelo tempo de disparo em relação à corrente  $I = 3 \times I_n$  ( $I_n$  = ajuste definido).

### Curto-circuito seletivo (S)

A proteção S do curto-circuito seletivo pode ser definida com dois tipos diferentes de curvas com um tempo de disparo independente da corrente ( $t = k$ ) ou pela constante energia específica passante ( $t = k/I^2$ )

Estão disponíveis 15 ajuste de corrente e 8 curvas, permitindo um ajuste fino. Cada curva é identificada da seguinte maneira:

- para curvas  $t = k$  pelo tempo de disparo para  $I > I_2$
- para curvas  $t = k/I^2$  é pelo tempo de disparo para  $I = 10 \times I_n$  ( $I_n$  = corrente nominal do disjuntor).

A função pode ser excluída ao configurar os DIP switches na combinação descrita como "OFF"

### Curto-circuito instantâneo ajustável (I)

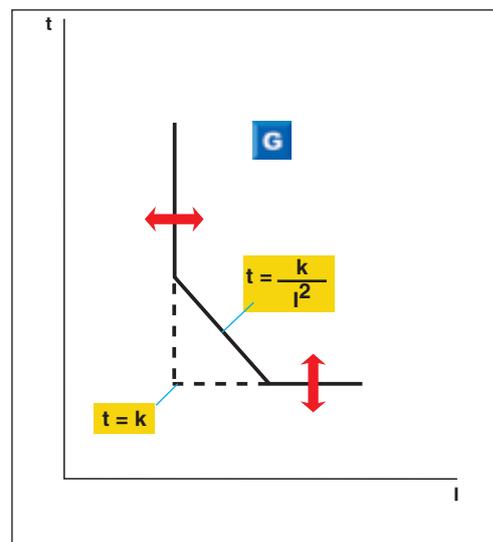
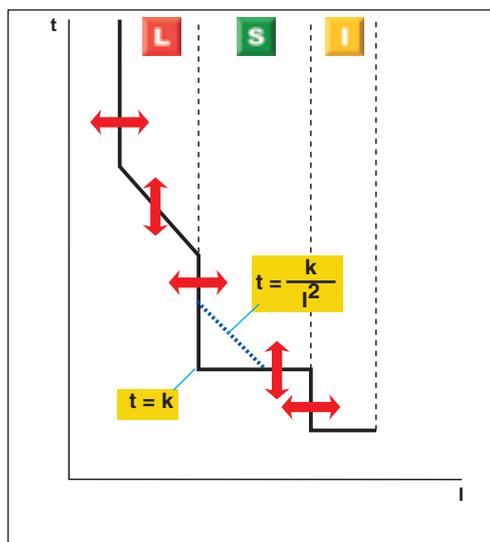
A proteção I oferece 15 ajuste de disparo e pode ser excluída (DIP switches na posição "OFF").

### Falha à terra (G)

A proteção G contra falha à terra (que pode ser excluída) oferece 7 ajustes de corrente e 4 curvas. Cada curva é identificada pelo tempo  $t_4$  em

relação à corrente  $I_4$ . Como na proteção S, o tempo de disparo pode ser escolhido independentemente da corrente ( $t = k$ ) ou energia específica passante ( $t = k/I^2$ ).

Nota: os valores de corrente abaixo para os quais a proteção G está desabilitada, são indicados no manual de instalação.





# Relés de proteção e curvas de disparo

## PR121/P

### Interface do usuário

O usuário comunica-se diretamente com o relé no estágio de preparação do parâmetro de disparo através dos DIP switches.

Até quatro LEDs (de acordo com a versão) também são disponíveis para sinalização.

Estes LEDs (um para cada proteção) ficam ativos quando:

- uma proteção está em sua temporização. Para a proteção L, o status pré-alarme também é exibido;
- uma proteção foi disparada (o LED correspondente é ativado apertando-se o botão "Info/Test");
- é detectada falha na conexão de um dos sensores de corrente, ou no solenóide de abertura. A indicação fica ativa quando a unidade é acionada (através de sensores de corrente, ou por uma fonte de alimentação auxiliar)
- o sensor de corrente não é o correto para o disjuntor.

A indicação do disparo da proteção funciona mesmo com o disjuntor aberto, sem a necessidade de qualquer fonte de alimentação auxiliar interna ou externa. Esta informação fica disponível por 48 horas de inatividade após o disparo e ainda fica disponível após o rearme. Se a consulta for feita mais de 48 horas depois, basta conectar a unidade de bateria PR030/B, a unidade de configuração e teste PR010/T, ou a unidade de comunicação sem fio BT030.

### Comunicação

Através da unidade de comunicação sem fio BT030, o PR121/P pode ser conectado a um PC de bolso (PDA) ou a um computador pessoal, estendendo a gama de informações disponíveis para o usuário. Na verdade, através do software de comunicação ABB SACE SD-Pocket, é possível ler os valores das correntes pelo disjuntor, o valor das últimas 20 falhas e as configurações de proteção. O PR121 também pode ser conectado à unidade externa de sinalização PR021/K (opcional), para a sinalização remota de disparos e alarmes de proteção, e ao HMI030, para interface remota com o usuário.

### Ajustando o neutro

A proteção do neutro pode ser ajustada para 50%, 100% ou 200% das correntes de fase. Configurações acima de 50% podem ser selecionadas para E1-E2-E3-E4/f e E6/f. Particularmente, configurar o neutro para 200% da corrente da fase requer que a proteção L seja ajustada para  $0,5I_n$  para que esteja dentro da capacidade de condução de corrente do disjuntor. O usuário pode também desligar a proteção do neutro, ajustando para OFF. Quando os disjuntores de três pólos com sensor externo de corrente de neutro são usados, uma configuração acima de 100% para o neutro não exige nenhuma redução do ajuste L.

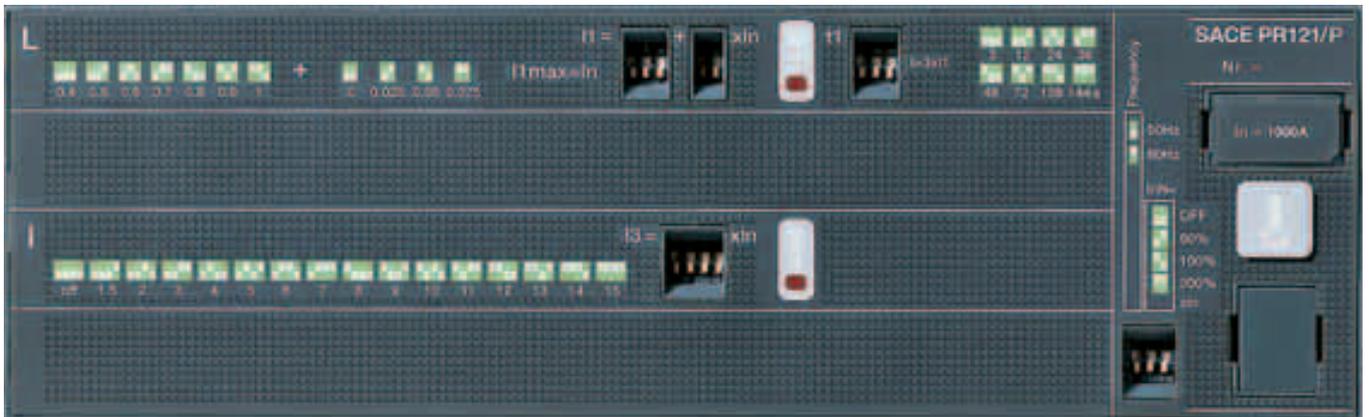
### Função teste

A função Teste é executada através do botão Info/Test e da unidade de bateria PR030/B (ou BT030) adaptada a um conector alojado no fundo da caixa, que permite a conexão do dispositivo ao conector de teste na parte frontal dos relés PR121/P.

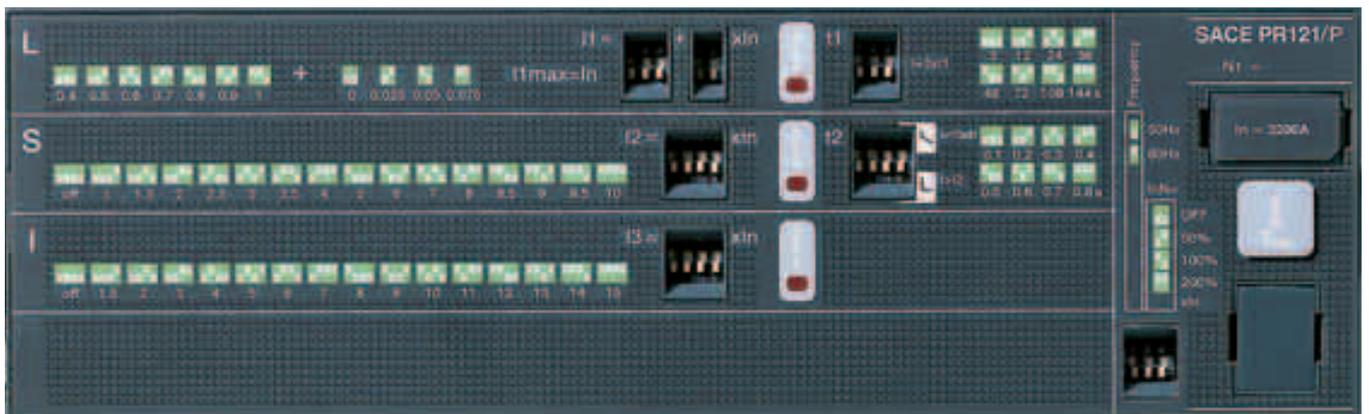
O relé eletrônico PR121/P pode ser testado usando-se a unidade de teste e configuração SACE PR010/T ao conectá-la ao conector TEST.

### Versões disponíveis

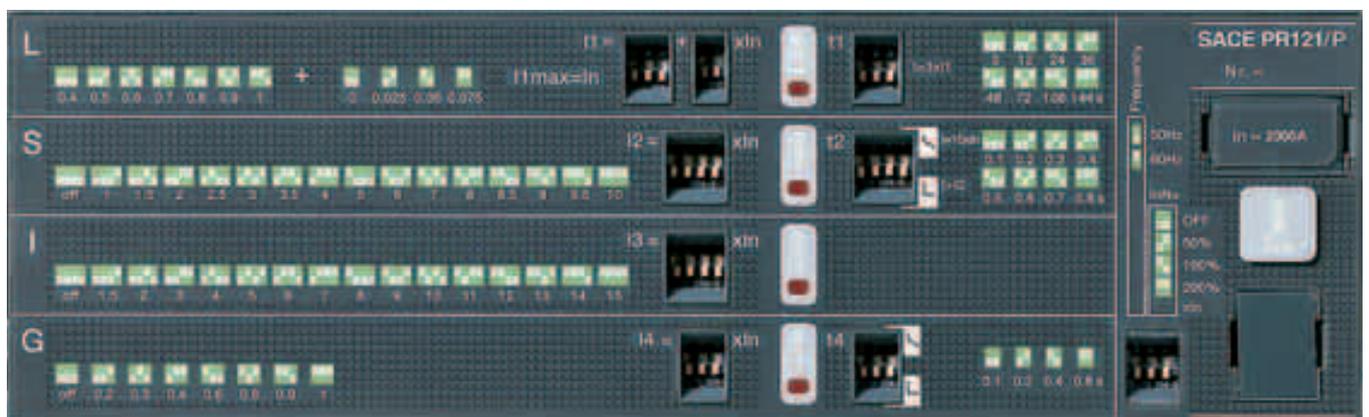
As seguintes versões estão disponíveis:



PR121/P LI



PR121/P LSI



PR121/P LSI G



# Relés de proteção e curvas de disparo

## PR121/P

### Funções de proteção e valores de configuração - PR121

Função	Ajuste de disparo	Tempo de disparo	Exclusão possível	Relação $t=f(I)$
<b>L</b> Proteção contra sobrecarga	$I1 = 0.4 - 0.425 - 0.45 - 0.475 - 0.5 - 0.525 - 0.55 - 0.575 - 0.6 - 0.625 - 0.65 - 0.675 - 0.7 - 0.725 - 0.75 - 0.775 - 0.8 - 0.825 - 0.85 - 0.875 - 0.9 - 0.925 - 0.95 - 0.975 - 1 \times I_n$	Com corrente $I = 3 \times I1$ $t1 = 3 - 12 - 24 - 36 - 48 - 72 - 108 - 144 \text{ s}^{(1)}$	—	$t=k/I^2$
Tolerância <sup>(2)</sup>	Disparo entre 1,05 e 1,2 x I1	$\pm 10\% \text{ } I_g \leq 6 \times I_n$ $\pm 20\% \text{ } I_g > 6 \times I_n$		
<b>S</b> Proteção Curto-circuito seletivo	$I2 = 1 - 1.5 - 2 - 2.5 - 3 - 3.5 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 8.5 - 9 - 9.5 - 10 \times I_n$	Com corrente $I > I2$ $t2 = 0.1 - 0.2 - 0.3 - 0.4 - 0.5 - 0.6 - 0.7 - 0.8 \text{ s}$	■	$t=k$
Tolerância <sup>(2)</sup>	$\pm 7\% \text{ } I_g \leq 6 \times I_n$ $\pm 10\% \text{ } I_g > 6 \times I_n$	O melhor dos dois valores: $\pm 10\% \text{ ou } \pm 40 \text{ ms}$		
<b>I</b> Proteção do curto-circuito instantâneo	$I3 = 1.5 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 13 - 14 - 15 \times I_n$	Instantâneo	■	$t=k$
Tolerância <sup>(2)</sup>	$\pm 10\%$	$\leq 30 \text{ ms}$		
<b>G</b> Proteção contra falha à terra	$I4 = 0.2 - 0.3 - 0.4 - 0.6 - 0.8 - 0.9 - 1 \times I_n$	$t4 = 0,15 @ 4.47 I_n, t4 = 0.25 @ 3.16 I_n,$ $t4 = 0,45 @ 2.24 I_n$	■	$t=k/I^2$
Tolerância <sup>(2)</sup>	$\pm 7\%$	$\pm 15\%$		
	$I4 = 0.2 - 0.3 - 0.4 - 0.6 - 0.8 - 0.9 - 1 \times I_n$	Com corrente $I > I4$ $t4 = 0.1 - 0.2 - 0.4 - 0.8 \text{ s}$	■	$t=k$
Tolerância <sup>(2)</sup>	$\pm 7\%$	O melhor dos dois valores: $\pm 10\% \text{ o } \pm 40 \text{ ms}$		

(1) O tempo mínimo de disparo é 1s, independente do tipo de conjunto de curva (autoproteção)

(2) Estas tolerâncias são válidas nas seguintes condições:

- relé auto-alimentado com potência máxima (sem partida)
- fonte de alimentação bi ou trifásica
- tempo de disparo ajustado para 100 ms

Os seguintes valores de tolerância aplicam-se a todos os casos não descritos acima

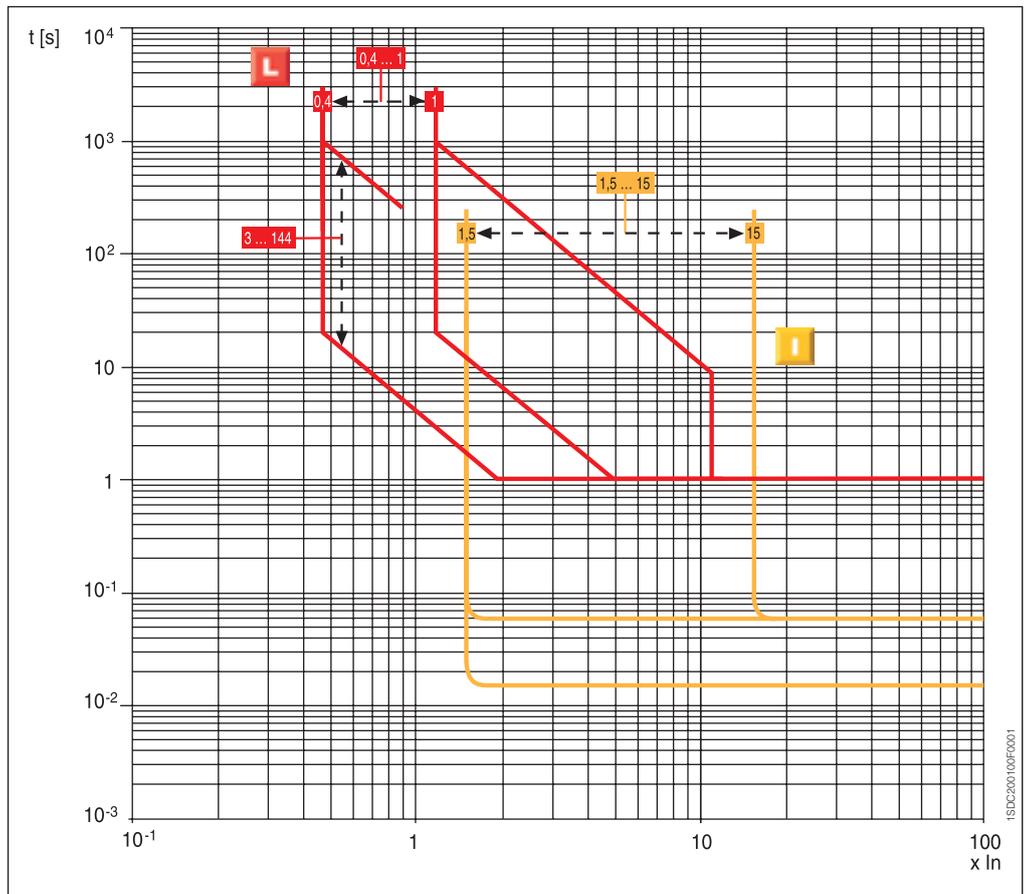
Ajuste de disparo	Tempo de disparo
L Relé entre 1.05 e 1.25 x I1	$\pm 20\%$
S $\pm 10\%$	$\pm 20\%$
I $\pm 15\%$	$\leq 60\text{ms}$
G $\pm 15\%$	$\pm 20\%$

### Fonte de alimentação

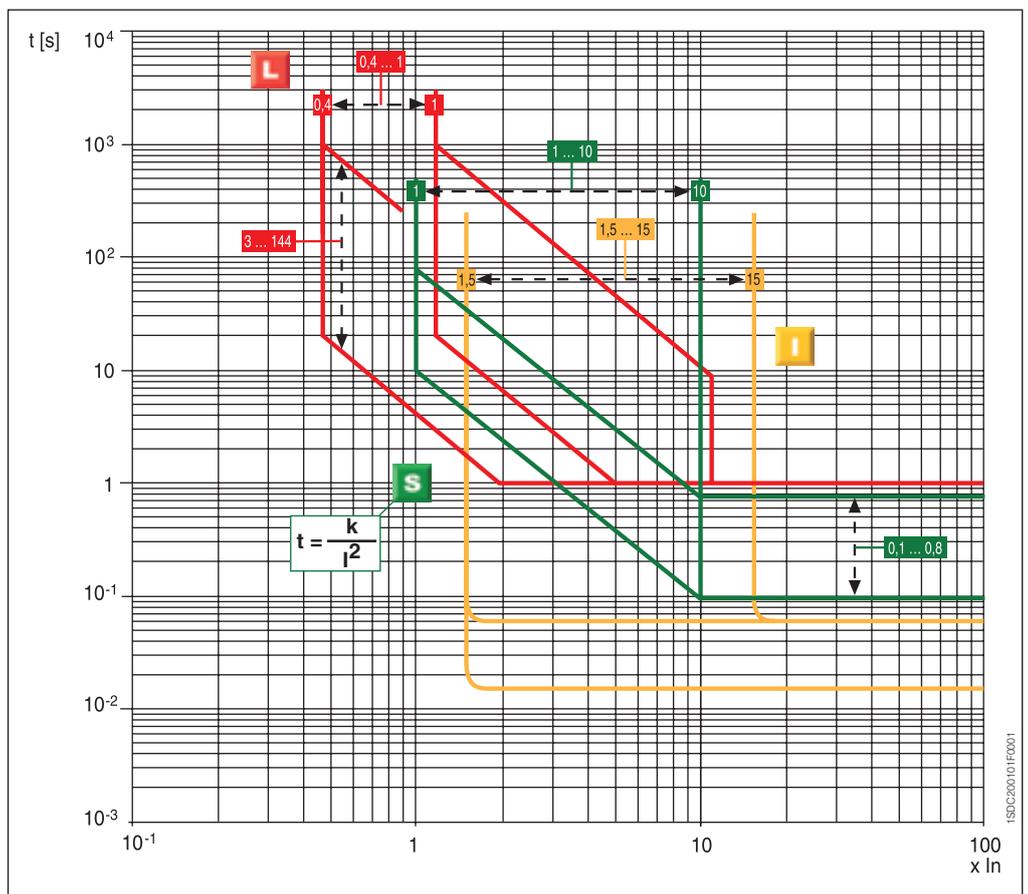
A unidade não requer uma fonte de alimentação externa, seja para funções de proteção ou de sinalização de alarme. Ela é auto-alimentada através de sensores de corrente instalados no disjuntor. Para que ele opere, basta que uma única fase tenha 70A ((E1-E2-E3) e 140A (E4-E6). Uma fonte de alimentação externa pode ser conectada para ativar recursos adicionais e, particularmente, para conexão com dispositivos externos: HMI030 e PR021/K

PR121/P	
Fonte de alimentação auxiliar (isolada galvanicamente)	24 V DC $\pm 20\%$
Ondulação máxima ("ripple")	5%
Corrente de partida @ 24V	~10 A para 5 ms
Potência nominal @ 24V	~2 W

## Funções L-I



## Funções L-S-I



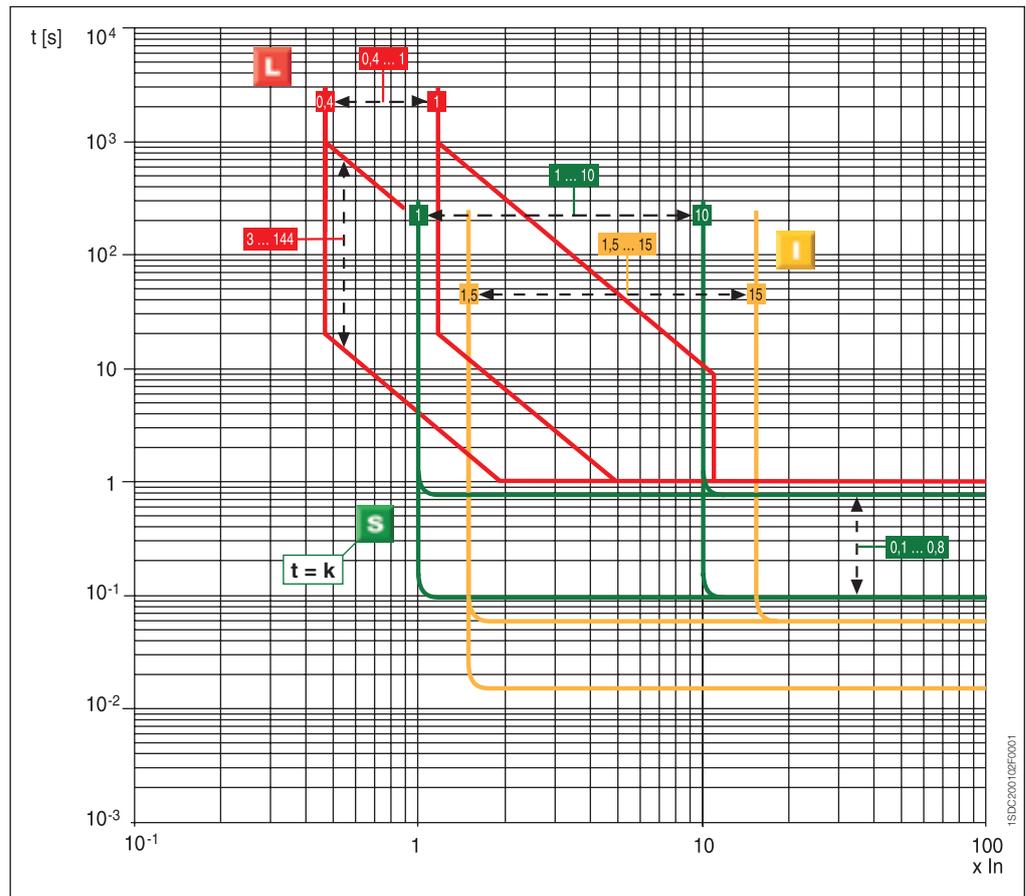
Tolerâncias de tempos de ajuste e disparo..... página 4/6



# Relés de proteção e curvas de disparo

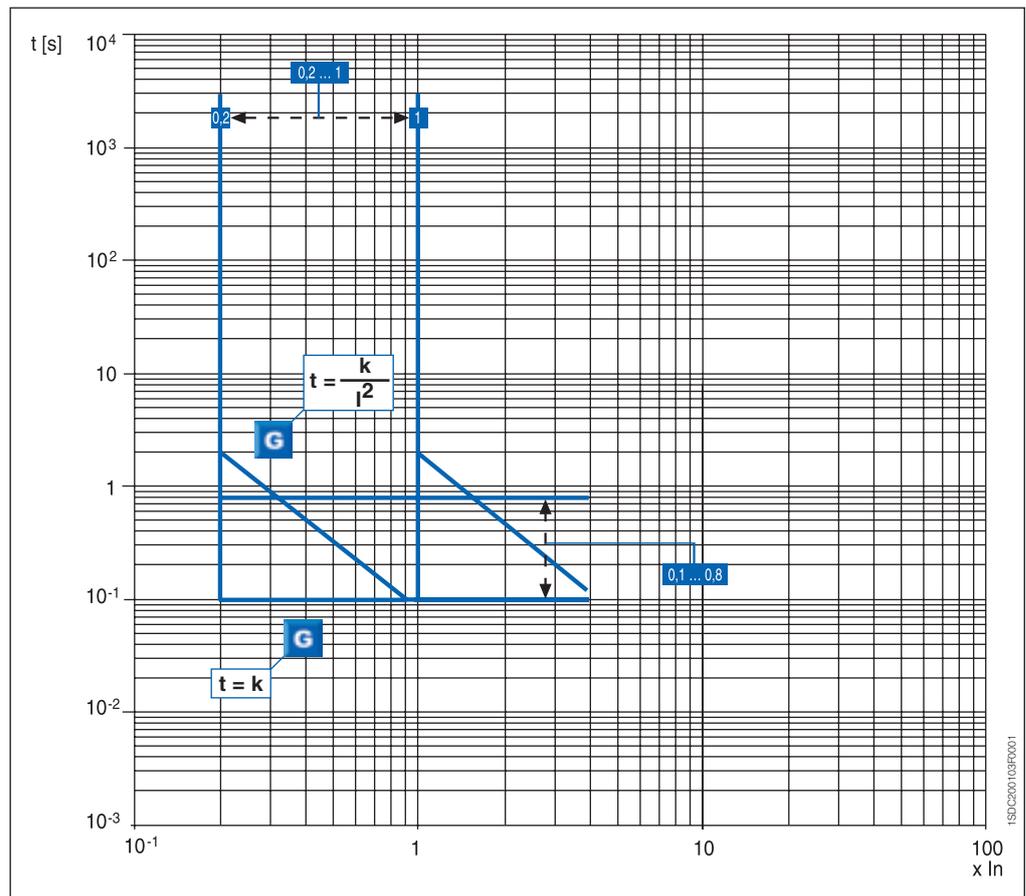
## PR121/P

### Funções L-S-I



4

### Funções G



Tolerâncias de tempos de ajuste e disparo..... página 4/6



# Relés de proteção e curvas de disparo

## PR122/P

### Características

O relé SACE PR122 é um sofisticado e flexível sistema de proteção baseado em um avançado microprocessador e na tecnologia DSP de última geração. Adaptado à unidade interna de diálogo PR120/D-M (opcional), o PR122/P passa a ser um inteligente dispositivo de proteção, medição e comunicação, baseado no protocolo Modbus®. Através do PR120/D-M, o PR122/P também pode ser conectado ao adaptador ABB EP010 Fieldbus Plug, que o possibilita a escolha dentre diversas redes, como Profibus e DeviceNet.

O novo PR122/P é o resultado da experiência da ABB SACE em desenvolver relés de proteção. A ampla faixa de configurações fazem desta unidade de proteção a ideal para uso geral em qualquer tipo de instalação, desde distribuição a proteção de motores, transformadores, drives e geradores. O acesso à informação e a programação usando o teclado e o display gráfico de cristal líquido são extremamente simples e intuitivos. A interface é agora comum para o PR122/P e o PR123/P para facilitar ao máximo o uso para o usuário.

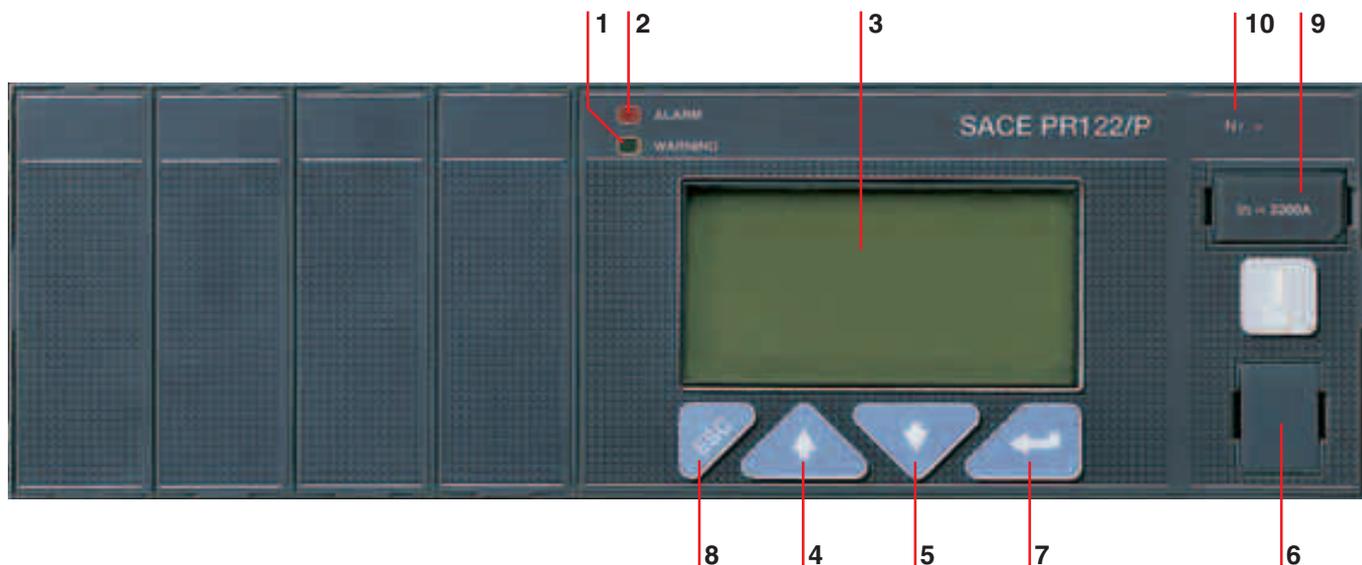
Um amperímetro integrado e muitos outros recursos adicionais são oferecidos além das funções de proteção. Estas funcionalidades adicionais podem ser ainda ampliadas com o acréscimo integrado de unidades de diálogo, sinalização, medição e de comunicação sem fio.

As funções S e G podem operar com um retardo independente da corrente ( $t = k$ ) ou com um retardo de tempo inverso (energia específica passante:  $I^2t = k$ ), conforme requisitado.

A proteção contra falhas à terra também pode ser obtida conectando-se o relé PR122 a um toróide externo localizado no condutor, que conecta o centro estrela do transformador ao terra (toróide homopolar).

Todos os ajuste e retardos das curvas de disparo das funções de proteção são armazenados em memórias especiais (não voláteis) que retêm as informações mesmo quando não há fornecimento de energia.

4



#### Legenda

- |  |  |   |
|--|--|---|
| 1 Indicador LED de aviso                   | 5 Botão cursor para baixo (DOWN)   | 7 Botão ENTER para confirmar dados ou mudar de página     |
| 2 LED de alarme                            | 6 Conector de teste para conectar ou testar o relé através de um dispositivo externo (unidade de bateria PR030/B, unidade de comunicação sem fio BT030 e unidade SACE PR010/T) | 8 Botão para sair de submenus ou cancelar operações (ESC) |
| 3 Display gráfica com iluminação backlight |  | 9 Sensor de corrente                                      |
| 4 Botão cursor para cima (UP)              |  | 10 Número de série do relé de proteção                    |



# Relés de proteção e curvas de disparo

## PR122/P

### Funções de operação e proteção e autoteste

#### Funções básicas de proteção

O relé PR122 oferece as seguintes funções de proteção (de acordo com a versão):

- sobrecarga (L)
- curto-circuito seletivo (S)
- curto-circuito instantâneo (I)
- falha à terra (G) <sup>(2)</sup>
- desequilíbrio de fase (U)
- autoproteção contra sobre-temperatura (OT)
- memória térmica para funções L e S
- seletividade de zona para funções S e G
- corrente residual (Rc) com toróide externo
- falha à terra com toróide externo

e E6/f. Em instalações com a presença de altos níveis de distorção harmônica, a corrente resultante no neutro pode ser superior à corrente das fases. Desta forma, é possível ajustar a proteção do neutro para 150% ou 200% do valor definido para as fases. Neste caso, é necessário reduzir a configuração da proteção L na mesma proporção<sup>(1)</sup>.

A tabela abaixo relaciona as configurações de neutro para as diversas combinações possíveis entre o tipo de disjuntor e a configuração do ajuste I1.

transformadores, etc).

A fase de partida dura entre 100 ms e 1,5 s, em intervalos de 0.05 s. Ela é automaticamente reconhecida pelo relé PR122 da seguinte maneira:

- quando o disjuntor fecha com o relé auto-alimentado;
- quando o valor de pico da corrente máxima excede  $0.1 \times I_n$ . Uma nova partida torna-se possível depois da corrente ter caído para abaixo do ajuste de  $0.1 \times I_n$ , se o relé for alimentado a partir de uma fonte externa.

#### Configurando o neutro

No PR122/P e no PR123/P também a proteção do neutro é 50% do valor definido para a proteção da fase, na versão padrão. A proteção do neutro pode ser excluída ou ajustada para 100% para E1, E2, E3, E4/f

#### Função de partida

A função de partida permite que as proteções S, I e G operem com ajustes de falhas mais elevados durante a fase de partida. Isto evita disparos fora de hora provocados pelas altas correntes de energização de certas cargas (motores,

#### Configurações ajustáveis de proteção do neutro

Modelo de Disjuntor	Configurações de ajuste I1 (proteção de sobrecarga)		
	$0.4 \leq I1 \leq 0.5$	$0.5 < I1 \leq 0.66$	$0.66 < I1 \leq 1(*)$
E1B-N	0-50-100-150-200%	0-50-100-150%	0-50-100%
E2B-N-S-L	0-50-100-150-200%	0-50-100-150%	0-50-100%
E3N-S-H-V-L	0-50-100-150-200%	0-50-100-150%	0-50-100%
E4S-H-V	0-50-100%	0-50%	0-50%
E4S/f-H/f	0-50-100-150-200%	0-50-100-150%	0-50-100%
E6H-V	0-50-100%	0-50%	0-50%
E6H/f	50-100-150-200%	0-50-100-150%	0-50-100%

(\*) A configuração I1 = 1 indica a máxima proteção de sobrecarga. A configuração máxima atual permitida deve levar em consideração qualquer redução de temperatura, os terminais usados e a altitude (veja o capítulo "Instalações")

(1) Quando disjuntores de três pólos com sensor externo de corrente de neutro são usados, uma configuração acima de 100% para o neutro não exige nenhuma redução da configuração L até  $I_n$ .

(2) O manual de instalação indica os valores de corrente pelas quais a proteção G é desativada.

### Proteção U contra desequilíbrio de fase

A função U de proteção contra desequilíbrio de fase é usada nas situações que exigem controle particularmente preciso de correntes de fase ausentes e/ou desequilibradas, dando somente o sinal de pré-alarme. Esta função pode ser excluída

### Proteção contra sobretemperatura

A linha de relés SACE PR122 permite a presença de temperaturas anormais, que podem provocar mal funcionamento temporário ou contínuo do microprocessador, sendo sinalizado ao usuário.

O usuário tem à disposição os seguintes indicadores ou comandos:

- acendimento do LED de "Warning" quando a temperatura for superior a 70°C (temperatura à qual o microprocessador ainda opera corretamente)
- acendimento do LED de "Alarm" quando a temperatura for superior a 85°C (temperatura acima da qual não há garantia do microprocessador operar corretamente) e, quando decidido durante o estágio de configuração da unidade, abertura simultânea do disjuntor com indicação do disparo diretamente no display, assim como para as outras proteções.

### Seletividade de zona para proteções S e G

Seletividade de zona é um dos mais avançados métodos de se fazer coordenação das proteções: ao utilizar este método de proteção, é possível reduzir os tempos de disparo da proteção mais próxima

ao defeito em relação aos tempos esperados pela seletividade de tempo, tornando assim a seletividade de zona uma evolução. A seletividade de zona é aplicável às funções de proteção S e G, e está disponível como padrão no PR122.

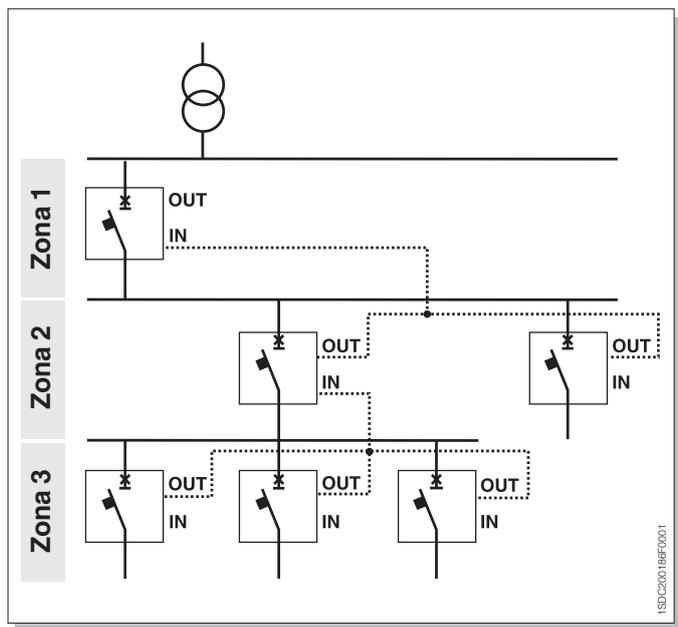
A palavra "zona" é usada para referir-se à parte de uma instalação entre dois disjuntores em série (veja a figura ao lado).

A proteção é proporcionada ao conectar todas as saídas de seletividade de zona dos relés que pertencem à mesma zona e levar este sinal à entrada da seletividade de zona do relé imediatamente do lado da fonte.

Cada disjuntor que detecta um defeito, comunica o fato ao disjuntor ao lado da fonte, usando um simples fio de conexão. Assim, a zona de defeito é a zona imediatamente ao lado da carga do disjuntor, que detecta a falha, mas não recebe nenhuma comunicação daqueles ao lado da carga. Este disjuntor se abre sem esperar pelo retardo de tempo ajustado.

A ABB SACE oferece importantes ferramentas de cálculo para facilitar o trabalho do cliente na coordenação de dispositivos de proteção, incluindo o conjunto de Régua de Cálculo, pacotes de software CAT e DOCWin e tabelas de coordenação atualizadas.

As funções S e G de seletividade de zona podem ser ativadas ou desativadas usando-se o teclado.





# Relés de proteção e curvas de disparo

## PR122/P

### Autodiagnóstico

A linha PR122 de relés contém um circuito eletrônico que periodicamente verifica a continuidade de conexões internas (solenóide de abertura ou sensor de corrente individual, incluindo de falha à terra quando presente).

Em caso de defeito, uma mensagem de aviso aparecerá diretamente no display. O alarme é destacado também pelo LED "Alarm".

### Corrente Residual

Diferentes soluções são disponíveis para a proteção contra corrente residual. A opção básica é o PR122/P-LSIRc, que possui todas as características do PR122/P-LSI, além de proteção contra corrente residual. Quando recursos adicionais são necessários, a solução é o PR122/P LSIG com o módulo adicional PR120/V (veja próximo parágrafo). Ao usar esta configuração, a proteção contra corrente residual é acrescida, contendo os recursos do PR122/P-LSI e todos os complementos descritos sob o módulo PR120/V, como proteção à tensão e funções avançadas de medição.

A proteção contra corrente residual atua ao medir a corrente a partir do toróide externo dedicado.

### Funções de Teste

Ao ser habilitado no menu, o botão "Info/Test" na parte da frente do relé permite a correta verificação de funcionamento do elo que consiste no microprocessador, no solenóide de abertura e no mecanismo de disparo do disjuntor.

O menu de controle também inclui a opção de testar a operação do display, dos LEDs de sinalização e dos contatos elétricos do relé PR120/K. O teste de disparo pode ser executado também sem fonte auxiliar através da unidade PR030/B.

Através do conector frontal com múltiplos pinos, é possível aplicar a unidade de teste SACE PR010/T que habilita os relés PR121, PR122 e PR123 de relés a serem testados e ajustados.

### Interface do usuário

A interface homem-máquina (IHM) do dispositivo é composto de um amplo display gráfico, LEDs e botões de navegação. A interface é projetada para proporcionar o máximo de simplicidade.

O idioma pode ser selecionado a partir de cinco opções disponíveis: italiano, inglês, alemão, francês e espanhol.

Como na geração anterior dos relés, um sistema de senha é usado para gerenciar os modos de leitura ou edição. A senha padrão, 0001, pode ser alterada pelo usuário.

Os parâmetros de proteção (curvas e ajuste de disparo) podem ser ajustados diretamente através da IHM do dispositivo. Os parâmetros só podem ser alterados quando o relé está operando no modo de edição, mas a informação disponível e as configurações dos parâmetros podem ser verificadas a qualquer momento no modo de leitura.

Quando um dispositivo de comunicação (módulos internos PR120/D-M e PR120/D-BT ou dispositivo externo BT030) é conectado, é possível ajustar os parâmetros simplesmente transferindo-os para a unidade (pela rede para um PR120/D-M, usando o software SD-Pocket e um PDA ou um notebook para o PR120/D-BT e o BT030). O ajuste de parâmetros pode então ser executado de forma rápida e automática, livre de erros pela transferência de dados diretamente do DocWin.

### LEDs indicadores

Os LEDs no painel frontal são usados para indicar todos os pré-alarmes ("Warning") e alarmes ("Alarm"). Uma mensagem no display sempre indica de forma explícita o tipo de evento em questão.

Exemplo de eventos indicados pelo LED de "Warning":

- desequilíbrio entre fases;
- pré-alarme para sobrecarga ( $L1 > 90\%$ );
- superação do primeiro ajuste de temperatura ( $70\text{ °C}$ );
- desgaste de contato além de 80%;
- reversão de rotação de fase (com o PR120/V opcional)

Exemplo de eventos indicados pelo LED de "ALARM":

- sobrecarga (pode ter início a partir de  $1.05 \times I_1 < I < 1.3 \times I_1$ , conforme a norma IEC 60947-2);
- temporização da função L;
- temporização da função S;
- temporização da função G;
- superação do segundo ajuste de temperatura (85 °C);
- desgaste do contato em 100%;
- temporização da proteção contra potência reversa (com o PR120/V opcional);

### Registador de eventos

Por definição, o PR122/P e o PR123/P contêm a função de Registrador de Eventos, que automaticamente grava em um buffer de memória os valores instantâneos de todas as correntes e tensões. Os dados podem ser facilmente transferidos a partir da unidade através dos aplicativos SD-Pocket ou TestBus2 usando-se uma porta "Bluetooth" e podem ser transferidos para qualquer computador pessoal para serem compilados. A função congela a gravação sempre que uma abertura ocorre para que uma análise detalhada de falhas possa ser executada. O SD-Pocket e o TestBus2 permitem também a leitura e a transferência de todas as demais informações de disparo.

- Número de canais: 8
- Taxa de amostragem máxima: 4800 Hz
- Tempo de amostragem máximo: 27 s (@ taxa de amostragem 600 Hz)
- Rastreamento de 64 eventos.

### Informações e dados de falha

Caso ocorra alguma falha, o PR122/P e o PR123/P armazenam todas as informações necessárias:

- Proteção que atuou
- Dados de abertura (corrente)
- Registro de horário (garantido com fonte auxiliar ou auto-alimentação em caso de queda de energia com no máximo 48h).

Ao apertar o botão "Info/Test", o relé exibe todos estes dados diretamente no display.

Nenhuma fonte de alimentação auxiliar é necessária. As informações ficam disponíveis para o usuário por 48 horas com o disjuntor aberto ou sem fluxo de corrente.

As informações das últimas 20 falhas ficam armazenadas na memória.

Para que a informação possa ser recuperada mais de 48 horas depois da falha, basta conectar uma unidade de bateria PR030/B ou uma unidade de comunicação sem fio BT030.

### Controle de carga

O controle de carga possibilita que se conecte/desconecte cargas individuais no lado da carga antes do disparo da proteção L (contra sobrecarga), evitando, assim, disparos desnecessários do disjuntor no lado da fonte. Isto é feito através de contatores ou de chaves seccionadoras (ligadas externamente ao relé), controladas pelo PR122/P por contatos internos PR120/K ou pela unidade PR021/K.

Dois diferentes esquemas de Controle de Carga podem ser implementados:

- desconexão de duas cargas separadas com diferentes ajuste de corrente
- conexão e desconexão de uma carga com histerese

Ajustes de corrente e de tempos de abertura são menores que os disponíveis para seleção com proteção L, de forma que o controle de carga possa ser usado para se evitar o disparo da sobrecarga.

A unidade interna (acessório) PR120/K ou externa PR021/K é necessária para o Controle de Carga.

A função só fica ativa quando uma fonte de alimentação auxiliar estiver presente.



# Relés de proteção e curvas de disparo

## PR122/P

### Módulo de Medição PR120/V

Este módulo interno opcional, instalado no PR122 (de série no PR123), permite que o relé meça as tensões da fase e do neutro e as processe para habilitar diversos recursos, como os de proteção e medição.

O PR120/V, normalmente, não requer nenhuma conexão externa ou transformador de tensão, já que é conectado internamente aos terminais inferiores do Emax. Quando necessário, a conexão de captação de tensão pode ser deslocada para quaisquer outros pontos (ou seja, terminais superiores) usando-se a conexão alternativa localizada na régua de bornes. O módulo é equipado com uma chave desconectora para isolamento do circuito de medição antes do teste dielétrico. O PR120/V é capaz de energizar o PR122 enquanto a entrada de tensão de linha está acima de 85V. O uso de transformadores de tensão é obrigatório para tensões nominais maiores que 690V.

Transformadores de tensão devem ter capacidade de 10VA e classe de precisão igual de 0,5% ou melhor.

Proteções adicionais com PR120/V:

- Proteção contra subtensão (UV)
- Proteção contra sobretensão (OV)
- Proteção contra tensão residual (RV)
- Proteção contra potência reversa (RP)
- Proteção contra subfrequência (UF)
- Proteção contra sobrefrequência (OF)
- Seqüência de fase (somente para alarme)

Todas as proteções indicadas acima podem ser excluídas, apesar de ser possível deixar somente o alarme ativo quando necessário.

Com o disjuntor fechado, estas proteções também operam quando o relé é auto-alimentado. Com o disjuntor aberto, elas operam quando a fonte de alimentação auxiliar (24V.C.C. ou PR120/V) estiver presente: neste caso, o relé indicará a condição de "ALARM".

### Proteções contra UV, OV, RV (tensão)

Com o módulo PR120/V, o relé PR122/P é capaz de proporcionar as proteções contra subtensão e sobretensão (UV, OV) e proteção contra tensão residual (RV). A proteção contra tensão residual RV identifica interrupções do neutro (ou do condutor de aterramento em sistemas com neutros aterrados) e defeitos que deslocam o centro-estrela em sistemas com neutro isolado (por exemplo, grandes falhas à terra). O deslocamento do centro principal é calculado como uma soma vetorial das tensões das fases.

### Proteção contra potência reversa (RP)

A proteção contra potência reversa é especialmente adequada para proteger grandes máquinas como motores e geradores. O PR122 com o módulo PR120/V é capaz de analisar a direção da potência ativa e abrir o disjuntor caso a direção seja oposta à de operação normal. O ajuste de reversão de potência e o tempo de disparo são ajustáveis.

### Proteções contra UF (subfrequência) e OF (sobrefrequência)

As proteções de frequência detectam a variação da frequência da rede acima dos valores ajustados, gerando um alarme ou abrindo o disjuntor. É uma proteção geralmente necessária em uma rede isolada, ou seja, alimentada por um grupo gerador.



1SDC200114F0001

### Função de medição

A função de medição de corrente (amperímetro) está presente em todas as versões da unidade SACE PR122.

O display exibe histogramas que mostram as correntes das três fases e do neutro na página principal. Além disto, a corrente de fase mais carregada é indicada em formato numérico. A corrente de falha à terra, quando aplicável é exibida em uma página dedicada.

O último valor de corrente assume dois significados diferentes, que depende do transformador toroidal externo da função de "falha à terra" ou do transformador interno (tipo residual) estar conectado.

O amperímetro pode operar tanto de forma auto-alimentada, ou com uma tensão de uma fonte de alimentação auxiliar. Neste último caso, o display será iluminado e o amperímetro fica ativo mesmo em níveis de corrente inferiores a 160A.

A precisão da cadeia de medição do amperímetro (sensor de corrente mais amperímetro) não ultrapassa 1,5% no intervalo de 30%-120% de  $I_n$ .

- Correntes: três fases (L1, L2, L3), neutro (Ne) e falha à terra;
- Valores instantâneos de correntes durante um período de tempo (registrador de eventos);
- Manutenção: número de operações, percentual de desgaste do contato, armazenamento de dados de abertura (últimos 20 disparos e 20 eventos).

Quando o módulo opcional PR120/V está conectado as seguintes funções adicionais de medição ficam disponíveis:

- Tensão: fase-fase, fase-neutro e tensão residual
- Valores instantâneos de tensões durante um período de tempo (registrador de eventos);
- Potência: ativa, reativa e aparente
- Fator de potência
- Frequência e fator de pico
- Energia: ativa, reativa, aparente, contador

### Versões disponíveis

As seguintes versões estão disponíveis:



PR122/P LI-LSI-LSIG-LSIRc



# Relés de proteção e curvas de disparo

## PR122/P

### Funções de proteção e valores de configuração - PR122

Função	Ajuste de disparo	Intervalo do ajuste	Tempo de Disparo	Intervalo de tempo	Exclusão possível	Relação $t=f(I)$	Memória Térmica	Seletividade de zona	
<b>L</b> Proteção contra sobrecarga	Tolerância <sup>(2)</sup>	$I1 = 0,4 \dots 1 \times I_n$ Relé entre 1,05 e $1,2 \times I1$	$0,01 \times I_n$	Com corrente $I = 3 \times I1$ $t1 = 3 \text{ s} \dots 144 \text{ s}$ $\pm 10\% \quad I_g \leq 6 \times I_n$ $\pm 20\% \quad I_g > 6 \times I_n$	$3 \text{ s}^{(1)}$	–	$t = k/I^2$	■	–
	Tolerância <sup>(2)</sup>	$I1 = 0,4 \dots 1 \times I_n$ Relé entre 1,05 ... $1,2 \times I1$	$0,01 \times I_n$	Com $I = 3 \times I1^{(4)}$ ; $t1 = 3 \text{ s} \dots 144 \text{ s}$ $\pm 20\% \quad I_g > 5 \times I1$ $\pm 30\% \quad 2 \times I1 \leq I_g \leq 5 \times I1$	$3 \text{ s}^{(1)}$	–	$t = k(\alpha)^{(5)}$ $\alpha = 0,2-1-2$	–	–
<b>S</b> Proteção contra curto-circuito seletivo	Tolerância <sup>(2)</sup>	$I2 = 0,6 \dots 10 \times I_n$ $\pm 7\% \quad I_g \leq 6 \times I_n$ $\pm 10\% \quad I_g > 6 \times I_n$	$0,1 \times I_n$	Com corrente $I > I2$ $t2 = 0,05 \text{ s} \dots 0,8 \text{ s}$ $t2sel = 0,04 \text{ s} \dots 0,2 \text{ s}$ O melhor dentre os valores: $\pm 10\%$ ou $\pm 40 \text{ ms}$	$0,01 \text{ s}$ $0,01 \text{ s}$	■	$t = k$	–	■
	Tolerância <sup>(2)</sup>	$I2 = 0,6 \dots 10 \times I_n$ $\pm 7\% \quad I_g \leq 6 \times I_n$ $\pm 10\% \quad I_g > 6 \times I_n$	$0,1 \times I_n$	Com corrente $I = 10 \times I_n$ $t2 = 0,05 \text{ s} \dots 0,8 \text{ s}$ $\pm 15\% \quad I_g \leq 6 \times I_n$ $\pm 20\% \quad I_g > 6 \times I_n$	$0,01 \text{ s}$	■	$t = k/I^2$	■	–
<b>I</b> Proteção contra curto-circuito instantâneo	Tolerância <sup>(2)</sup>	$I3 = 1,5 \dots 15 \times I_n$ $\pm 10\%$	$0,1 \times I_n$	Instantâneo $\leq 30 \text{ ms}$	–	■	$t = k$	–	–
<b>G</b> Proteção contra falha à terra	Tolerância <sup>(2)</sup>	$I4^{(6)} = 0,2 \dots 1 \times I_n$ $\pm 7\%$	$0,02 \times I_n$	Com corrente $I > I4$ $t4 = 0,1 \text{ s} \dots 1 \text{ s}$ $t4sel = 0,04 \text{ s} \dots 0,2 \text{ s}$ O melhor dentre os valores: $\pm 10\%$ ou $\pm 40 \text{ ms}$	$0,05 \text{ s}$ $0,01 \text{ s}$	■	$t = k$	–	■
	Tolerância <sup>(2)</sup>	$I4 = 0,2 \dots 1 \times I_n$ $\pm 7\%$	$0,02 \times I_n$	$t4 = 0,1 \text{ s} \dots 1 \text{ s}$ (con $I = 4 \times I4$ ) $\pm 15\%$	$0,05 \text{ s}$	■	$t = k/I^2$	–	■
<b>Rc</b> Proteção contra corrente residual	Tolerância <sup>(2)</sup>	$I_d = 3-5-7-10-20-30 \text{ A}$ $\pm 10\%$		$t_d = 0,06-0,1-0,2-0,3-0,4-0,5-0,8 \text{ s}^{(3)}$		■	$t = k$	–	–
<b>OT</b> Proteção contra sobretemperatura		não pode ser ajustado	–	Instantâneo	–	–	$\text{temp} = k$	–	–
<b>U</b> Proteção contra desequilíbrio de fase	Tolerância <sup>(2)</sup>	$I6 = 5\% \dots 90\%$ $\pm 10\%$	$5\%$	$t4 = 0,5 \text{ s} \dots 60 \text{ s}$ O melhor dentre os valores: $\pm 20\%$ ou $\pm 100 \text{ ms}$	$0,5 \text{ s}$	■	$t = k$	–	–

(1) O valor mínimo de disparo é 1s, independente do tipo de ajuste de curva (autoproteção)

(2) Estas tolerâncias são válidas sob as seguintes condições:

- relé auto-alimentado a toda potência e/ou fonte de alimentação auxiliar (sem partida)
- fonte de alimentação bi ou trifásica
- tempo de disparo ajustado para 100 ms

(3) Tempo de não-intervenção

(4) Conforme IEC 60255-3

$$(5) t = \frac{(3^\alpha - 1)}{(I/I1)^\alpha - 1} \cdot t1$$

(6) O valor mínimo regulável para a proteção G com toróide de  $0,1 \times I_n$ .

Os seguintes valores de tolerância aplicam-se a todos os casos não descritos acima

Ajuste de disparo	Tempo de disparo
L Relé entre 1.05 e $1.25 \times I1$	$\pm 20\%$
S $\pm 10\%$	$\pm 20\%$
I $\pm 15\%$	60ms
G $\pm 15\%$	$\pm 20\%$
Outras	$\pm 20\%$

## Funções adicionais de proteção e valores de configuração - PR122 com PR120/V

Função	Ajuste de disparo	Intervalos do ajuste	Tempo de disparo	Intervalo de tempo	Exclusão possível	Relação $t=f(I)$
UV Proteção contra subtensão Tolerância <sup>(1)</sup>	$U8 = 0,5 \dots 0,95 \times U_n$ $\pm 5\%$	$0,01 \times U_n$	Com corrente $U < U8$ $t8 = 0,1 \text{ s} \dots 5 \text{ s}$ O melhor dentre os valores: $\pm 20\%$ ou $\pm 100 \text{ ms}$	0,1 s	■	$t=k$
OV Proteção contra sobretensão Tolerância <sup>(1)</sup>	$U9 = 1,05 \dots 1,2 \times U_n$ $\pm 5\%$	$0,01 \times U_n$	Com corrente $U > U9$ $t9 = 0,1 \text{ s} \dots 5 \text{ s}$ O melhor dentre os valores: $\pm 20\%$ ou $\pm 100 \text{ ms}$	0,1 s	■	$t=k$
RV Proteção contra tensão residual Tolerância <sup>(1)</sup>	$U10 = 0,1 \dots 0,4 \times U_n$ $\pm 5\%$	$0,05 \times U_n$	Com corrente $U_0 > U10$ $t10 = 0,5 \text{ s} \dots 30 \text{ s}$ O melhor dentre os valores: $\pm 10\%$ ou $\pm 100 \text{ ms}$	0,5 s	■	$t=k$
RP Proteção contra potência reversa Tolerância <sup>(1)</sup>	$P11 = -0,3 \dots -0,1 \times P_n$ $\pm 5\%$	$0,02 \times P_n$	Com corrente $P < P11$ $t11 = 0,5 \text{ s} \dots 25 \text{ s}$ O melhor dentre os valores: $\pm 10\%$ ou $\pm 100 \text{ ms}$	0,1 s	■	$t=k$
UF Proteção contra subfrequência Tolerância <sup>(1)</sup>	$f12 = 0,90 \dots 0,99 \times f_n$ $\pm 5\%$	$0,01 \times f_n$	Com corrente $f < f12$ $t9 = 0,5 \text{ s} \dots 3 \text{ s}$ O melhor dentre os valores: $\pm 10\%$ ou $\pm 100 \text{ ms}$	0,1 s	■	$t=k$
OF Proteção contra sobrefrequência Tolerância <sup>(1)</sup>	$f13 = 1,01 \dots 1,10 \times f_n$ $\pm 5\%$	$0,01 \times f_n$	Com corrente $f > f13$ $t10 = 0,5 \text{ s} \dots 3 \text{ s}$ O melhor dentre os valores: $\pm 10\%$ ou $\pm 100 \text{ ms}$	0,1 s	■	$t=k$

(1) Estas tolerâncias são válidas sob as seguintes condições:  
- relé auto-alimentado a toda potência e/ou fonte de alimentação auxiliar (sem partida)  
- fonte de alimentação bi ou trifásica

### Fonte de alimentação

O relé PR122 normalmente não requer nenhuma fonte de alimentação externa, sendo auto-alimentado a partir dos transformadores de corrente (CS): para ativar as funções de proteção e do amperímetro, basta pelo menos uma fase ter uma carga com corrente maior que 70 A (E1 - E2 - E3) e 140 A (E4 - E6).

Para que o display seja iluminado, pelo menos uma fase precisa possuir corrente superior a 160/220 A para E1/E3 e 320/440 A para E4/E6.

Uma vez aceso o display, a mínima corrente para visualização é  $I > 5\%$  da corrente do sensor ("rating plug"). Quando uma fonte de alimentação auxiliar estiver presente, é possível também usar a unidade com o disjuntor tanto aberto quanto fechado com corrente bem baixa passando por ele.

É possível também usar uma fonte de alimentação auxiliar fornecida pela unidade de bateria portátil PR030/B (sempre fornecida), que permite que as funções de proteção sejam configuradas quando o relé não estiver sendo auto-alimentado.

O PR122/P armazena e exibe todas as informações necessárias após um disparo (proteção atuada, corrente do disparo, horário, data). Não há necessidade de fonte auxiliar para esta funcionalidade

	PR122/P	PR120/D-M	PR120/K	PR120/D-BT
Fonte de alimentação auxiliar (isolada galvanicamente)	24 Vcc $\pm 20\%$	desde PR122/PR123	do PR122/PR123	do PR122/PR123
Ondulação máxima ("ripple")	5%			
Corrente de partida @ 24V	~10 A por 5 ms			
Potência nominal @ 24V	~3 W	+1 W	+1 W	+1 W

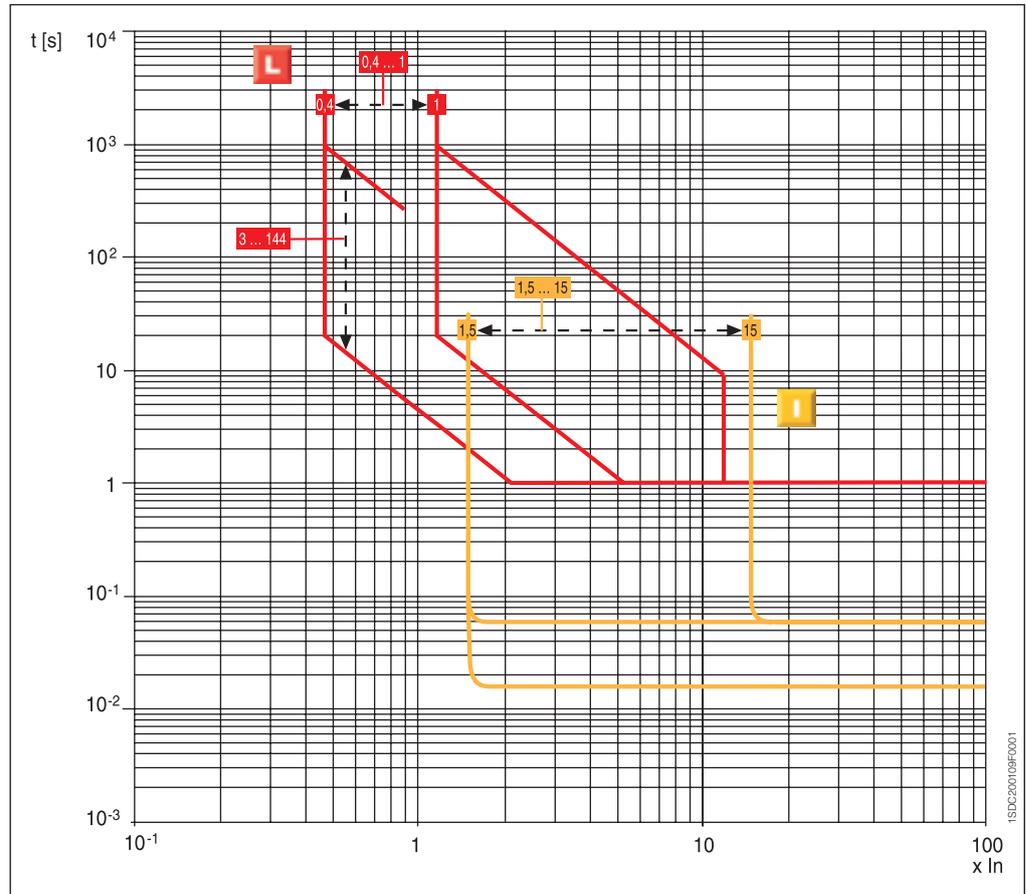
(\*) O PR120/V pode alimentar o relé quando pelo menos uma tensão de linha for igual ou maior que 85V RMS.



# Relés de proteção e curvas de disparo

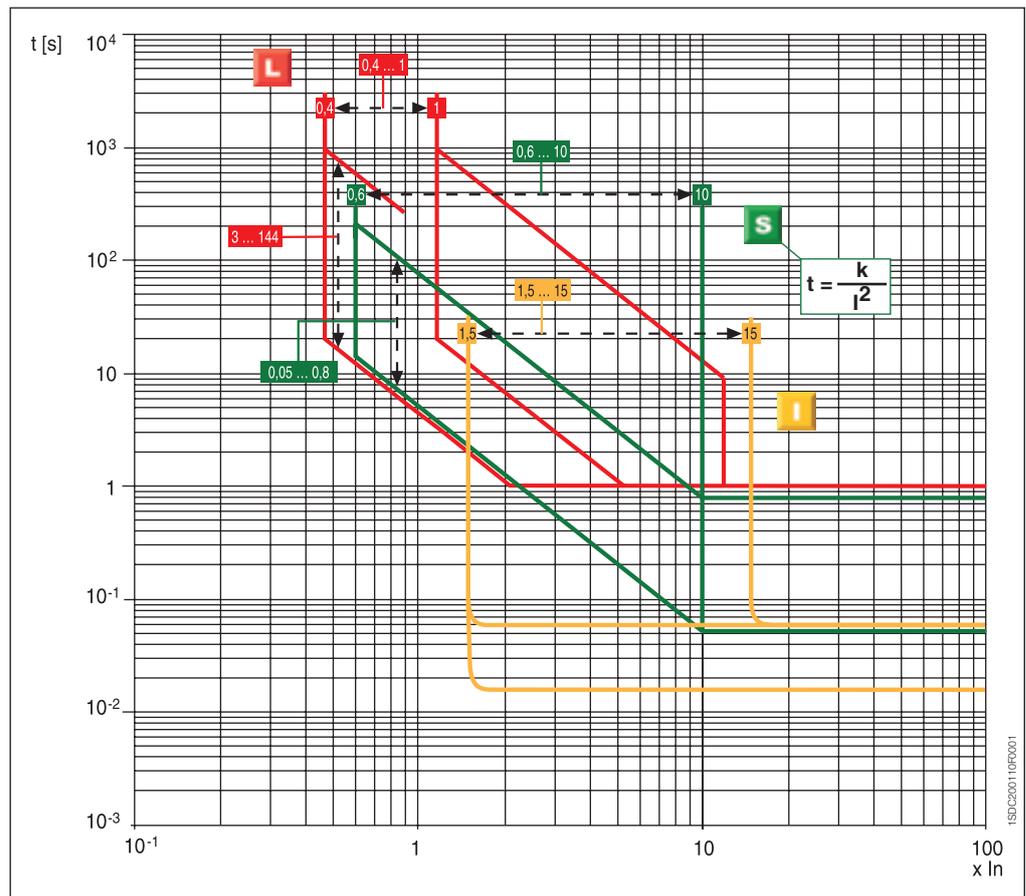
## PR122/P

### Funções L-I



1SDC200109F0001

### Funções L-S-I

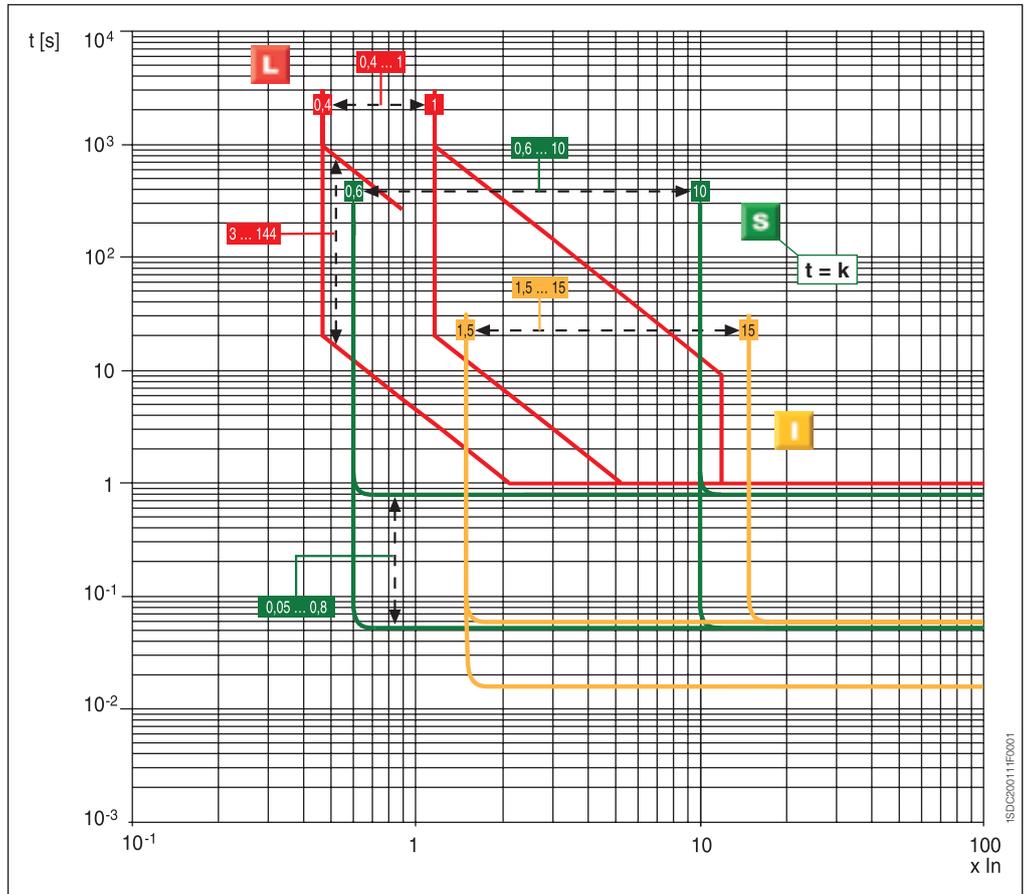


1SDC200110F0001

4

Tolerâncias de tempos de ajuste e disparo..... página 4/16

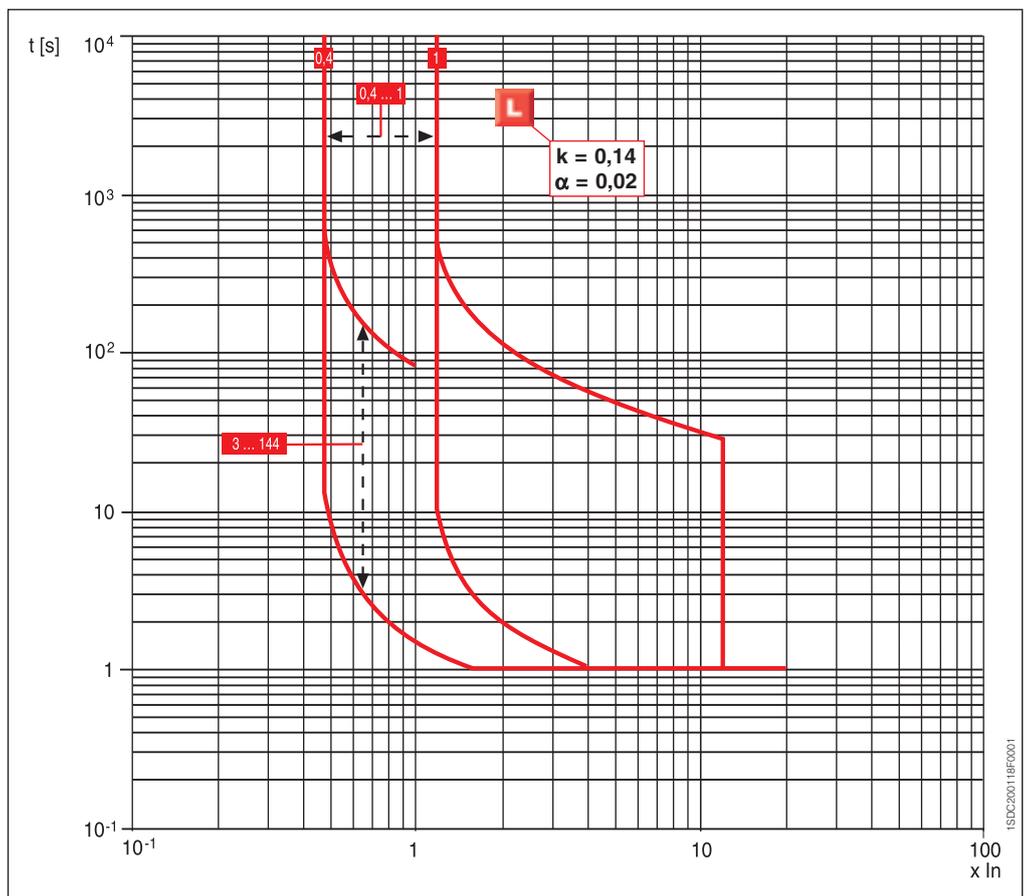
## Funções L-S-I



1SDC20011BF0001

## Funções L

Conforme IEC 60255-3



1SDC20011BF0001

Tolerâncias de tempos de ajuste e disparo..... página 4/16

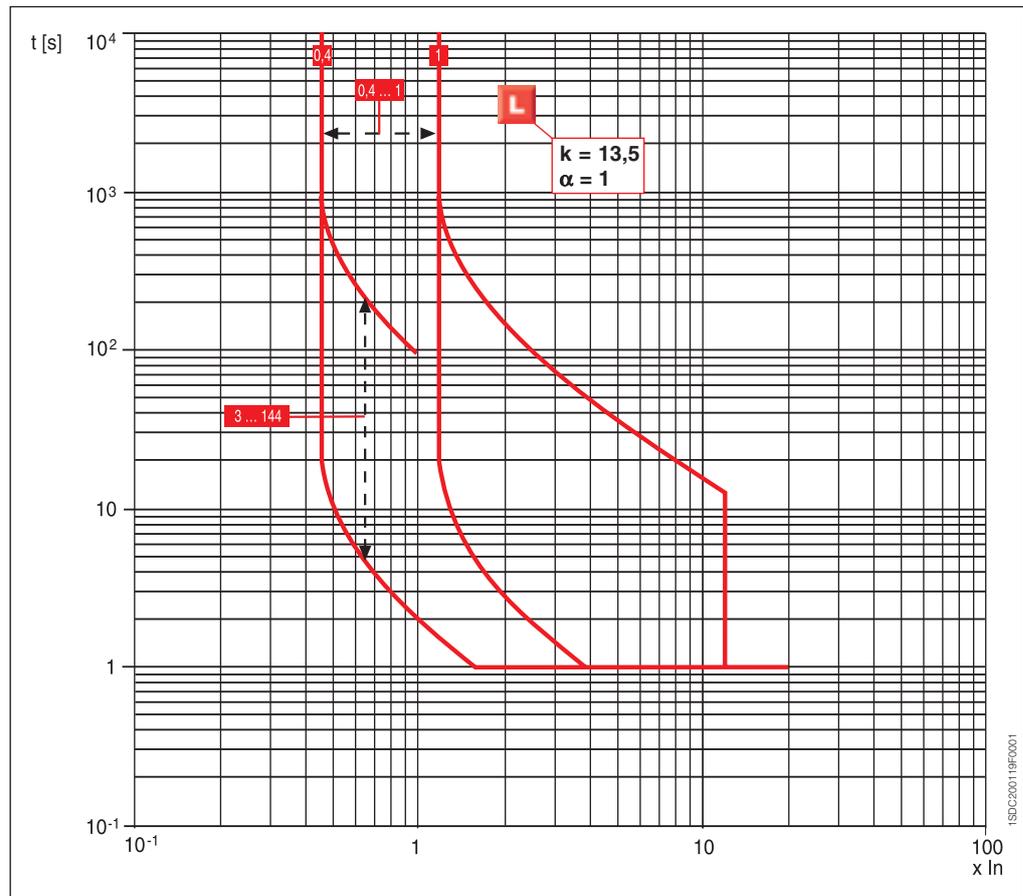


# Relés de proteção e curvas de disparo

## PR122/P

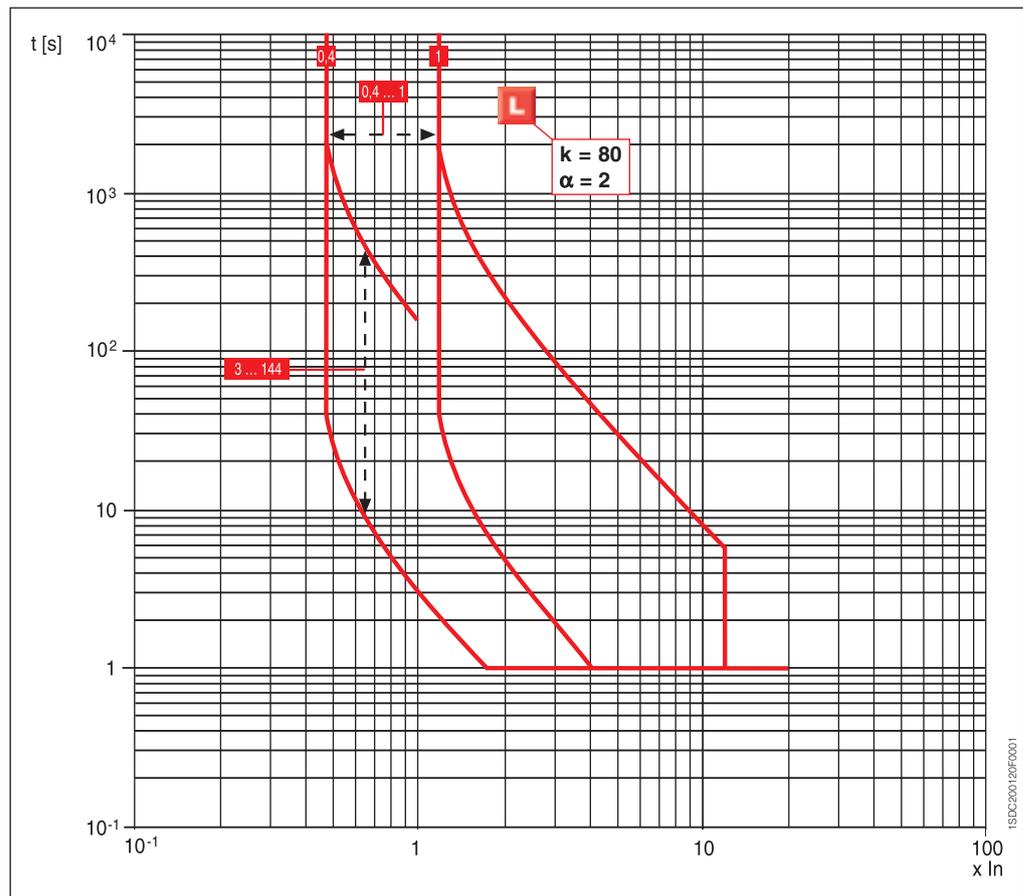
### Funções L

Conforme IEC 60255-3



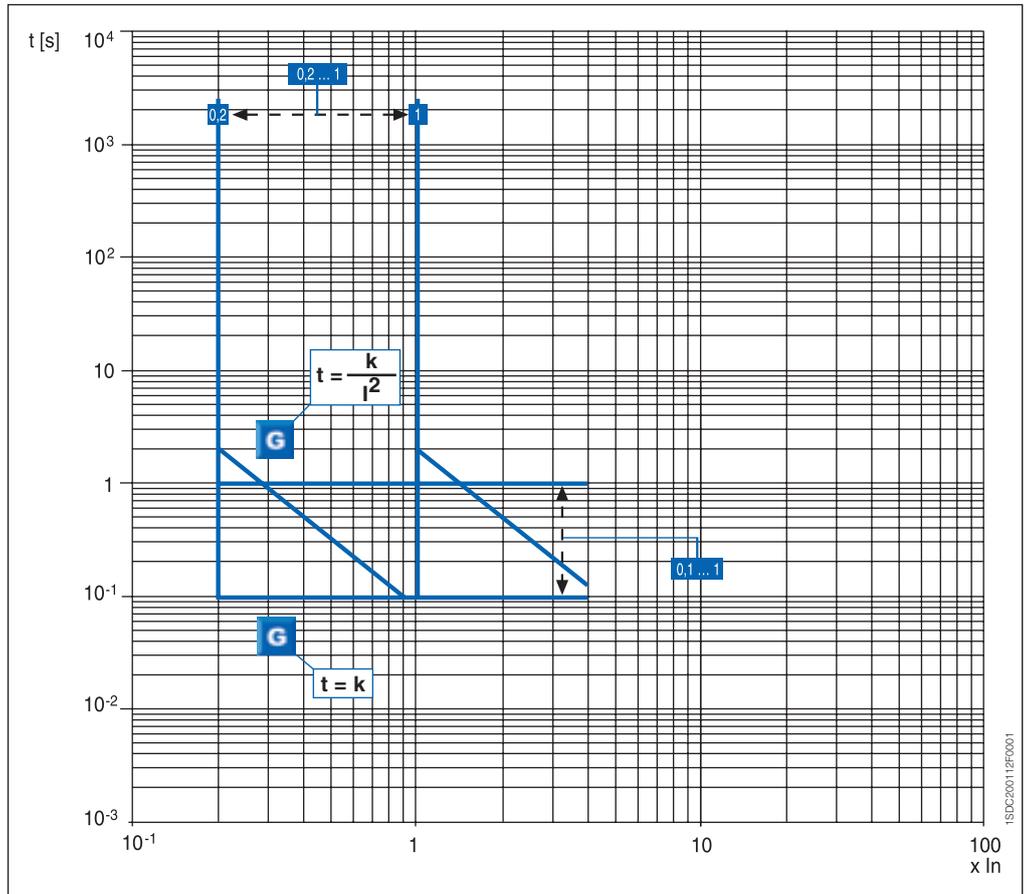
### Função L

Conforme IEC 60255-3

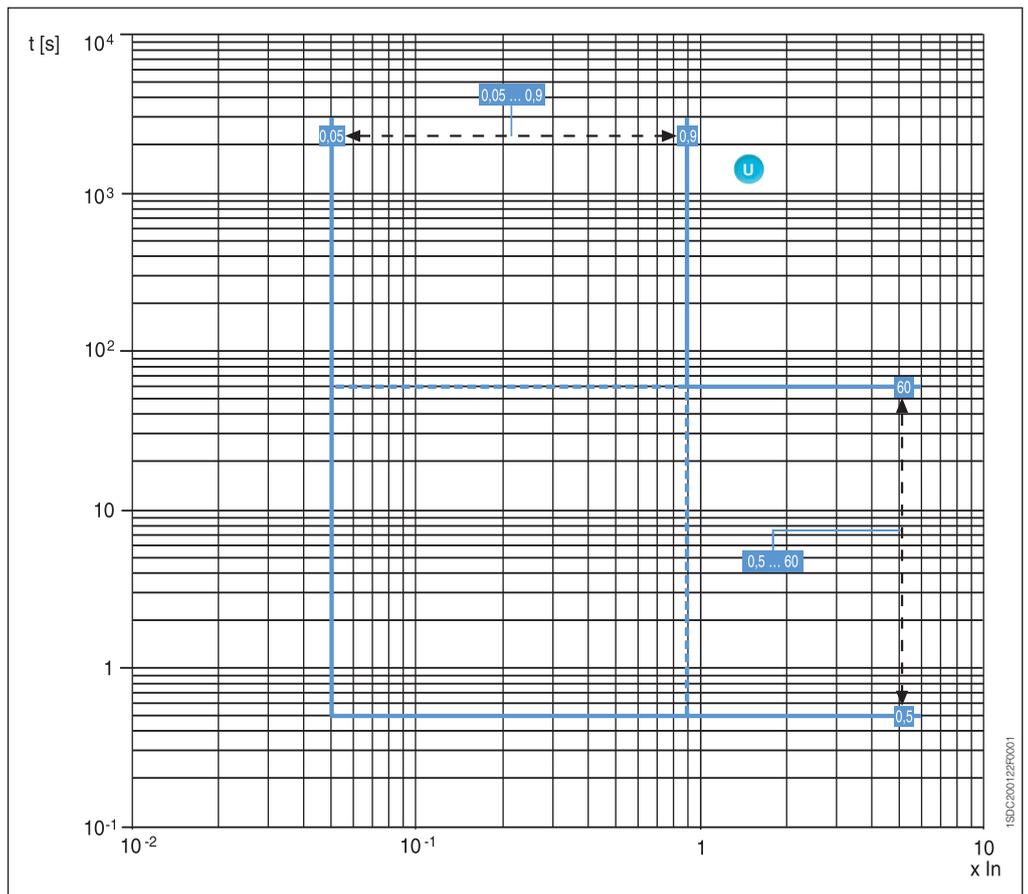


Tolerâncias de tempos de ajuste e disparo..... página 4/16

## Função G



## Função U



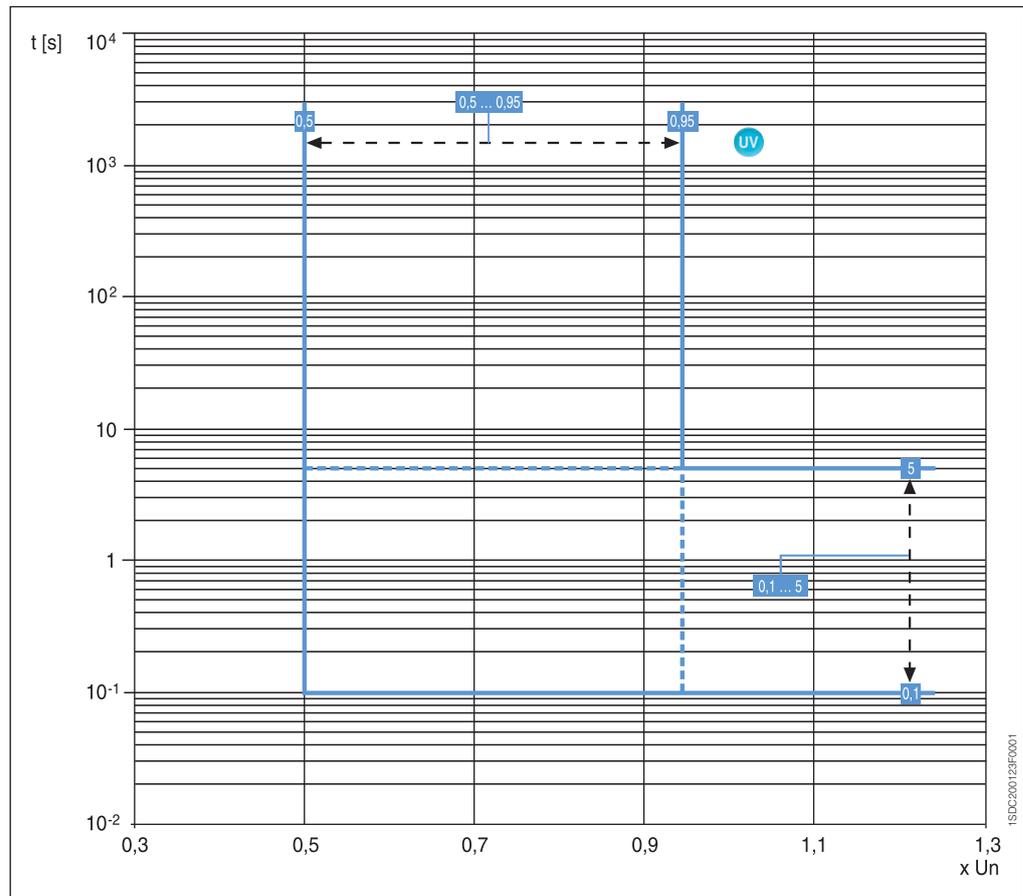
Tolerâncias de tempos de ajuste e disparo..... página 4/16



# Relés de proteção e curvas de disparo

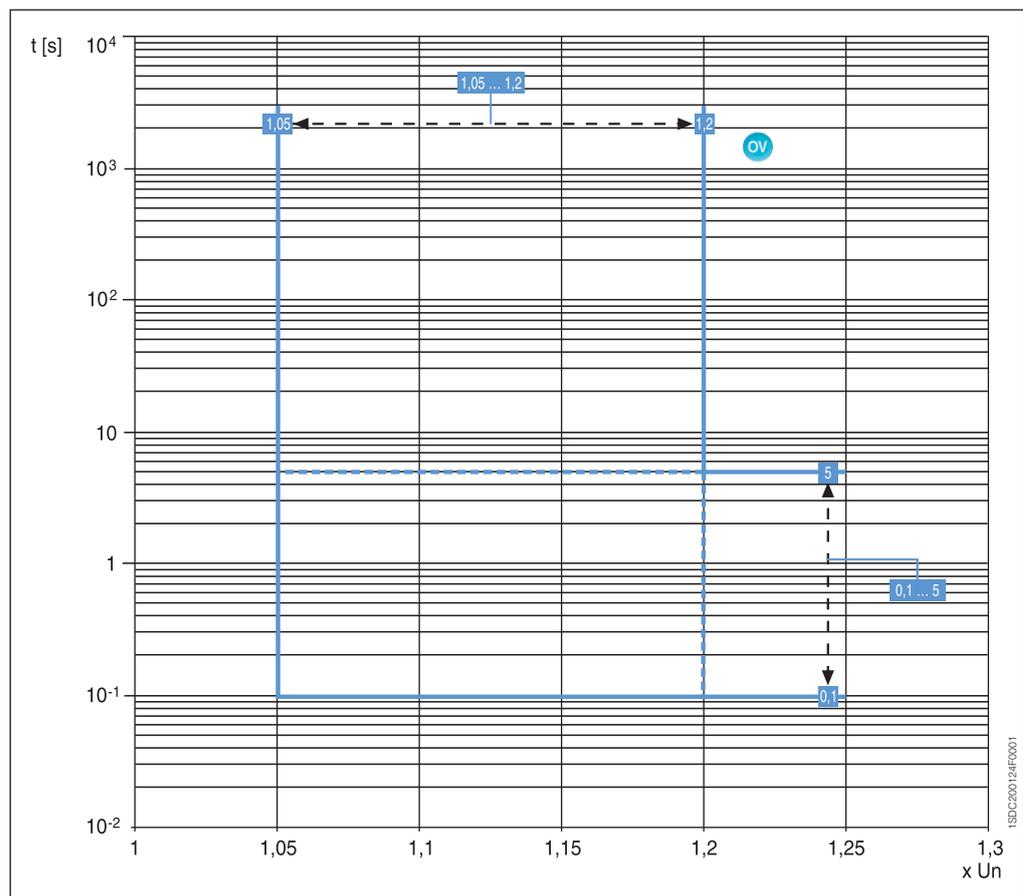
## PR122/P

### Função UV



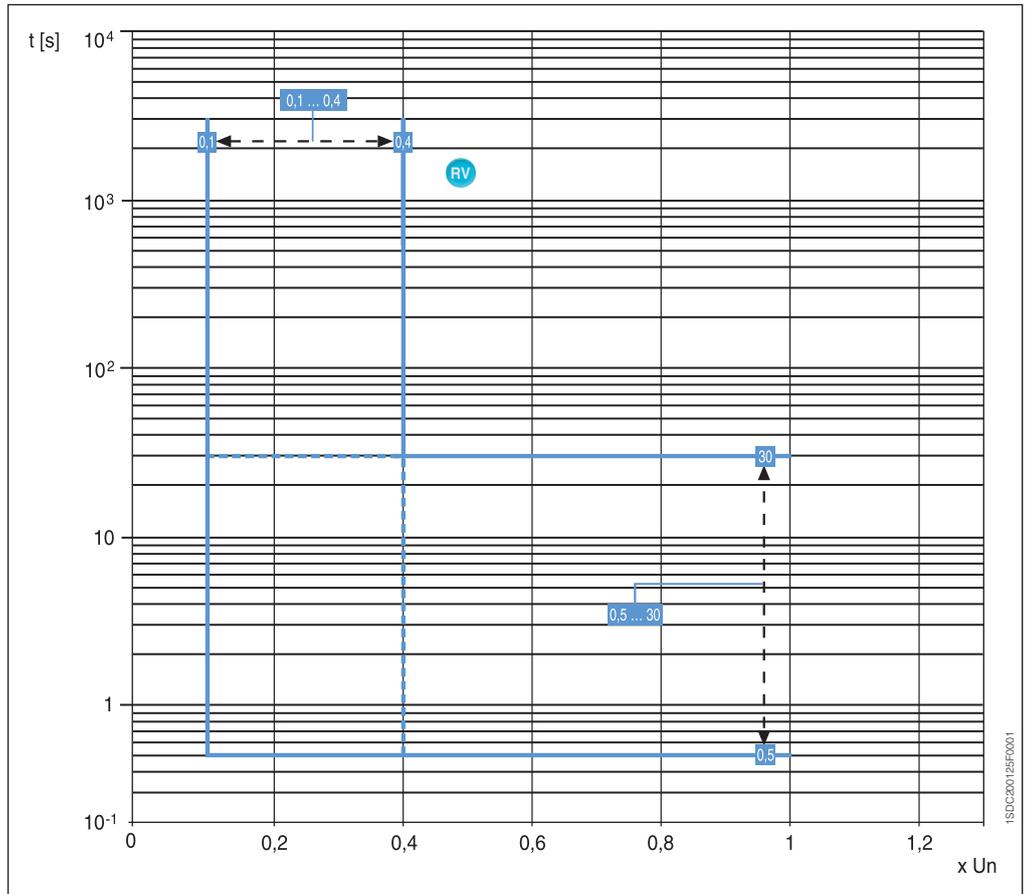
4

### Função OV

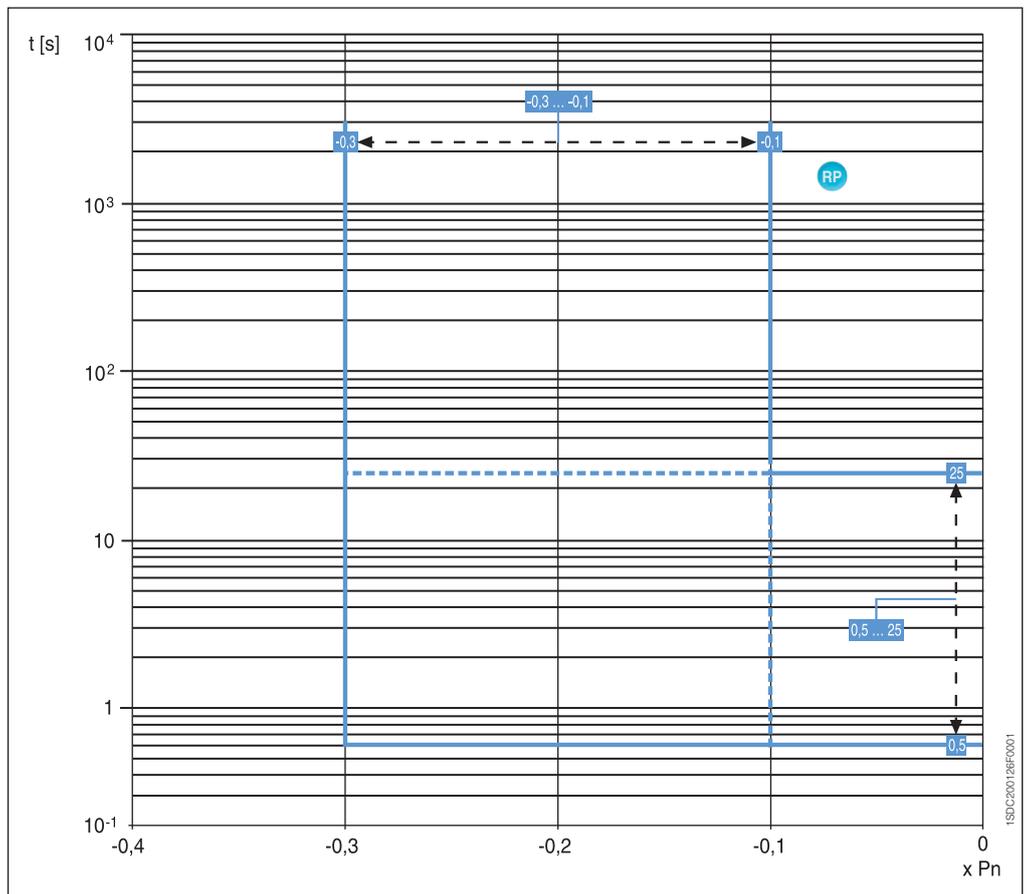


Tolerâncias de tempos de ajuste e disparo..... página 4/16

## Função RV



## Função RP



Tolerâncias de tempos de ajuste e disparo..... página 4/16



# Relés de proteção e curvas de disparo

## PR123/P

### Características

O relé de proteção PR123 completa a linha de relés disponíveis para a linha Emax de disjuntores.

É um relé extraordinariamente versátil, capaz de oferecer um conjunto completo de funções para proteção, medição, sinalização, armazenamento de dados e controle do disjuntor, além de ser a referência em unidades de proteção para disjuntores de baixa tensão.

A interface frontal da unidade, comum ao PR122/P, é extremamente simples graças à ajuda do display gráfico de cristal líquido. Ele é capaz de exibir diagramas, gráficos em barra, medições e formas de onda para os diversos valores elétricos.

O PR123 integra todos os recursos oferecidos pelo PR122/P além de uma série de funcionalidades bem desenvolvidas. Como no PR122, ele pode ser integrado com os recursos adicionais proporcionados pelos módulos internos e acessórios externos.

4



#### Legenda

- |                                  |  |   |
|----------------------------------|--|---|
| 1 Indicador LED de Aviso         | 6 Conector de teste para conectar ou testar o relé através de um dispositivo externo (unidade de bateria PR030/B, unidade de comunicação sem fio BT030 e unidade SACE PR010/T) | 8 Botão para sair de submenus ou cancelar operações (ESC) |
| 2 LED de Alarme                  | 7 Botão ENTER para confirmar dados ou mudar de página  | 9 Sensor de corrente                                      |
| 3 Display gráfico com iluminação |  | 10 Número de série do relé de proteção                    |
| 4 Botão cursor para cima (UP)    |  | 11 LED de energia   |
| 5 Botão cursor para baixo (DOWN) |  | 12 Chave desconectora do sinal de tensão                  |

---

---

## Funções de proteção

O relé PR123 oferece as seguintes funções de proteção:

- sobrecarga (L)<sup>(1)</sup>,
- curto-circuito seletivo (S),
- curto-circuito instantâneo (I),
- falha à terra com retardo de tempo ajustável (G)<sup>(2)</sup>,
- curto-circuito direcional com retardo de tempo ajustável (D),
- desequilíbrio de fase (U),
- proteção contra sobretemperatura (OT),
- controle de carga (K),
- subtensão (UV),
- sobretensão (OV),
- tensão residual (RV),
- potência reversa (RP),
- subfrequência (UF),
- sobrefrequência (OF),
- seqüência de fase (somente para alarme).

### Observação:

- (1) de acordo também com IEC 60255-3.
- (2) O manual de instalação indica os valores de corrente pelas quais a proteção G é desativada.

Além dos recursos do PR122/P, as seguintes melhorias estão disponíveis:

### Dupla proteção S contra curto-circuito seletivo

Além da proteção padrão S, o PR123/P disponibiliza atualmente uma segunda constante de tempo da proteção S (pode ser excluída) que permite que dois ajustes sejam configurados independentemente, obtendo-se uma seletividade precisa até mesmo sob condições altamente críticas.

### Dupla proteção G contra falha à terra

Enquanto com o PR122/P o usuário deve optar dentre a implementação da proteção G através de sensores internos de corrente (calculando a soma vetorial das correntes) ou por um toróide externo (medição direta da corrente da falha à terra), o PR123/P oferece o recurso exclusivo de gerenciamento simultâneo de ambas as configurações através de duas curvas independentes de proteção contra falha à terra. A principal aplicação desta característica é o disparo simultâneo de proteções restritas e irrestritas contra falha à terra. Veja o capítulo 6 para mais detalhes.

### Proteção D contra curto-circuito direcional com retardo de tempo ajustável

A proteção funciona de modo semelhante ao da proteção "S" de tempo constante, com a função adicional de reconhecer a direção da corrente das fases durante o período de defeito. A direção da corrente possibilita determinar se o defeito está no lado da carga ou no lado da fonte. Particularmente em sistemas de distribuição circular, isto possibilita a identificação e desconexão do segmento de distribuição onde o defeito ocorreu, enquanto mantém-se o resto da instalação em funcionamento. Se múltiplos relés PR122 ou PR123 forem usados, esta proteção por ser associada com a seletividade de zona.



# Relés de proteção e curvas de disparo

## PR123/P

### Observações:

A proteção contra curto-circuito direcional pode ser desativada para se obter uma configuração com tempo ajustável ( $t = k$ ) e pode ser tanto auto-alimentada como pode usar a fonte de alimentação auxiliar. A proteção direcional não está disponível com corrente de 400A.

### Dupla configuração de proteções

O PR123/P é capaz de armazenar um ajuste alternativo de todos os parâmetros de proteção. Este segundo ajuste (set B) pode substituir, quando necessário, o ajuste padrão (set A) através de um comando externo. O comando pode ser dado geralmente quando a configuração da rede é modificada, como quando uma linha paralela de entrada é fechada ou quando uma fonte de emergência está presente no sistema, alterando a capacidade de carga e os níveis de curto-circuito.

O ajuste B pode ser ativado:

- através de entrada digital no módulo PR120/K. Por exemplo, ele pode ser conectado a um contato auxiliar de um conector de barramento ("bus-tie")
- através de rede de comunicação, via PR120/D-M (ou seja, quando a transição estiver agendada);
- diretamente pela interface do usuário do PR123/P
- internamente por tempo ajustável após o fechamento do disjuntor

### Função de seletividade de zona

A função de seletividade de zona permite que a área de defeito seja isolada do sistema bem rapidamente, desconectando somente o local mais próximo ao defeito, deixando o resto da instalação em funcionamento.

Isto é feito interconectando-se os relés: o relé mais próximo do defeito é ativado instantaneamente, enviando um sinal de bloqueio aos outros relés afetados pelo mesmo defeito

A função de seletividade de zona pode ser habilitada se a curva de tempo constante tiver sido selecionada e uma fonte de alimentação auxiliar estiver presente.

A seletividade de zona pode ser aplicada com as proteções S e G ou com a proteção D.

### Funções de medição

O relé PR123 proporciona um conjunto completo de medições:

- Correntes: três fases (L1, L2, L3), neutro (Ne) e falha à terra
- Tensão: fase-fase, fase-neutro e tensão residual
- Potência: ativa, reativa e aparente
- Fator de potência
- Frequência e fator de pico,  $\frac{I_p}{I_{rms}}$
- Energia: ativa, reativa, aparente, contador;
- Cálculo de harmônicas: até a 40ª harmônica (visualização da forma de onda e do espectro de harmônicas); até a 35ª para frequência  $f = 60$  Hz
- Manutenção: número de operações, percentual de desgaste dos contatos, armazenamento de dados de abertura.

A unidade PR123 é capaz de oferecer o padrão de medições para alguns valores ao longo de um período de tempo P ajustável, tais como: potência ativa média, potência ativa máxima, corrente máxima, tensão máxima e tensão mínima. Os últimos 24 períodos P (ajustáveis entre 5 e 120 min.) são armazenados em uma memória não-volátil e exibidos em um gráfico em barra.

### Outras funções

O PR123/P integra todos os recursos (em termos de proteção, medição, sinalização e comunicação) descritos para o PR122/P equipado com PR120/V.

## Funções de proteção e valores de configuração - PR123

Função	Ajuste de disparo	Intervalos do ajuste	Tempo de disparo	Intervalo de tempo	Pode ser excluída	Relação t=f(I)	Memória térmica	Seletividade de zona
<b>L</b>	Proteção contra sobrecarga	$I1 = 0.4 \dots 1 \times I_n$ Disparo entre 1.05 e 1.2 x I1	Com corrente $I = 3 \times I1$ $t1 = 3 \text{ s} \dots 144 \text{ s}$ $\pm 10\% \text{ } I_g \leq 6 \times I_n$ $\pm 20\% \text{ } I_g > 6 \times I_n$	3 s <sup>(1)</sup>	—	$t = k/I^2$	■	—
	Tolerância <sup>(2)</sup>	$I1 = 0.4 \dots 1 \times I_n$ Disparo entre 1,05 ... 1.2 x I1	Com corrente $I = 3 \times I_n^{(4)}$ ; $t1 = 3 \text{ s} \dots 144 \text{ s}$ $\pm 20\% \text{ } I_g > 5 \times I1$ $\pm 30\% \text{ } 2 \times I1 \leq I_g \leq 5 \times I1$	3 s <sup>(1)</sup>	—	$t = k(\alpha)^{(5)}$ $\alpha = 0,2-1-2$	■	—
<b>S</b>	Proteção contra curto-circuito	$I2 = 0.6 \dots 10 \times I_n$	Com corrente $I > I2$ $t2 = 0.05 \text{ s} \dots 0.8 \text{ s}$ $t2_{sel} = 0.04 \text{ s} \dots 0.2 \text{ s}$ O melhor dentre os valores: $\pm 10\% \text{ } o \pm 40 \text{ ms}$	0.01 s 0.01 s	■	$t = k$	—	■
	Tolerância <sup>(2)</sup>	$\pm 7\% \text{ } I_g \leq 6 \times I_n$ $\pm 10\% \text{ } I_g > 6 \times I_n$	C/ corrente $I = 10 \times I_n$ ; $t2 = 0.05 \text{ s} \dots 8 \text{ s}$ $\pm 15\% \text{ } I_g \leq 6 \times I_n$ $\pm 20\% \text{ } I_g > 6 \times I_n$	0.01 s	■	$t = k/I^2$	■	—
<b>S<sub>2</sub></b>	Proteção contra curto-circuito seletivo	$I2 = 0.6 \dots 10 \times I_n$	Com corrente $I > I2$ $t2 = 0.05 \text{ s} \dots 0.8 \text{ s}$ O melhor dentre os valores: $\pm 10\% \text{ } o \pm 40 \text{ ms}$	0.01 s	■	$t = k$	—	■
<b>I</b>	Proteção contra curto-circuito instantâneo	$I3 = 1.5 \dots 15 \times I_n$ $\pm 10\%$	Instantâneo $\leq 30 \text{ ms}$	—	■	$t = k$	—	—
<b>G</b>	Proteção contra falha à terra	$I4^{(6)} = 0.2 \dots 1 \times I_n$	Com corrente $I > I4$ $t4 = 0.1 \text{ s} \dots 1 \text{ s}$ $t4_{sel} = 0.04 \text{ s} \dots 0.2 \text{ s}$ O melhor dentre os valores: $\pm 10\% \text{ } o \pm 40 \text{ ms}$	0.05 s 0.01 s	■	$t = k$	—	■
	Tolerância <sup>(2)</sup>	$\pm 7\%$	$t4 = 0.1 \text{ s} \dots 1 \text{ s}$ (com $I = 4 \times I_n$ ) $\pm 15\%$	0.05 s	■	$t = k/I^2$	—	—
<b>Rc</b>	Proteção contra corrente residual	$I_d = 3-5-7-10-20-30 \text{ A}$	$t_d = 0.06-0.1-0.2-0.3-0.4-0.5-0.8 \text{ s}$ <sup>(3)</sup>	—	■	$t = k$	—	—
<b>D</b>	Proteção contra curto-circuito direcional	$I7 = 0.6 \dots 10 \times I_n$	Com corrente $I > I7$ $t7 = 0.20 \text{ s} \dots 0.8 \text{ s}$ O melhor dentre os valores: $\pm 10\% \text{ } o \pm 40 \text{ ms}$	0.01 s	■	$t = k$	—	■
<b>U</b>	Proteção contra desequilíbrio das fases	$I6 = 5\% \dots 90\%$ $\pm 10\%$	$t6 = 0.5 \text{ s} \dots 60 \text{ s}$ O melhor dentre os valores: $\pm 20\% \text{ } o \pm 100 \text{ ms}$	0.5 s	■	$t = k$	—	—
<b>OT</b>	Proteção contra sobretemperatura	não pode ser ajustado	Instantâneo	—	—	$\text{temp} = k$	—	—
<b>UV</b>	Proteção contra subtensão	$U8 = 0.5 \dots 0.95 \times U_n$	C/ corrente $U < U8$ ; $t8 = 0,1 \text{ s} \dots 5 \text{ s}$ O melhor dentre os valores: $\pm 20\% \text{ } o \pm 40 \text{ ms}$	0.1 s	■	$t = k$	—	—
<b>OV</b>	Proteção contra sobretensão	$U9 = 1.05 \dots 1.2 \times U_n$	C/ corrente $U > U9$ ; $t9 = 0,1 \text{ s} \dots 5 \text{ s}$ O melhor dentre os valores: $\pm 20\% \text{ } o \pm 40 \text{ ms}$	0.1 s	■	$t = k$	—	—
<b>RV</b>	Proteção contra tensão residual	$U10 = 0.1 \dots 0.4 \times U_n$	C/ corrente $U_r > U10$ ; $t10 = 0,5 \text{ s} \dots 30 \text{ s}$ O melhor dentre os valores: $\pm 10\% \text{ } o \pm 100 \text{ ms}$	0.5 s	■	$t = k$	—	—
<b>RP</b>	Proteção contra potência reversa	$P11 = -0.3 \dots -0.1 \times P_n$	Com corrente $P < P11$ $t11 = 0.5 \text{ s} \dots 25 \text{ s}$ O melhor dentre os valores: $\pm 10\% \text{ } o \pm 100 \text{ ms}$	0.1 s	■	$t = k$	—	—
<b>UF</b>	Proteção contra subfrequência	$f12 = 0.90 \dots 0.99 \times f_n$	C/ corrente $f < f12$ ; $t9 = 0.5 \text{ s} \dots 3 \text{ s}$ O melhor dentre os valores: $\pm 10\% \text{ } o \pm 100 \text{ ms}$	0.1 s	■	$t = k$	—	—
<b>OF</b>	Proteção contra sobrefrequência	$f13 = 1.01 \dots 1.10 \times f_n$	C/ corrente $f > f13$ ; $t10 = 0.5 \text{ s} \dots 3 \text{ s}$ O melhor dentre os valores: $\pm 10\% \text{ } o \pm 100 \text{ ms}$	0.1 s	■	$t = k$	—	—

(1) O tempo mínimo de disparo é 1s, independente do tipo de ajuste da curva (auto-proteção)  
 (2) Estas tolerâncias são válidas nas seguintes condições:  
 - relé auto-alimentado com potência máxima e/ou fonte de alimentação auxiliar (sem partida)  
 - fonte de alimentação bi ou trifásica  
 - tempo de disparo ajustado para 100 ms  
 (3) Tempo de não-intervenção  
 (4) Conforme IEC 60255-3  
 (5)  $t = \frac{(3^a - 1)}{(I/I1)^a - 1} \cdot t1(3 \times I1)$   
 (6) O valor mínimo regulável para a proteção G com toróide de 0,1 x I<sub>n</sub>.

Os seguintes valores de tolerância aplicam-se a todos os casos não descritos acima

Ajuste de disparo	Tempo de disparo
L Relé entre 1.05 e 1.25 x I1	± 20%
S ± 10%	± 20%
I ± 15%	≤ 60ms
G ± 15%	± 20%
Outras	± 20%



## Relés de proteção e curvas de disparo

### PR123/P

#### Fonte de Alimentação

O relé PR123 normalmente não requer nenhuma fonte de alimentação externa, sendo auto-alimentado a partir dos transformadores de corrente (CS): para ativar as funções de proteção e do amperímetro, basta pelo menos uma fase ter uma carga com corrente maior que 70 A (E1 - E2 - E3) e 140 A (E4 - E6).

Para que o display seja iluminado, pelo menos uma fase precisa possuir corrente superior a 160/220 A para E1/E3 e 320/440 A para E4/E6.

Uma vez aceso o display, a mínima corrente para visualização é  $I > 5\%$  da corrente do sensor ("rating plug"). Quando uma fonte de alimentação auxiliar estiver presente, é possível também usar a unidade com o disjuntor tanto aberto quanto fechado com corrente bem baixa passando por ele.

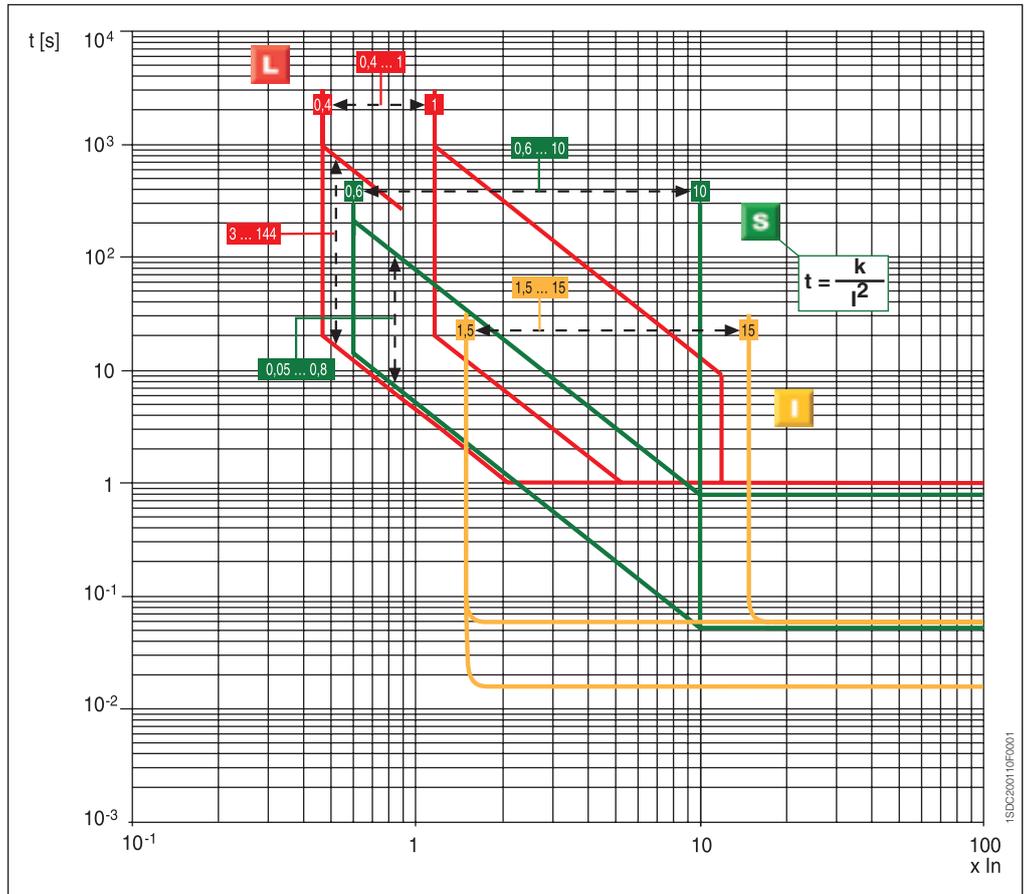
É possível também usar uma fonte de alimentação auxiliar fornecida pela unidade de bateria portátil PR030/B (sempre fornecida), que permite que as funções de proteção sejam configuradas quando o relé não estiver sendo auto-alimentado.

O PR123/P armazena e exibe todas as informações necessárias após um disparo (proteção atuada, corrente do disparo, horário, data). Não há necessidade de fonte auxiliar para esta funcionalidade.

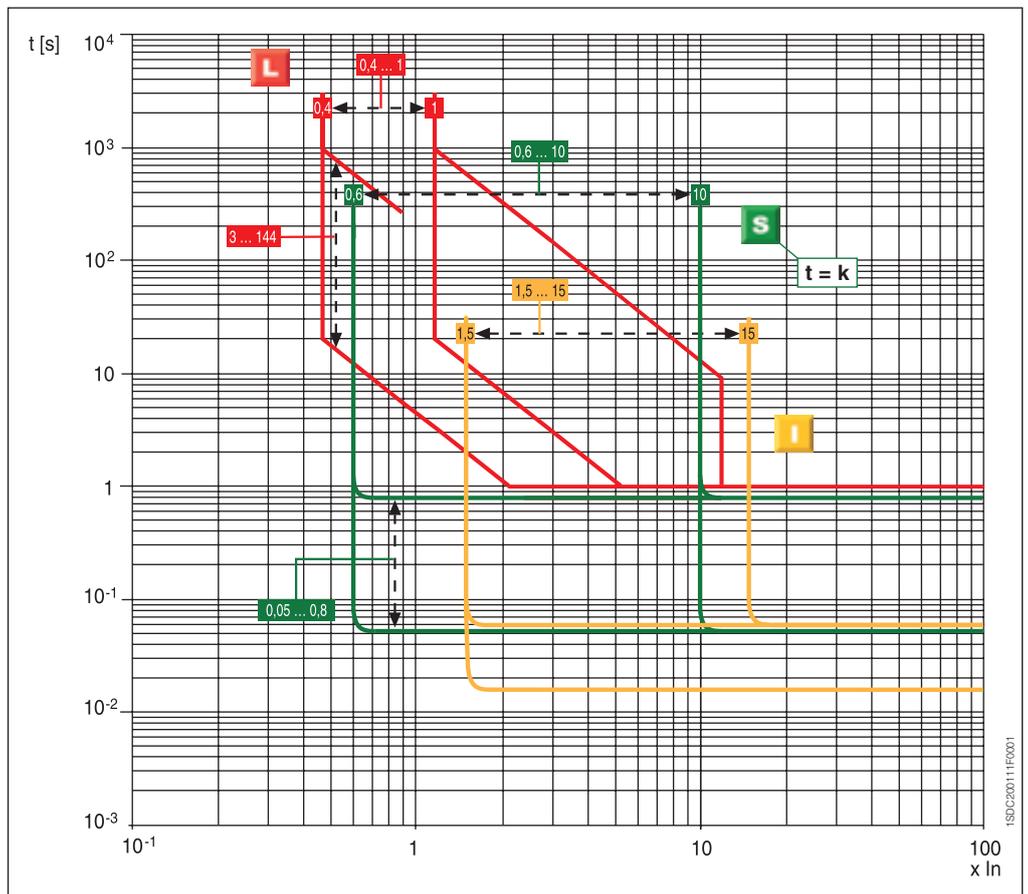
	PR123/P	PR120/D-M	PR120/K	PR120/D-BT
Fonte de alimentação auxiliar (isolada galvanicamente)	24 Vcc $\pm$ 20%	do PR122/PR123	do PR122/PR123	do PR122/PR123
Ondulação máxima ("ripple")	5%			
Corrente de partida @ 24V	-10 A para 5 ms			
Potência nominal @ 24V	-3 W	+1 W	+1 W	+1 W

PR120/V é capaz de fornecer energia ao relé quando pelo menos uma tensão de linha for igual ou maior que 85V

## Funções L-S-I



## Funções L-S-I



Tolerâncias de tempos de ajuste e disparo..... página 4/27

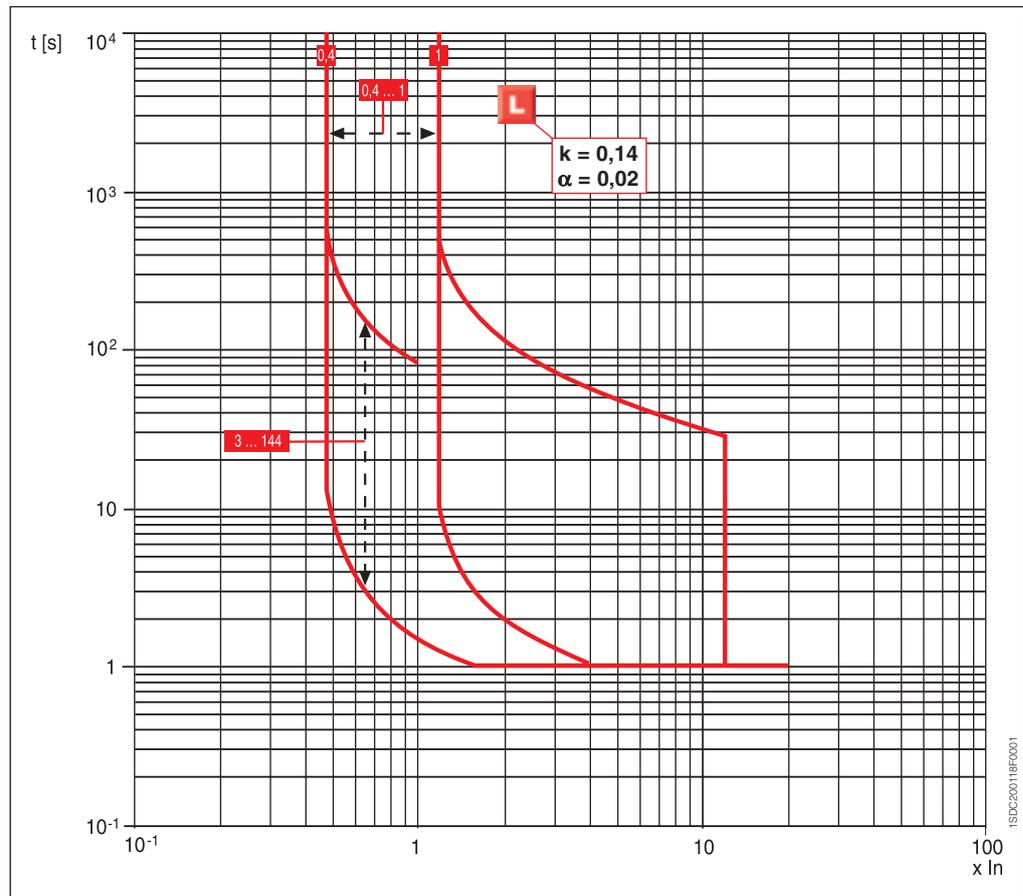


# Relés de proteção e curvas de disparo

## PR123/P

### Função L

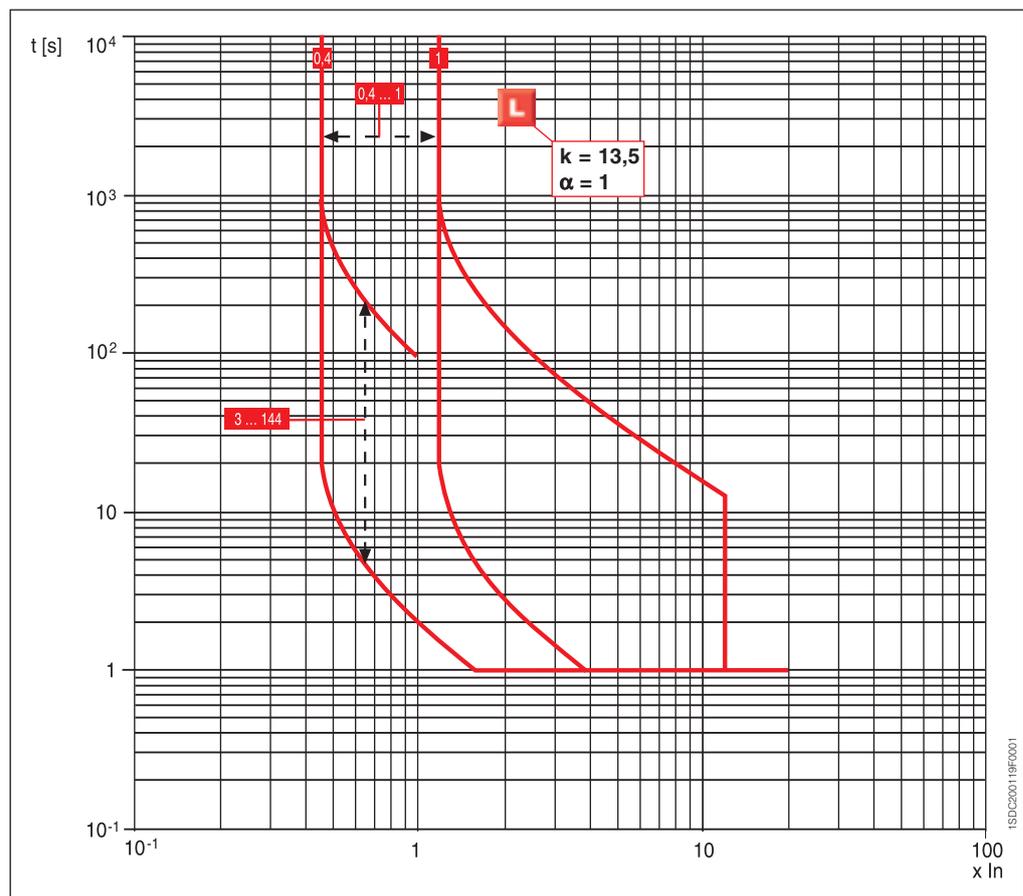
Conforme IEC 60255-3



4

### Função L

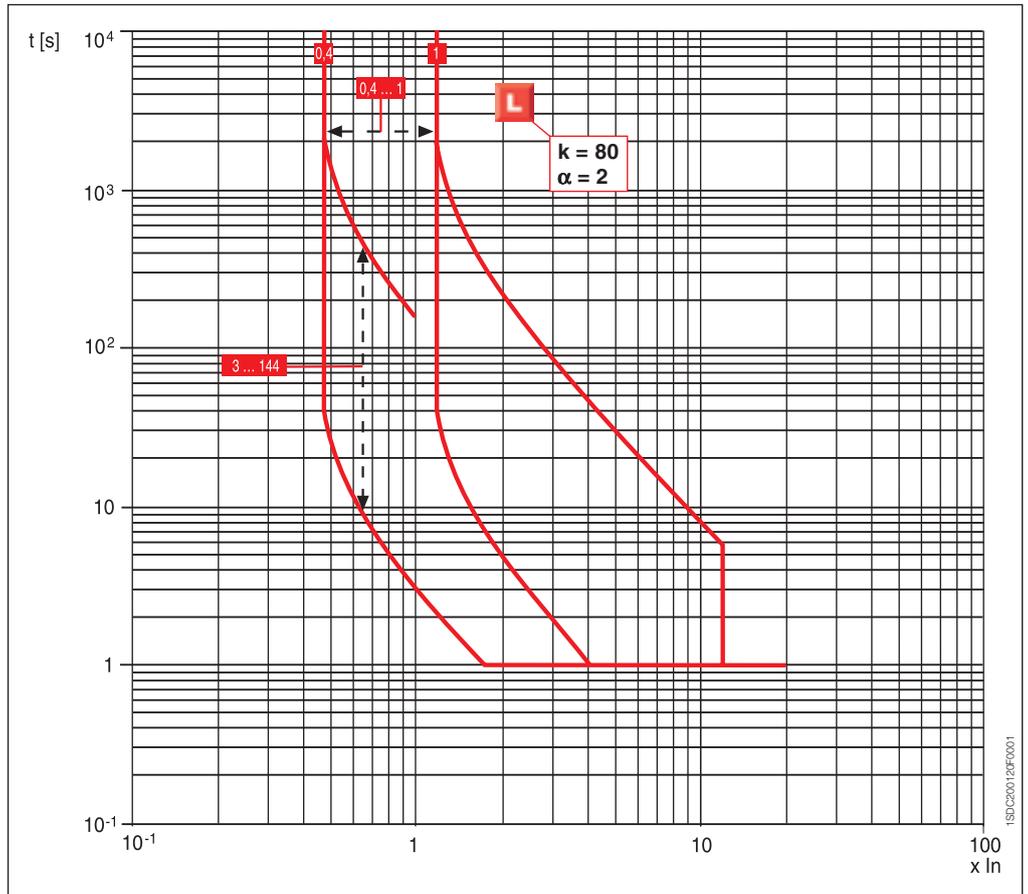
Conforme IEC 60255-3



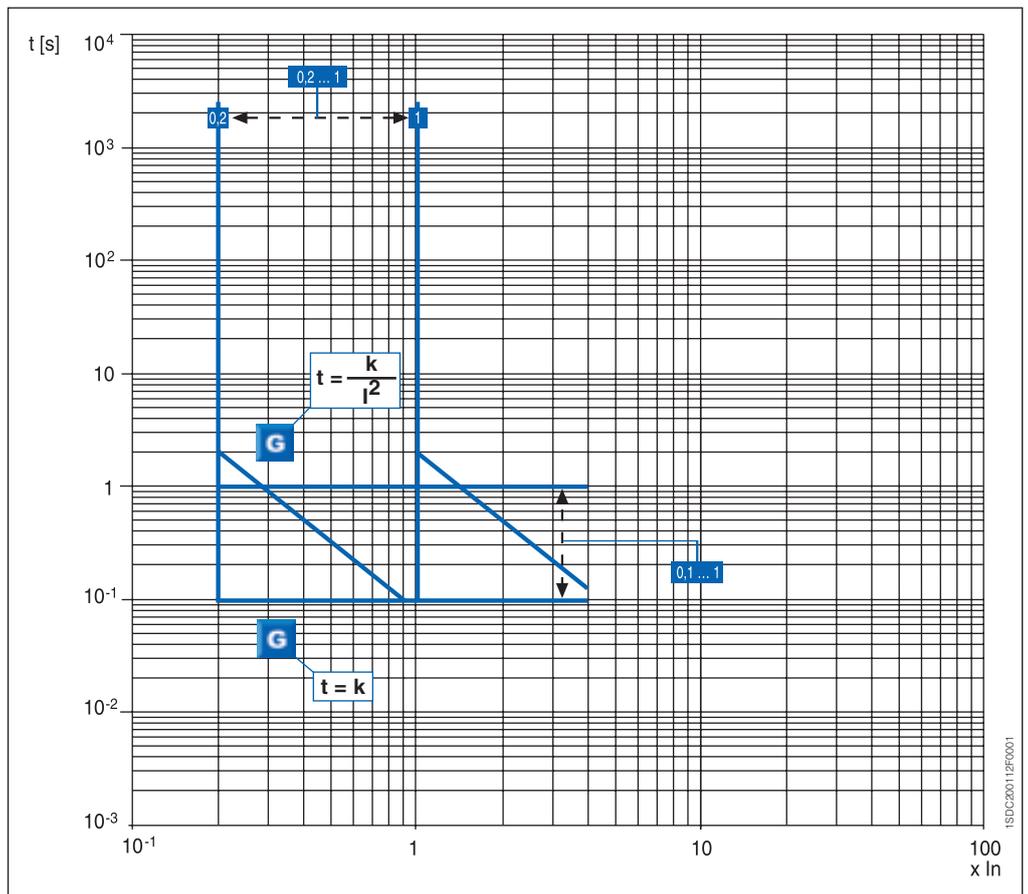
Tolerâncias de tempos de ajuste e disparo..... página 4/27

## Função L

Conforme IEC 60255-3



## Função G



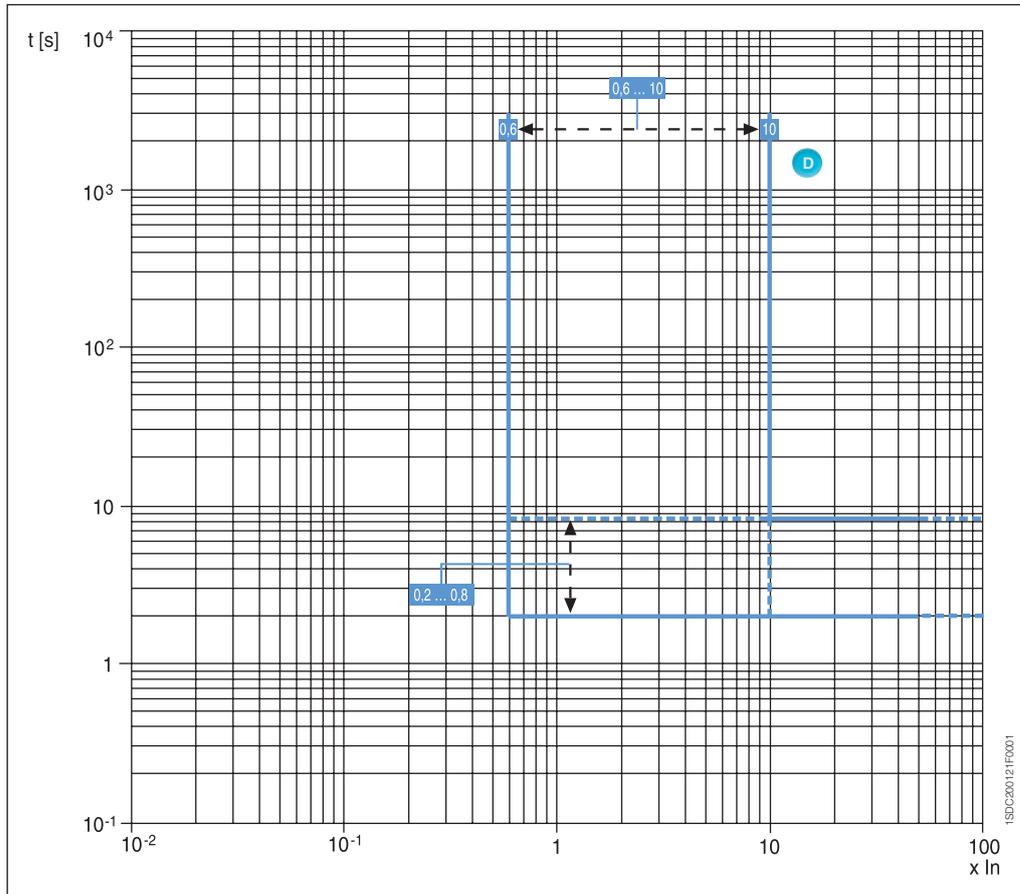
Tolerâncias de tempos de ajuste e disparo..... página 4/27



# Relés de proteção e curvas de disparo

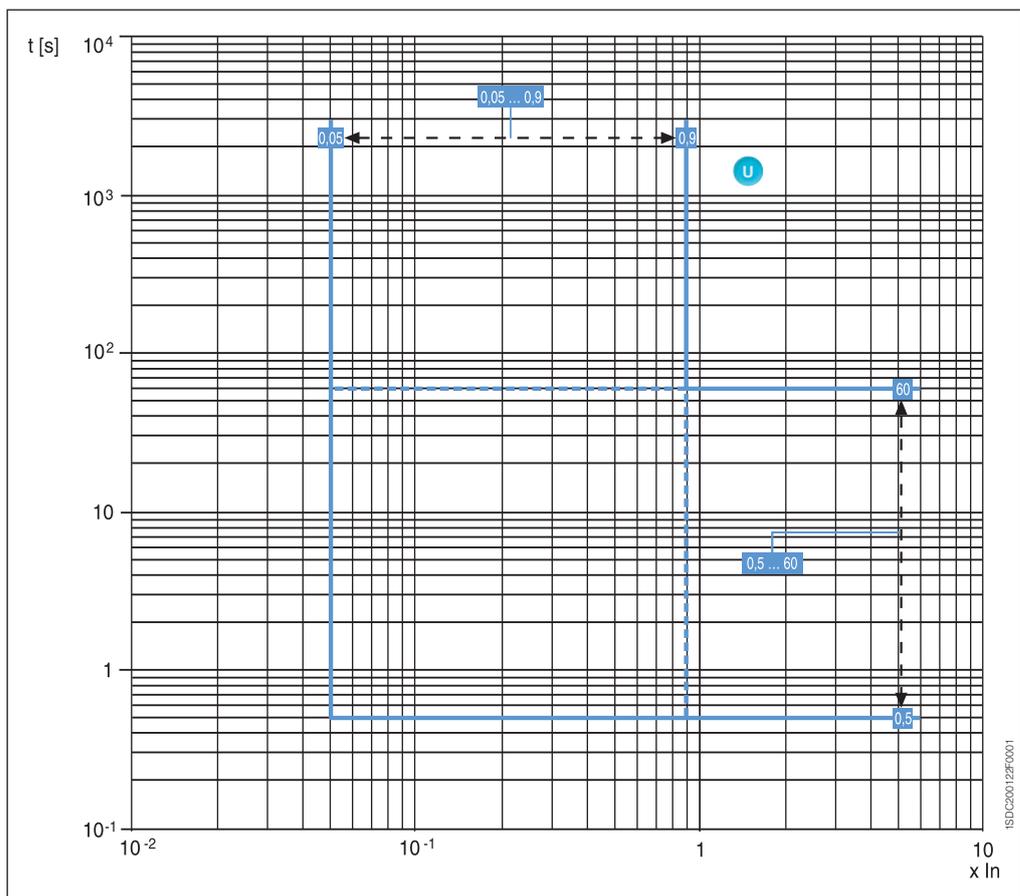
## PR123/P

### Função D



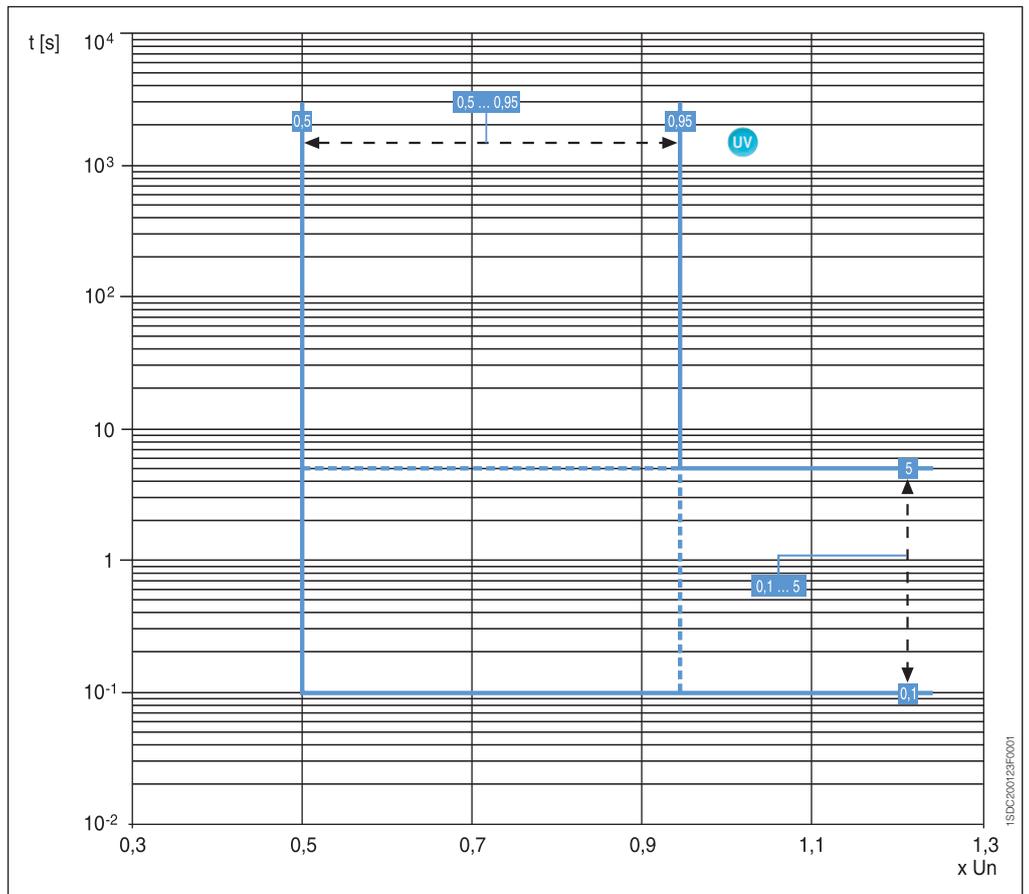
4

### Função U

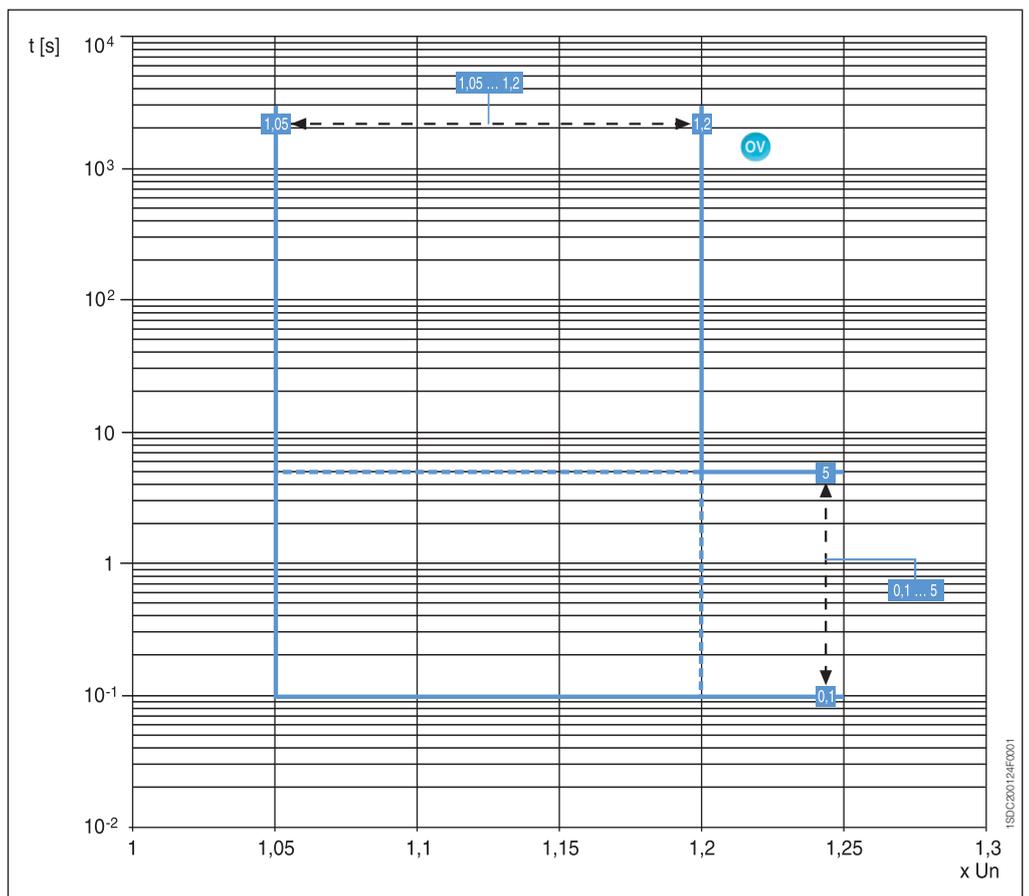


Tolerâncias de tempos de ajuste e disparo..... página 4/27

## Função UV



## Função OV



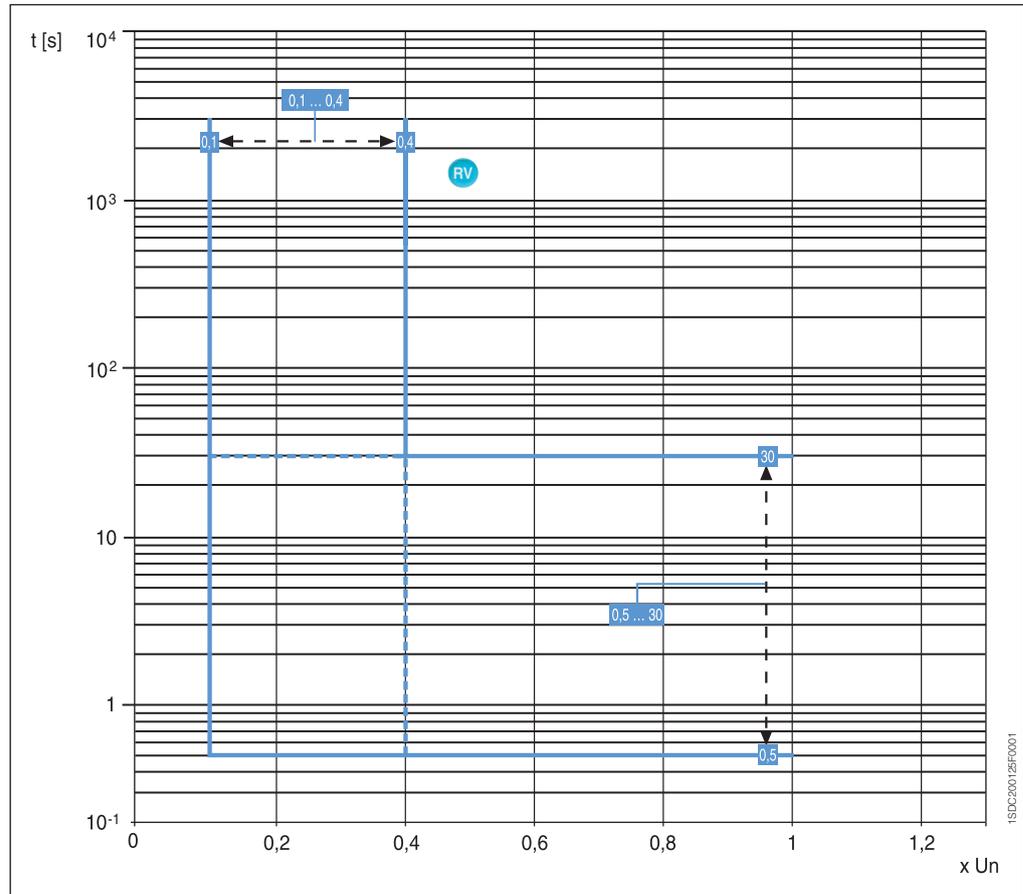
Tolerâncias de tempos de ajuste e disparo..... página 4/27



# Relés de proteção e curvas de disparo

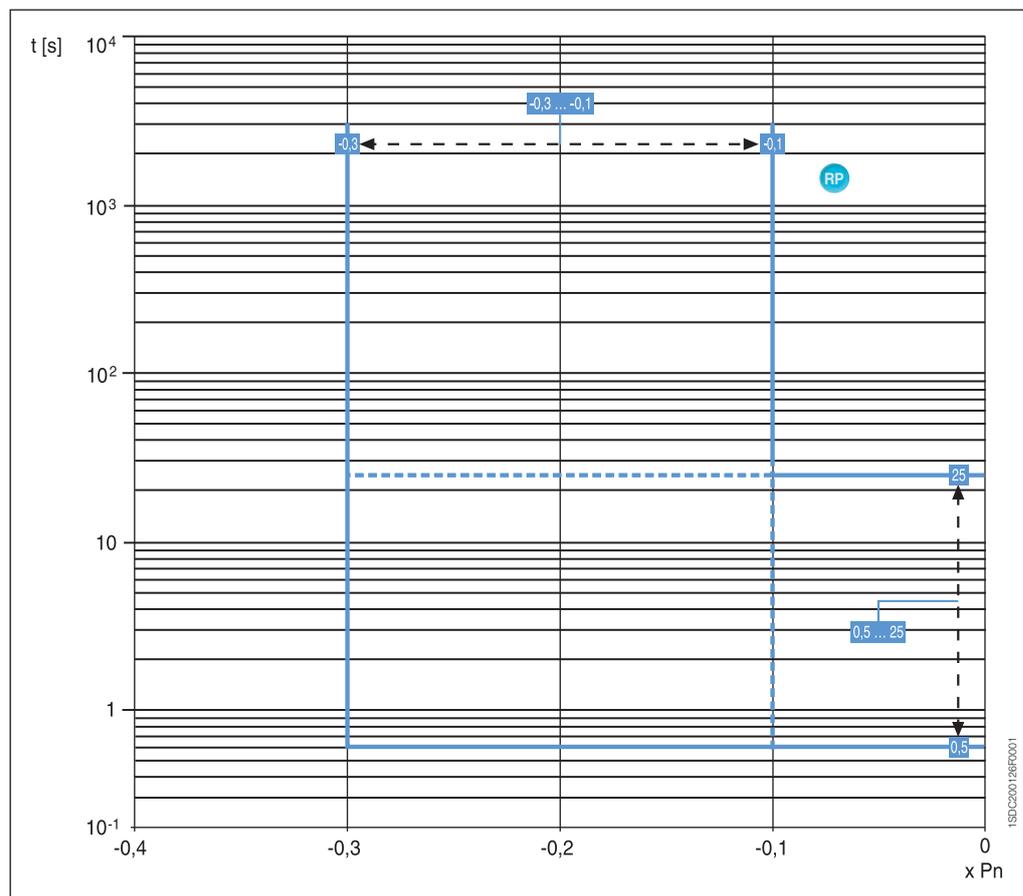
## PR123/P

### Função RV



1SDC200128F0001

### Função RP



1SDC200128F0001

Tolerâncias de tempos de ajuste e disparo..... página 4/27

## Acessórios para relés de proteção

### Módulos opcionais

O PR122 e o PR123 podem ser aprimorados com módulos internos adicionais, aumentando a capacidade do relé e tornando estas unidades altamente versáteis.

### Contatos de sinalização elétrica: Módulo Interno PR120/K

Esta unidade, conectada internamente ao PR122/P e ao PR123/P, permite a sinalização remota de alarmes e disparos do disjuntor.

Quatro contatos de potência independentes fornecidos com o relé PR120/K habilitam a sinalização elétrica de:

- temporização de proteções L, S, G (e UV, OV, RV, RP, D, U, OF, UF quando aplicável);
- proteções L, S, I, G, OT, (e UV, OV, RV, RP, D, U, OF, UF quando aplicável) disparadas e outros eventos;
- além disto, ao usar um dispositivo externo (PR010/T, BT030, PR120/D-BT), os contatos podem ser livremente configurados em associação com qualquer alarme ou evento possível.

O PR120/K também pode ser usado como atuador para a função de controle de Carga.

Além disto, a unidade pode ser equipada com um sinal digital de entrada, permitindo que ele tenha as seguintes funções:

- ativação do ajuste alternativo ("set B") de parâmetros (somente para PR123/P);
- comando externo de disparo ("trip")
- reinicialização de disparo do relé
- reinicialização dos contatos de potência do PR120/K

Quando necessária a entrada digital, os relés de potência têm uma conexão em comum (veja diagramas dos circuitos no Capítulo 8).

O último modelo mencionado deve ser especificado no pedido de compra quando adquirido com o disjuntor. Quando o PR120/K é pedido como acessório avulso, ambas as configurações são possíveis. Uma fonte de alimentação auxiliar 24Vcc é necessária para a unidade (indicada por um LED verde "Power"). Quatro LEDs amarelos mostram o status de cada contato de saída.

O uso de Transformadores de Tensão é obrigatório para tensões nominais acima de 690V.



1SDC200300F0001

#### Especificações dos contatos de sinalização

Tipo	STDP Monoestável
Potência máxima de comutação (carga resistiva)	100 W/1250 VA
Tensão máxima de comutação	130 Vcc/250 Vac
Corrente máxima de comutação	5 A
Capacidade de interrupção(carga resistiva)	
@ 30Vcc	3,3 A
@ 250Vac	5 A
Isolação do contato/bobina	2000 V eff (1 min @ 50 Hz)

### Módulo de Medição PR120/V

Este módulo interno opcional pode ser acrescentado ao PR122 e é fornecido como item de série no PR123. Ele mede e processa as tensões das fases e do neutro e transfere estes valores ao relé de proteção por meio de seu conector interno para se obter uma série de recursos de proteção e medição. Ele pode ser conectado a qualquer hora ao PR122/P, que o reconhece automaticamente sem necessidade de nenhuma configuração.

O PR122 normalmente não requer nenhuma conexão externa ou Transformador de Tensão já que ele é conectado internamente aos terminais inferiores do Emax. Quando necessário, a conexão de captação de tensão pode ser deslocada a quaisquer outros pontos (ou seja, terminais superiores) usando-se a conexão alternativa localizada na régua de bornes.

Quando pedido como acessório avulso, o PR122 é fornecido com todas as conexões possíveis, internas ou através da régua de bornes.

O módulo é fornecido com um LED de energia e uma chave desconectora para o teste dielétrico



1SDC200114R0001



## Acessórios para relés de proteção



### Módulo de Comunicação PR120/D-M

O módulo de comunicação PR120/D-M é a solução para conectar o Emax a uma rede Modbus, permitindo controle e supervisão remota do disjuntor.

Ele é compatível para relés PR122/P e PR123/P. Como no caso do módulo PR120/V, ele também pode ser acrescentado a qualquer momento ao relé de proteção e sua presença é automaticamente reconhecida. Quando pedido separadamente dos disjuntores, ele é fornecido completo com todos os acessórios necessários para sua instalação, como interruptores auxiliares pré-cabeados e cabos para sinalização do status do disjuntor (molas, posição "inserido"). Consulte o diagrama de circuitos na página 8/8 para mais detalhes sobre as conexões.

A lista de funções disponíveis pode ser encontrada na página 4/42.

Ele é fornecido com três LEDs em seu frontal:

- LED de energia
- LEDs Rx/Tx



### Módulo de Comunicação sem fio PR120/D-BT

O PR120/D-BT é o inovador módulo de comunicação sem fio baseado no padrão Bluetooth. Ele permite a comunicação entre os relés de proteção PR122/P e PR123/P e um PDA ou um notebook com uma porta Bluetooth. Este dispositivo é dedicado ao uso com o aplicativo SD-Pocket (veja a seguir os recursos deste aplicativo).

O módulo pode ser alimentado por meio de uma fonte auxiliar de 24Vcc ou por uma unidade de bateria PR130/B.

Ele é fornecido com quatro LEDs em seu frontal:

- LED de energia
  - LEDs Rx/Tx
  - LED Bluetooth, mostrando a atividade da comunicação Bluetooth
- O PR120/D-BT pode ser conectado a qualquer hora ao relé de proteção.

### Unidade de comunicação BT030

O BT030 é um dispositivo que deve ser inserido no conector de Teste do PR121/P, PR122/P e PR123/P. Ele permite a comunicação via Bluetooth entre o relé de proteção e um PDA ou um notebook com uma porta Bluetooth. O BT030 também pode ser usado com disjuntores Tmax equipados com PR222DS/PD. Este dispositivo é dedicado ao uso com o aplicativo SD-Pocket.

Ele é capaz de proporcionar a alimentação auxiliar necessária para energizar a si próprio e o relé de proteção por meio de uma bateria recarregável de íons de lítio (Li-ion)

### Unidade de fonte de alimentação PR030/B

Este acessório, sempre fornecido com as linhas PR122 e PR123 de relés, possibilita a leitura e configuração dos parâmetros da unidade, seja qual for o status do disjuntor (aberto/fechado, em posição de isolamento para teste ou inserido, com/sem fonte de alimentação auxiliar).

O PR030/B é necessário também para ler dados de disparo caso o disparo tenha ocorrido há mais de 48 horas e o relé não mais tenha sido energizado posteriormente.

Um circuito eletrônico interno alimenta a unidade por aproximadamente 3 horas consecutivas para a única finalidade de ler e configurar os dados.

Em relação à quantidade de uso, a vida útil da bateria é reduzida se o acessório SACE PR030/B for usado também para executar os testes de disparo.

### Interface para a frente do painel HMI030

Este acessório, compatível com todos os relés de proteção, é projetado para a instalação no frontal do painel. Ele consiste em um display gráfico na qual todas as medições e alarmes/eventos do relé são exibidos. O usuário pode ver as medições usando os botões de navegação, semelhante ao PR122/P e ao PR123/P. Graças ao alto nível de precisão, o mesmo dos relés de proteção, o dispositivo é capaz de substituir a instrumentação tradicional sem a necessidade de transformadores de tensão/corrente. A unidade requer somente uma fonte de alimentação de 24 Vc.c.. O HMI030 é conectado diretamente ao relé de proteção por meio de cabo serial.



## Unidade de teste e configuração SACE PR010/T

A unidade SACE PR010/T é um instrumento capaz de executar as funções de teste, programação e leitura de parâmetros para as unidades de proteção dos disjuntores abertos de baixa tensão SACE Emax.

Particularmente, a função de teste envolve as seguintes unidades:

- PR121 (todas as versões)
- PR122 (todas as versões)
- PR123 (todas as versões)

enquanto as funções de leitura e programação de parâmetros referem-se as linhas de relés PR122 e PR123.

Todas as funções mencionadas podem ser executadas de forma integrada (on board) conectando-se a unidade SACE PR010/T ao conector frontal de múltiplos pinos nas diversas unidades de proteção. Cabos especiais de conexão fornecidos com a unidade devem ser usados para esta conexão.

A interface homem-máquina tem a forma de um teclado e de um display alfanumérico de múltiplas linhas.

A unidade também possui dois LEDs para indicar, respectivamente:

- POWER-ON (ligado) e STAND BY (modo de espera)
- modo de carregamento da bateria.

Dois tipos diferentes de testes estão disponíveis: automático (para PR121, PR122 e PR123) e manual.

Ao conectar a um PC (usando o disquete fornecido pela ABB SACE), é possível também atualizar o software da unidade SACE PR010/T e adaptar a unidade de teste ao desenvolvimento de novos produtos.

É possível também armazenar os resultados dos testes mais importantes na unidade e enviar um relatório ao computador com as seguintes informações:

- tipo de proteção testada
- ajuste selecionado
- curva selecionada
- fase testada
- corrente de teste
- tempo de disparo estimado
- tempo de disparo medido
- resultados dos testes.

Pelo menos 5 testes completos podem ser armazenados na memória. O relatório transferido para um PC permite a criação de um arquivo de testes executado durante a instalação.

No modo automático, a unidade SACE PR010/T é capaz de testar os seguintes recursos com a linha PR122:

- funções de proteção L, S, I,
- função de proteção G com transformador interno,
- função de proteção G com toróide no centro-estrela do transformador,
- monitoramento da correta operação do microprocessador.

A unidade também pode testar as seguintes proteções do PR122 equipada com PR120/V:

- função de proteção contra sobretensão OV,
- função de proteção contra subtensão UV,
- função de proteção contra tensão residual RV,
- função de proteção contra desequilíbrio de fase U.

A unidade SACE PR010/T é portátil e opera com baterias recarregáveis e/ou com uma fonte de alimentação externa (sempre fornecida) com uma tensão nominal de 100-240Vc.a./12Vc.c.

A versão padrão da unidade SACE PR010/T inclui:

- unidade de teste SACE PR010/T completa com baterias recarregáveis
- unidade de teste SACE TT1
- fonte de alimentação externa 100 - 240Vc.a./12Vc.c. com fio
- fio para conectar a unidade ao conector
- cabo para conectar a unidade ao computador (serial RS232)
- manual do usuário e disquete contendo software de aplicação



## Acessórios para relés de proteção

### Unidade de sinalização SACE PR021/K

A unidade de sinalização SACE PR021/K é capaz de converter os sinais digitais fornecidos pelas unidades de proteção PR121, PR122 e PR123 em sinais elétricos através de contatos elétricos normalmente abertos (contatos secos).

A unidade é conectada ao relé de proteção por intermédio de um cabo serial dedicado através do qual todas as informações a respeito do status de disparo das funções de proteção podem ser adquiridos. Os contatos correspondentes são fechados com base nesta informação.

Os seguintes sinais/contatos estão disponíveis:

- pré-alarme L de sobrecarga (o sinal de alarme permanece ativo ao longo da sobrecarga até o relé ser ativado)
- temporização e disparo de quaisquer proteções (os sinais de disparo das proteções permanecem ativos durante a fase de temporização e depois do relé ter sido ativado)
- disparo da proteção I
- temporização e limite de sobretemperatura excedido ( $T > 85^\circ\text{C}$ )
- dois contatos de controle de carga (conexão e desconexão de uma carga, ou desconexão de duas cargas)
- relé disparado
- defeito de diálogo na linha serial (conectando as unidades de sinalização e proteção)
- desequilíbrio de fase.

O ajuste do DIP switch permite que até sete contatos de sinalização sejam livremente configurados no PR122-PR123, incluindo: proteção direcional D ativada, subtensão e sobretensão (UV e OV) ativadas, potência ativa reversa (RP) e outras.

Dois contatos disponíveis na unidade SACE PR021/K (controle de carga) podem controlar uma bobina de abertura ou fechamento do disjuntor. Estes contatos permitem diversas aplicações, incluindo controle de carga, alarmes, alertas e travamentos elétricos.

Ao apertar o botão Reset, o status de todos os alertas é reiniciado.

A unidade também contém dez LEDs para sinalizar visualmente as seguintes informações:

- Ligado (Power ON): quando a fonte de alimentação auxiliar está presente
- "TX (Int Bus)": sinalização sincronizada com o barramento interno de diálogo
- oito LEDs associados com os contatos de sinalização.

A tabela abaixo relaciona as características dos contatos de sinalização disponíveis na unidade SACE PR021/K

Fonte de alimentação auxiliar	24 Vcc $\pm$ 20%
Ondulação máxima	5%
Potencial nominal @24 V	4.4 W

Especificações dos relés de sinalização	
Tipo	STDP Monoestável
Potência máxima de comutação (carga resistiva)	100 W/1250 VA
Tensão máxima de comutação	130 Vcc/250 Vca
Corrente máxima de comutação	5 A
Capacidade de interrupção (carga resistiva)	
@30VccC	3.3 A
@ 250Vca	5 A
Isolamento do contato/bobina	2000 V eff (1 min@ 50 Hz)



## Sistemas e dispositivos de comunicação

### Integração industrial e ABB SACE Emax

Além de proporcionar uma proteção flexível e segura das instalações de energia, os relés eletrônicos ABB SACE Emax possuem uma ampla gama de recursos de comunicação, que abrem as portas para a conexão de disjuntores ao mundo da comunicação industrial. Os relés eletrônicos PR122 e PR123 podem ser adaptados com módulos de comunicação que possibilitam a troca de dados e informações com outros dispositivos eletrônicos industriais por meio de uma rede.

O protocolo básico de comunicação implementado é o Modbus RTU, um padrão bastante conhecido e de uso difundido na automação industrial e em equipamentos de distribuição de energia. Uma interface de comunicação Modbus RTU pode ser conectada imediatamente e transferir dados com a ampla gama de dispositivos industriais que apresentam o mesmo protocolo.

Produtos ABB que apresentam o protocolo Modbus RTU incluem:

- disjuntores de baixa tensão como o Emax,
- dispositivos de proteção de média tensão
- sensores
- sistemas de entrada/saída de automação,
- medidores de potência e outros dispositivos de medição,
- dispositivos inteligentes, como PLCs,
- interfaces com o operador
- sistemas de supervisão e controle.

E se outros protocolos de comunicação forem necessários, o sistema Fieldbus Plug ABB também está disponível, protocolos inteligentes de barramento como o Profibus-DP e o DeviceNet tornam-se então imediatamente disponíveis.

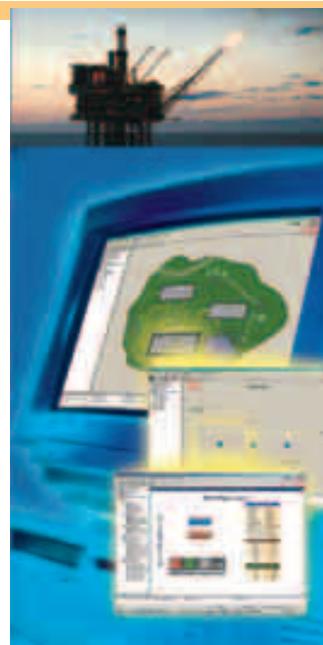
### O poder da integração industrial

A rede de comunicação pode ser usada para ler todas as informações disponíveis no relé de proteção, a partir de qualquer local conectado ao barramento e em tempo real:

- status do disjuntor: fechado, aberto, aberto por disparo do relé de proteção
- todos os valores medidos pelo relé de proteção: correntes RMS, tensões, potência, fator de potência e assim por diante
- alarmes e pré-alarmes do relé de proteção, por exemplo, alarme de proteção contra sobrecarga (temporização para o disparo ou alerta pré-alarme)
- correntes de falha em caso de abertura do disjuntor pelo disparo da proteção
- número de operações executadas pelo disjuntor, com indicação do número de disparos por tipo de proteção (curto-circuito, sobrecarga, etc.)
- configurações completas do relé de proteção
- estimativa da vida útil residual dos contatos do disjuntor, calculada com base nas correntes interrompidas

Controle remoto dos disjuntores é possível: comandos para abrir, fechar e reiniciar alarmes podem ser enviados ao disjuntor e ao relé de proteção. Comandos de fechamento são executados somente após verificação de segurança (por exemplo, se não há alarmes de diagnóstico ativos no relé). É possível também alterar as configurações do relé de proteção remotamente por intermédio do conector de comunicação.

Todos os comandos remotos podem ser desativados pelo recurso de configuração "local", para a segurança de operadores e da instalação



150C200301R0001



## Sistemas e dispositivos de comunicação

Disjuntores com comunicação podem facilmente ser integrados com sistemas de automação e supervisão. Típicas aplicações incluem:

- supervisão da instalação com registro contínuo de dados (valores de correntes, tensão, potência) e registro de eventos (alarmes, defeitos, registro de disparos). A supervisão pode ser limitada a dispositivos de baixa tensão ou incluir os de média tensão e possivelmente outros tipos de equipamentos industriais
- manutenção preventiva com base no número de operações de cada disjuntor, correntes interrompidas e estimativa da vida útil residual do equipamento
- redução de carga e gerenciamento de demanda sob controle de PLC, DCS ou computadores.

### Produtos de comunicação para ABB SACE Emax

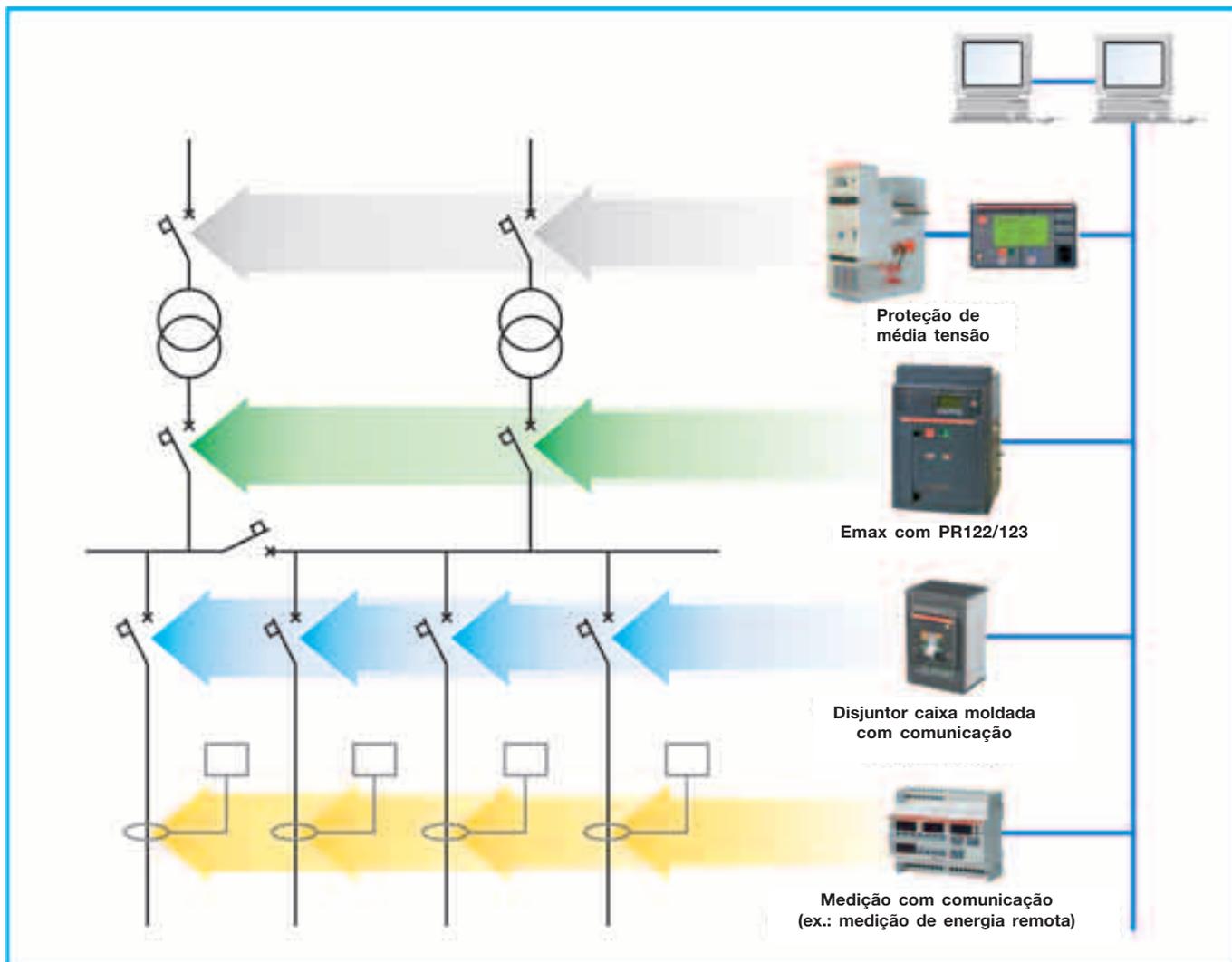
A ABB SACE desenvolveu uma série completa de acessórios para a linha Emax de relés eletrônicos:

- módulo de comunicação PR120/D-M
- EPO10 – FBP.

Além disto, agora está disponível uma nova geração de software dedicado à instalação, configuração, supervisão e controle de relés de proteção dos disjuntores:

- SD-View 2000
- SD-Pocket
- TestBus2.

### Arquitetura do sistema para controle e supervisão da instalação





1SDC200304FF0001

### PR120/D-M

O PR120/D-M é o mais novo módulo de comunicação para os relés de proteção PR122/P e PR123/P. Ele é projetado para permitir fácil instalação dos disjuntores Emax em uma rede Modbus.

O protocolo Modbus RTU é de uso difundido, assim como a indústria de automação. Ele é baseado em uma arquitetura do tipo mestre/escravo, com uma largura de banda de até 19200 Kbytes/s. Uma rede Modbus padrão é facilmente interligada e configurada por meio de um meio físico RS485. Os relés ABB SACE funcionam como escravos na rede de campo.

Todas as informações necessárias para uma simples integração do PR120/D-M em um sistema de comunicação industrial encontram-se na página da ABB na internet.

### BT030

O BT030 é um dispositivo que deve ser inserido no conector de Teste do PR121/P, PR122/P e PR123/P. Ele permite a comunicação via Bluetooth entre o relé de proteção e um PDA ou um notebook com uma porta Bluetooth.

O BT030 também pode ser usado com disjuntores Tmax equipados com PR222DS/PD. Este dispositivo é dedicado ao uso com o aplicativo SD-Pocket.

Ele é capaz de proporcionar a alimentação auxiliar necessária para energizar o relé de proteção por meio de baterias recarregáveis

4



1SDC200304FF0001

### EP 010 - FBP

O EP 010 - FBP é a interface do Fieldbus Plug entre os relés de proteção Emax e o sistema ABB Fieldbus Plug ABB, permitindo a conexão de Disjuntores Emax a uma rede Profibus, DeviceNet, ou AS-I.

O EP 010 - FBP pode ser conectado aos novos relés de proteção Emax PR122 e PR123 (o módulo de diálogo PR120/D é exigido).

O conceito Fieldbus Plug ABB é o mais recente desenvolvimento em sistemas industriais de comunicação. Todos os dispositivos apresentam um soquete padrão de comunicação, ao qual um conjunto de conectores intercambiáveis "inteligentes" podem ser conectados. Cada conector é adaptado com avançados componentes eletrônicos, implementando a interface em prol do conector de energia selecionado. A seleção de um sistema de comunicação passa a ser tão fácil quanto selecionar e conectar um plugue. Os sistemas de comunicação atualmente disponíveis são o Profibus-DP, o DeviceNet e o AS-I. Outros mais estão em desenvolvimento.



# Sistemas e dispositivos de comunicação

## Funções de medição, sinalização e dados disponíveis

Detalhes sobre as funções disponíveis nos relés PR122/P, PR123/P com PR120/D-M e EP010-FBP estão relacionadas abaixo:

	PR122/P + PR120/D-M	PR123/P + PR120/D-M	PR122/P-PR123/P + PR120/D-M e EP010
<b>Funções de comunicação</b>			
Protocolo	Modbus RTU	Modbus RTU	FBP
Meio físico	RS-485	RS-485	Profibus-DP ou DeviceNet cable
Taxa máxima de transmissão	19200 bps	19200 bps	115 kbps
<b>Funções de medição</b>			
Corrente de fase	■	■	■
Corrente do neutro	■	■	■
Corrente do terra	■	■	■
Tensão (fase-fase, fase-neutro, tensão residual)	opcional <sup>(1)</sup>	■	mediante solicitação <sup>(2)</sup>
Potência (ativa, reativa, aparente)	opcional <sup>(1)</sup>	■	mediante solicitação <sup>(2)</sup>
Fator de potência	opcional <sup>(1)</sup>	■	mediante solicitação <sup>(2)</sup>
Frequência de fator de pico	opcional <sup>(1)</sup>	■	mediante solicitação <sup>(2)</sup>
Energia (ativa, reativa, aparente)	opcional <sup>(1)</sup>	■	mediante solicitação <sup>(2)</sup>
Análise de harmônicas até a 40ª harmônica		■	mediante solicitação <sup>(2)</sup>
<b>Funções de sinalização</b>			
LED: fonte de alimentação, auxiliar, alerta, alarme	■	■	■
Temperatura	■	■	■
Indicação para L, S, I, G e outras proteções	opcional <sup>(1)</sup>	■	■
<b>Dados disponíveis</b>			
Status do disjuntor (aberto/fechado)	■	■	■
Posição do disjuntor (inserido, extraído)	■	■	■
Modo (local, remoto)	■	■	■
Conjunto de parâmetros de proteção	■	■	■
Parâmetros de controle de carga	■	■	■
<b>Alarmes</b>			
Proteção L	■	■	■
Proteção S	■	■	■
Proteção I	■	■	■
Proteção G	■	■	■
Falha do mecanismo de defeito do relé	■	■	■
Subtensão, sobretensão e tensão residual proteção(temporização e disparo)	opcional <sup>(1)</sup>	■	mediante solicitação <sup>(2)</sup>
Proteção contra potência reversa (temporização e disparo)	opcional <sup>(1)</sup>	■	mediante solicitação <sup>(2)</sup>
Proteção direcional (temporização e disparo)	■	■	somente PR123
Proteção contra subfrequência/sobrefrequência (temporização de disparo)	opcional <sup>(1)</sup>	■	mediante solicitação <sup>(2)</sup>
Rotação de fases		■	mediante solicitação <sup>(2)</sup>
<b>Manutenção</b>			
Número total de operações	■	■	■
Número total de disparos	■	■	■
Número de teste de disparo	■	■	■
Número de operações manuais	■	■	■
Número de disparos separados para cada função de proteção	■	■	■
Desgaste de contato (%)	■	■	■
Registro de dados do último disparo	■	■	■
<b>Mecanismos de operação</b>			
Disjuntor aberto/fechado	■	■	■
Reinicialização de alarmes	■	■	■
Configuração de ajuste de proteção e curvas	■	■	■
Temporização de horário do sistema	■	■	■
<b>Eventos</b>			
Mudanças de situações do disjuntor, proteções e todo os alarmes	■	■	■

(1) com PR120/V

(2) favor entrar em contato com a ABB para mais detalhes

## SD-View 2000

O SD-View 2000 é um sistema "pronto para uso" que consiste em um software para computadores pessoais, na configuração padrão, que permite total controle da instalação elétrica de baixa tensão. Dar início à operação do SD-View 2000 é rápido e fácil. Na verdade, o software em si guia o usuário no reconhecimento e na configuração das unidades de proteção.

O usuário só precisa ter conhecimento da instalação (como, por exemplo, quantos disjuntores estão instalados e como eles estão conectados uns aos outros). Nenhum trabalho de engenharia é necessário no sistema de supervisão, já que todas as páginas exibidas já estão configuradas no sistema, prontas para serem usadas.

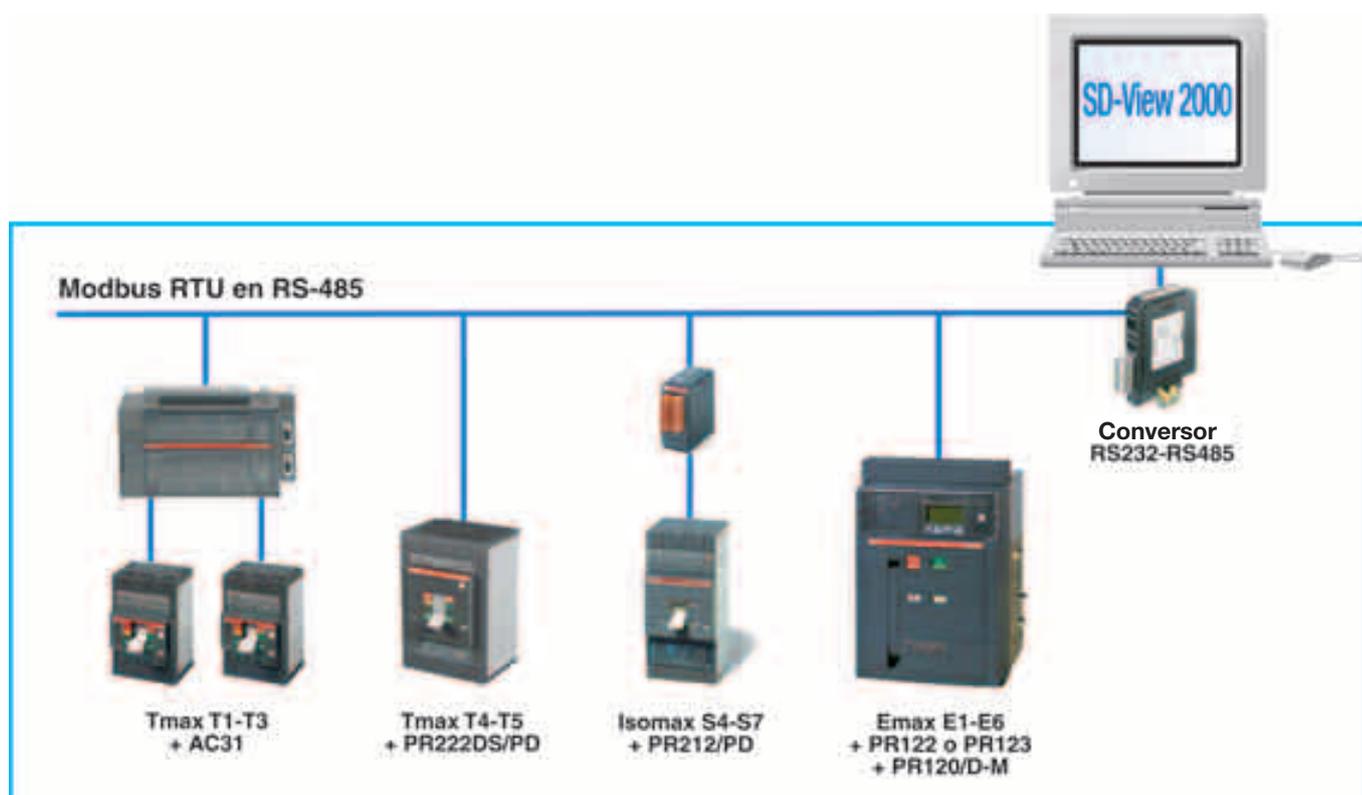
O uso do software é intuitivo e fácil de se aprender pelo operador: o SD-View 2000 possui páginas gráficas baseadas no Internet Explorer, o que torna o sistema tão fácil de se lidar quanto navegar pela Internet.

### Arquitetura do sistema

A arquitetura do sistema é baseada nos mais recentes desenvolvimentos em computadores pessoais e na tecnologia de rede de comunicação industrial.

Os dispositivos ABB SACE estão ligados ao barramento serial do RS485 Modbus. No máximo 31 dispositivos podem ser ligados a um barramento. No máximo 4 barramentos seriais podem ser conectados a um computador pessoal, que funciona como servidor de dados, lendo e armazenando os dados recebidos dos dispositivos. O servidor é usado também como estação do operador, a partir da qual os dados podem ser exibidos e impressos, os comandos podem ser enviados aos dispositivos e todas as operações necessárias para gerenciar a instalação podem ser executadas. O servidor pode ser conectado a uma rede local junto com outros computadores pessoais que funcionam como estações operacionais adicionais (clientes). Desta forma, o controle e a supervisão da instalação podem ser executados com total segurança a partir de qualquer estação conectada a uma rede na qual o SD-View 2000 esteja instalado.

4





## Sistemas e dispositivos de comunicação

### Controle total da instalação

O SD-View 2000 é a ferramenta ideal para os supervisores para que se tenha o status das instalações sob controle o tempo todo e para que se possa controlar todas as funções facilmente e em tempo real.



A estação operadora do SD-View 2000 (computador pessoal) permite que informações da instalação sejam recebidas e que os disjuntores e seus relés relacionados sejam controlados. Particularmente, é possível:

- Enviar comandos de abertura e fechamento aos disjuntores
- Ler os valores da instalação elétrica (corrente, tensão, fator de potência, etc.)
- Ler e modificar as características de disparo das unidades de proteção
- Determinar o status do equipamento (aberto, fechado, número de operações, disparo por defeito, etc.)
- Determinar situações anormais de operação (por exemplo, sobrecarga) e, em caso de disparo dos relés, o tipo de defeito (curto-circuito, falha à terra, valor das correntes ininterruptas, etc.)
- Registrar o histórico da instalação (consumo de energia, fase mais carregada, quaisquer alertas

quanto a anomalias ou defeitos, etc.)

- Mostrar a evolução temporal da instalação por meio de gráficos.

O acesso às diversas funções do sistema pode ser habilitado por intermédio de códigos secretos ou senhas com diferentes níveis de autorização.

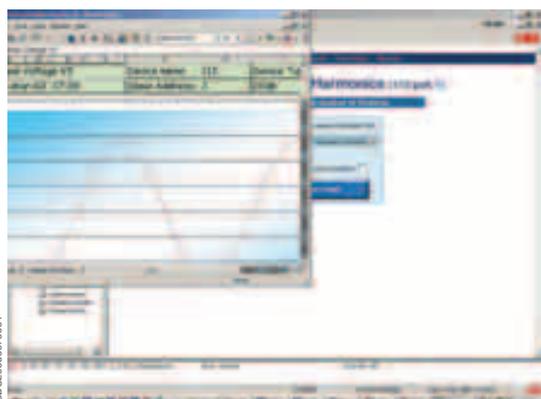
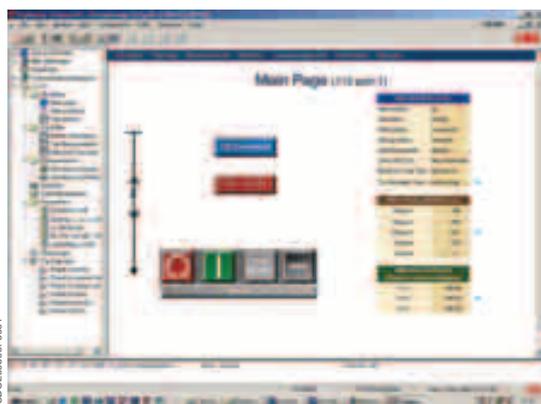
O uso do sistema é realmente simples graças a uma interface com o usuário baseada no Internet Explorer. As páginas gráficas relacionadas a cada disjuntor são particularmente intuitivas e fáceis de usar.

### Dispositivos que podem ser conectados

Os disjuntores com relés eletrônicos que podem ser conectados por meio de interface com o SD-View 2000 são:

- Disjuntores abertos Emax do E1 ao E6, adaptado com relés PR122/P ou PR123/P com a unidade de comunicação Modbus RTU PR120/D-M
- Disjuntores abertos Emax do E1 ao E6, adaptado com relés Modbus PR112/PD ou PR113/PD
- Disjuntores em caixa moldada Tmax T4 e T5, adaptado com relé PR222/PD
- Disjuntores Isomax do S4 ao S7, adaptado com relé PR212/P com unidade de comunicação Modbus RTU PR212/D-M.

Além disso, o SD-View 2000 é capaz de fazer medições de corrente, tensão e potência em tempo real com os multímetros MTME-485 em comunicação com o Modbus



---

Além disso, ele é capaz de conectar por meio de interface qualquer chave seccionadora, disjuntor aberto ou caixa moldada que não esteja combinado a componentes eletrônicos com o SD-View 2000 usando-se uma unidade PLC CA31 como módulo de comunicação. Para os disjuntores ou chaves seccionadoras conectadas desta maneira, o SD-View 2000 mostra as condições dos equipamentos (aberto, fechado, ativado, inserido ou extraído) em tempo real e permite que ele seja operado remotamente.

Todas as características dos dispositivos relacionados são pré-configuradas no sistema SD-View 2000. O usuário então não precisa executar nenhuma configuração detalhada (como inserir tabelas com dados a serem mostrados para cada relé, ou páginas gráficas específicas): simplesmente insira a lista de dispositivos conectados ao sistema.

Características técnicas
Até 4 portas seriais
Até 31 dispositivos ABB SACE para cada porta serial
Taxa de 9600 ou 19200
Protocolo Modbus RTU

#### Requisitos de computador pessoal

Pentium 1 GHz, 256 MB RAM (512 MB recomendável), disco rígido de 20 GB, Windows 2000, Internet Explorer 6, placa Ethernet, impressora (opcional)

---

## SD-Pocket

SD-Pocket é um aplicativo projetado para conectar os novos relés de proteção a um PDA ou a um computador pessoal. Isto significa que agora é possível usar comunicação sem fio para:

- configurar a função de ajuste de proteção
- monitorar as funções de medição, inclusive a leitura de dados gravados no registrador de dados (PR122/PR123)
- verificar o status do disjuntor (ou seja, número de operações, dados de disparo, conforme o relé conectado).

Os cenários do aplicativo SD-Pocket incluem:

- durante a inicialização do painel, com transferência rápida e livre de erros dos parâmetros de proteção para os relés (usando também o arquivo dedicado de intercâmbio diretamente a partir do Docwin);
- durante o serviço de instalação normal, a coleta de informações sobre o disjuntor e as condições de carga (informações sobre o último disparo, correntes de tempo de execução e outras informações).

Para usar todas estas funções, basta ter um PDA com MS Windows Mobile 2003 e interface Bluetooth ou um computador pessoal com sistema operacional MS Windows2000 e dispositivos de interface Bluetooth PR030 ou PR120/D-BT.

O SD-Pocket é um freeware e pode ser baixado a partir da página do BOL (<http://bol.it.abb.com>). O seu uso não requer a presença de unidades de diálogo para os relés.



## Sistemas e dispositivos de comunicação

### TestBus2

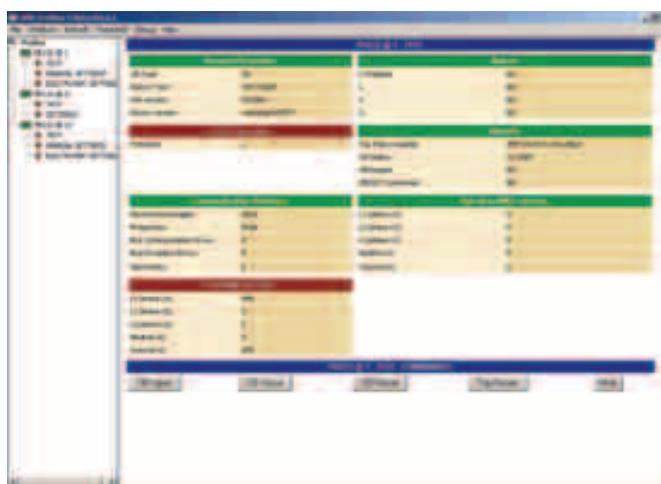
O TestBus2 é o software de diagnóstico e preparação da ABB SACE para todos os dispositivos Modbus RTU. Ele pode ser usado durante a inicialização do sistema ou para depurar uma rede instalada.

O TestBus2 automaticamente rastreia o conector RS-485, detecta todos os dispositivos conectados e verifica suas configurações de comunicação. São verificadas todas as possíveis combinações de endereços de dispositivos, paridade e taxas de transmissão.

Basta um clique em "scan" para encontrar dispositivos que não estejam respondendo, endereços errados, bits de paridade mal-configurados e assim por diante. Esta função não está limitada aos dispositivos ABB SACE: todos os dispositivos Modbus RTU padrão são detectados e suas configurações são exibidas.

Após a varredura, o software exibe mensagens de alerta quanto a potenciais problemas e erros de configuração, permitindo um diagnóstico completo de uma rede Fieldbus. Quando os disjuntores ABB SACE são detectados, funções adicionais podem ser usadas para verificar a fiação, enviar comandos de abertura/fechamento/reinicialização e coletar informações do diagnóstico.

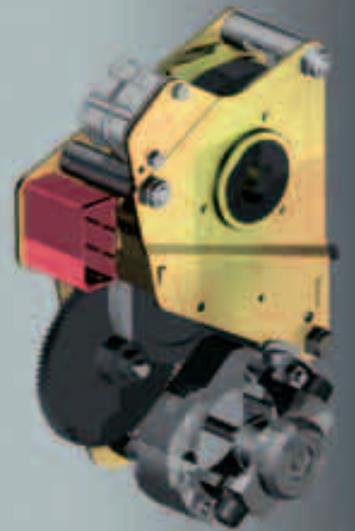
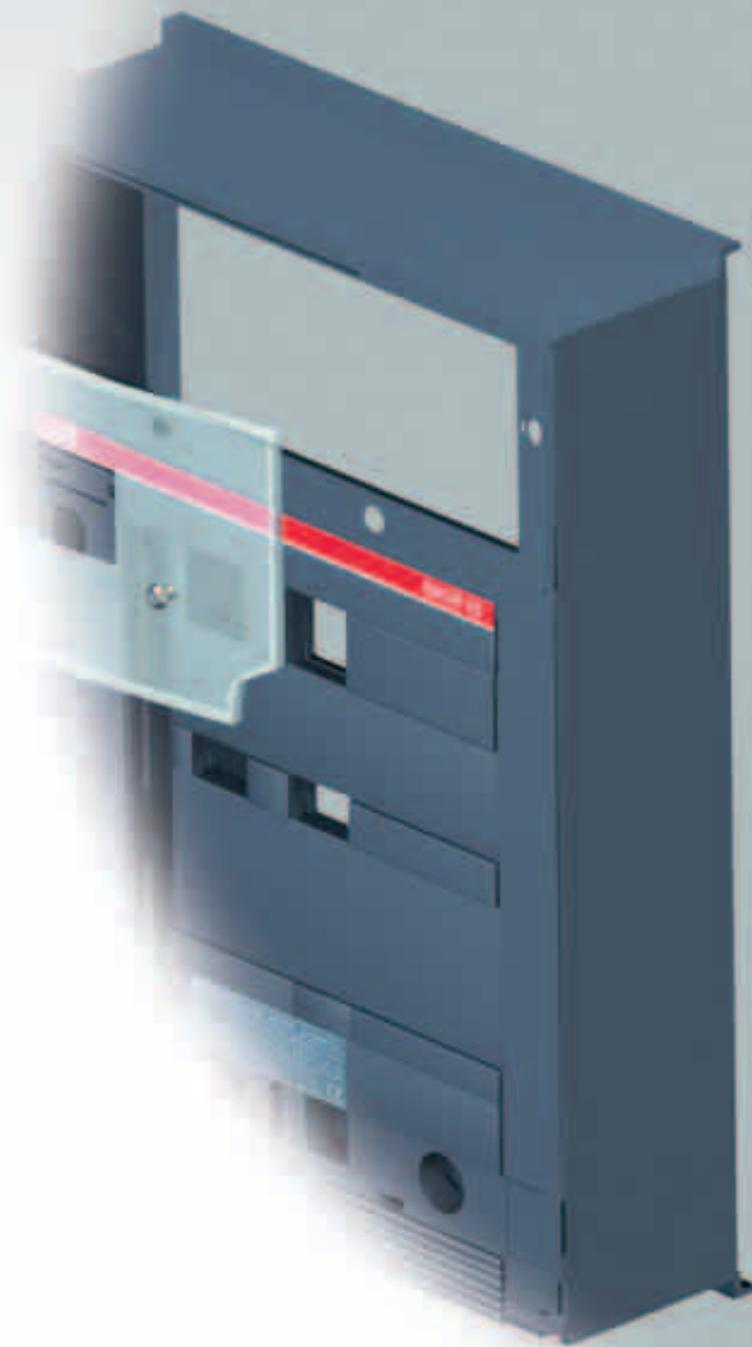
Esta ferramenta de fácil uso torna a preparação de redes Modbus algo bastante simples. O TestBus2 é um freeware e pode ser baixado a partir da página do BOL (<http://bol.it.abb.com>).

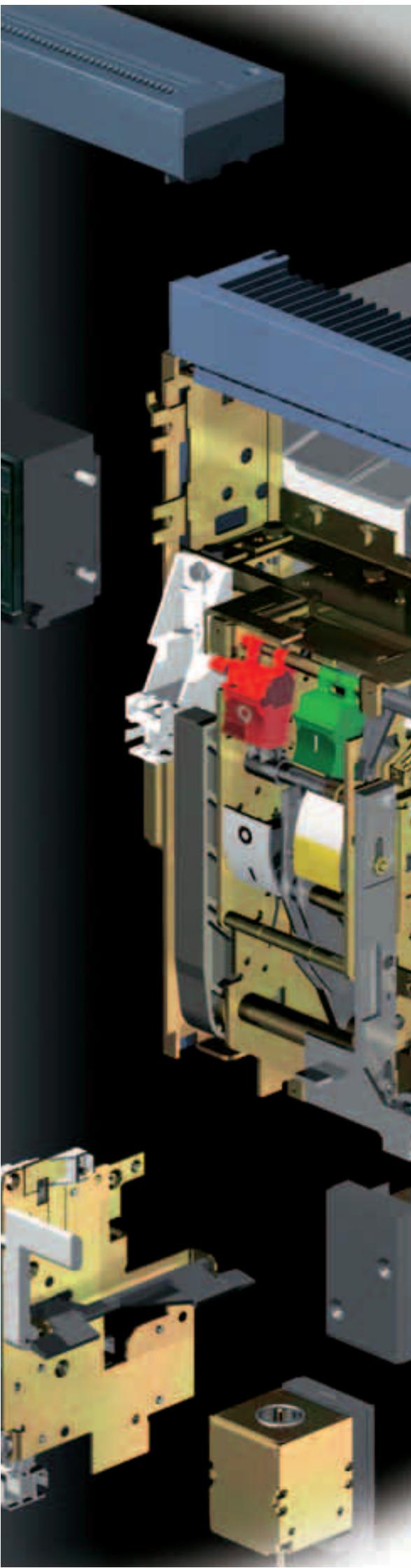


TSDD200311FX001



# Emax





## Conteúdo

Funções dos acessórios .....	5/2
Acessórios fornecidos como padrão .....	5/3
Acessórios fornecidos mediante solicitação .....	5/4
Bobinas de abertura e fechamento .....	5/6
Bobina de mínima tensão .....	5/8
Motor para o carregamento automático das molas de fechamento .....	5/10
Sinalização de disparo dos relés de sobrecorrente .....	5/11
Contatos auxiliares .....	5/12
Transformadores e contador de operações .....	5/15
Travas mecânicas de segurança .....	5/16
Tampas protetoras transparentes .....	5/18
Intertravamento entre disjuntores .....	5/19
Chave de transferência automática - ATS010 .....	5/22
Peças sobressalentes e "retrofitting" .....	5/25



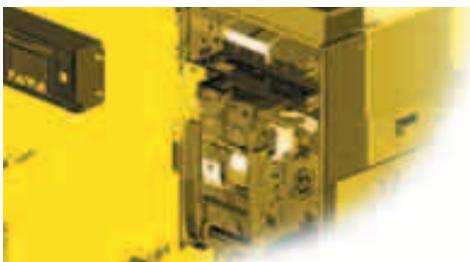
## Funções dos acessórios

A tabela abaixo relaciona algumas funções que podem ser obtidas selecionando-se os acessórios apropriados dentre os oferecidos. Muitas destas funções relacionadas podem ser necessárias simultaneamente, dependendo de como o disjuntor é usado. Veja a seção relacionada para uma descrição detalhada dos acessórios individuais.

Função	Componentes
Controle remoto	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bobina de abertura</li><li>• Bobina de fechamento</li><li>• Motor para carregamento automático das molas de fechamento</li></ul>
Acionamento ou sinalização remota de funções automáticas dependendo do estado (aberto-fechado-atuado) ou posição (inserido, isolado para teste, extraído) do disjuntor	<ul style="list-style-type: none"><li>• Contatos auxiliares (aberto-fechado) do disjuntor aberto-fechado</li><li>• Contatos auxiliares do disjuntor inserido, isolado para teste, extraído (somente para disjuntor extraível)</li><li>• Contato para sinalização elétrica de disparo dos relés de sobrecorrente</li><li>• Contato para sinalizar desenergização da bobina de mínima tensão</li><li>• Contato para sinalizar carregamento de molas</li></ul>
Abertura remota para diversas necessidades, incluindo: - controle manual de emergência - abertura dependente de disparo de outros dispositivos de interrupção ou necessidades de automação de sistema <sup>(1)</sup>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bobina de abertura ou de mínima tensão</li></ul>
Abertura automática do disjuntor por subtensão (por exemplo, quando operando motores assíncronos)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Instantaneamente ou com temporização na bobina de mínima tensão<sup>(2)</sup></li><li>• Contato para sinalizar a energização da bobina de mínima tensão</li></ul>
Maior grau de proteção	<ul style="list-style-type: none"><li>• Proteção IP54 para porta</li></ul>
Travas mecânicas de segurança para manutenção ou requisitos funcionais para intertravamento de dois ou mais disjuntores	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bloqueio Kirk na posição aberta</li><li>• Bloqueio por cadeado em posição aberta</li><li>• Bloqueio Kirk e cadeados em posição inserido, isolado para teste, extraído</li></ul>
Comutação automática de fontes de alimentação	<ul style="list-style-type: none"><li>• Intertravamento mecânico entre dois ou três disjuntores</li><li>• Chave de transferência automática - ATS010</li></ul>

(1) Exemplos:  
- disjuntores no lado da Baixa Tensão de transformadores paralelos devem abrir automaticamente quando o dispositivo de Média Tensão abrir.  
- abertura automática para controle por relé externo (subtensão, corrente residual, etc.).

(2) O dispositivo de retardo é recomendado quando deseja-se evitar operações não esperadas devido à queda de tensão (por razões funcionais ou de segurança).



## Acessórios fornecidos como padrão

Os seguintes acessórios são fornecidos como padrão, dependendo da versão do disjuntor:

### Disjuntor fixo:

- flange para porta do compartimento do painel (IP30)
- suporte para relés de serviço
- quatro contatos auxiliares para sinalização elétrica aberto/ fechado do disjuntor (somente para disjuntores automáticos)
- régua de bornes para conectar os acessórios
- sinalização mecânica de disparo do relé de sobrecorrente (\*)
- terminais traseiros horizontais
- placa de içamento

**Observação:**

(\*) Não fornecido na versão seccionador

### Disjuntor extraível:

- flange para porta do compartimento do painel
- suporte para relés de serviço
- quatro contatos auxiliares para sinalização elétrica aberto/ fechado do disjuntor (somente para disjuntores automáticos)
- sinalização mecânica de disparo do relé de sobrecorrente (\*)
- terminais traseiros horizontais
- trava anti-inserção para disjuntores com diferentes correntes nominais
- manivela de extração
- placa de içamento

**Observação:**

(\*) Não fornecido na versão seccionador

## Acessórios fornecidos mediante solicitação

### Os modelos

Versão do disjuntor	Disjuntores automáticos	
	Disjuntores com neutro a 100% ("Full-Size")	
	Disjuntores para aplicações de até 1150 Vca	
	Fixo	Extraível
1a) Bobina de abertura/fechamento(YO/YC) e segundo bobinade abertura (YO2)	■	■
1b) Unidade de teste SOR	■	■
2a) Bobina de mínima tensão (YU)	■	■
2b) Dispositivo de retardo para bobina de mínima tensão (D)	■	■
3) Motor para carregamento automático das molas de fechamento (M)	■	■
4a) Sinalização elétrica de disparo dos relés eletrônicos	■	■
4b) Sinalização elétrica de disparo dos relés eletrônicos com rearme remoto	■	■
5a) Sinalização elétrica aberto/fechado do disjuntor (1)	■	■
5b) Sinalização elétrica (externa) suplementar aberto/fechado do disjuntor	■	■
5c) Sinalização elétrica do disjuntor inserido/isolado para teste/extraído		■
5d) Contato sinalizando o carregamento das molas de fechamento	■	■
5e) Contato sinalizando a desenergização da bobina de mínima tensão (contato auxiliar YU)	■	■
6a) Transformador de corrente para o condutor de neutro (externo ao disjuntor)	■	■
6b) Toróide homopolar para o condutor de aterramento principal da fonte de alimentação	■	■
6c) Toróide homopolar para proteção contra corrente residual	■	■
7) Contador de operações mecânicas	■	■
8a) Trava em posição aberta: bloqueio Kirk	■	■
8b) Trava em posição aberta: cadeados	■	■
8c) Trava do disjuntor em posição inserido/extraído/isolada para teste		■
8d) Acessórios para trava em posição extraído/isolada para teste		■
8e) Acessório para dispositivo de cadeado na guilhotina		■
8f) Trava mecânica para porta do compartimento	■	■
9a) Proteção para botões de abertura e fechamento	■	■
9b) Proteção IP54 para porta	■	■
10) Intertravamento entre disjuntores (2)	■	■
11) Chave de transferência automática - ATS010 (3)	■	■

#### LEGENDA

- Acessório mediante solicitação para disjuntor fixo ou parte móvel
- Acessório mediante solicitação para parte fixa
- Acessório mediante solicitação para parte móvel

	Chaves seccionadoras		Carro de seccionamento (CS)	Seccionador de aterramento com capacidade de fechamento (MTP)	Carro de aterramento (MT)
	Chaves seccionadoras para aplicações de até 1150 Vca				
	Chaves seccionadoras para aplicações de até 1000 Vcc				
	Fixo	Extraível	Extraível	Extraível	Extraível
	■	■		■ (YC)	
	■	■			
	■	■			
	■	■			
	■	■		■	
	■	■		■	
	■	■		■	
		■	■	■	■
	■	■		■	
	■	■		■	
	■	■		■	
	■	■		■	
		■	■	■	■
		■	■	■	■
		■	■	■	■
	■	■		■	
	■	■		■	
	■	■		■	
	■	■		■	
	■	■		■	

(1) Para disjuntores automáticos, incluem-se no conjunto padrão quatro contatos auxiliares para sinalizar eletricamente o disjuntor aberto/fechado.  
(2) Incompatível com as versões E6/f com neutro a 100% ("Full-Size")  
(3) Incompatível com a linha de disjuntores para aplicações de até 1150Vca

# Bobina de abertura e fechamento



## 1a) Bobina de abertura e fechamento (YO/YC) e segunda bobina de abertura (YO2)

(1) O tempo mínimo da corrente de impulso em serviço instantâneo deve ser de 100 ms

(2) Se a bobina de abertura for permanentemente conectada à fonte de alimentação, espere pelo menos 30 ms antes de enviar o comando à bobina de fechamento

Permite o controle remoto de abertura e fechamento do equipamento, dependendo da posição da instalação e conexão das bobinas no suporte. A bobina pode, na verdade, ser usada para qualquer uma destas duas aplicações. Dadas as características do mecanismo de operação do disjuntor, a abertura (com o disjuntor fechado) é sempre possível, ao passo que o fechamento só é possível quando as molas de fechamento estão carregadas. A bobina pode operar com corrente contínua, ou corrente alternada. Esta bobina proporciona operação instantânea <sup>(1)</sup>, mas pode ser energizada permanentemente <sup>(2)</sup>.

Algumas instalações exigem altíssima segurança no controle da abertura do disjuntor remotamente. Particularmente, o controle e a bobina de abertura devem ser duplicadas. Para atender a estes requisitos, os disjuntores SACE Emax podem ser equipados com uma segunda bobina de abertura, acoplado a um suporte especial para fixação, que pode alojar as bobinas padrão de abertura e fechamento.

O local de instalação da segunda bobina de abertura é o mesmo da bobina de mínima tensão, que é portanto, incompatível com este tipo de instalação. O suporte especial, incluindo a segunda bobina de abertura, é instalado no lugar do suporte padrão.

As especificações técnicas da segunda bobina de abertura permanecem idênticas às da bobina de abertura padrão.

Quando usada uma bobina de fechamento permanentemente energizada, é necessário momentaneamente desenergizar a bobina de fechamento para fechar o disjuntor novamente após a abertura (o mecanismo de operação do disjuntor possui um dispositivo anti-pumping).

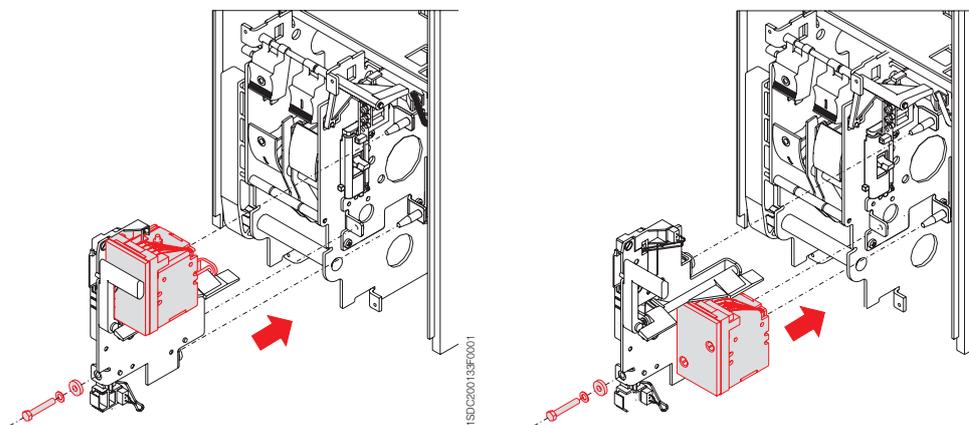


1SDC200131F0001

Figura de referência nos diagramas de circuitos elétricos: YO (4) - YC (2) - YO2 (8)



1SDC200132F0001



1SDC200133F0001

1SDC200134F0001

Características		
Fonte de alimentação (Un):	24 Vcc	120-127Vca/cc
	30 Vca/cc	220-240Vca/cc
	48 Vca/cc	240-250 Vca/C
	60 Vca/cc	380-400 Vca
Limites operacionais: (Normas IEC EN 60947-2)	(YO-YO2): 70% ... 110% Un	
	(YC): 85% ... 110% Un	
Potência de energização (Ps):	CC = 200 W	
Tempo de energização - 100 ms	CA = 200 VA	
Potência contínua (Pc):	CC = 5 W	
	CA = 5 VA	
Tempo de abertura (YO- YO2):	(máx) 60 ms	
Tempo de fechamento (YC):	(máx) 80 ms	
Tensão de isolamento:	2500 V 50 Hz (para 1 min)	



1SDC20013SF0001

## 1b) Unidade de Teste SOR

A unidade de controle e monitoramento SOR ajuda a garantir que as diversas versões de bobinas de abertura SACE Emax estejam funcionando corretamente, garantindo um alto nível de confiabilidade no controle de abertura do disjuntor.

Sob condições operacionais particularmente severas ou simplesmente para controle remoto do disjuntor, a bobina de abertura é amplamente usada com um acessório para a série de disjuntores abertos SACE Emax.

Manter todas as funções deste acessório é uma condição necessária para garantir um alto nível de segurança na instalação: é, portanto, necessário possuir a disponibilidade de um dispositivo que verifique ciclicamente a correta operação da bobina, sinalizando quando houver quaisquer avarias.

A unidade de controle e monitoramento SOR garante a continuidade das bobinas com uma tensão operacional nominal entre 24 V e 250 V (ca e cc), além das funções do circuito eletrônico da bobina de abertura serem verificadas.

A continuidade é ciclicamente verificada com um intervalo de 20s entre os testes.

A unidade possui sinais ópticos, via LEDs em seu frontal, que fornecem as seguintes informações em particular:

- POWER ON: fonte de alimentação presente
- YO TESTING: teste em andamento
- TEST FAILED: sinal em seguida a um teste falho ou falta de fonte de alimentação auxiliar
- ALARM: sinal dado após três testes de falhas.

Dois relés reversíveis também estão disponíveis integrados à unidade, que permitem sinalização remota dos dois seguintes eventos:

- falha de um teste - a reinicialização se dá automaticamente quando o alarme pára
- falha de três testes - a reinicialização ocorre somente se o RESET for manualmente apertado no frontal da unidade)

Há também um botão RESET na parte frontal da unidade.

*Figura de referência nos diagramas de circuitos elétricos: AY (61)*

### Características

Fonte de alimentação auxiliar	24 V ... 250 Vca/cc
Corrente máxima ininterrupta	6 A
Tensão máxima ininterrupta	250Vca



## Bobina de mínima tensão



1SDC200138F0001

### 2a) Bobina de mínima tensão (YU)

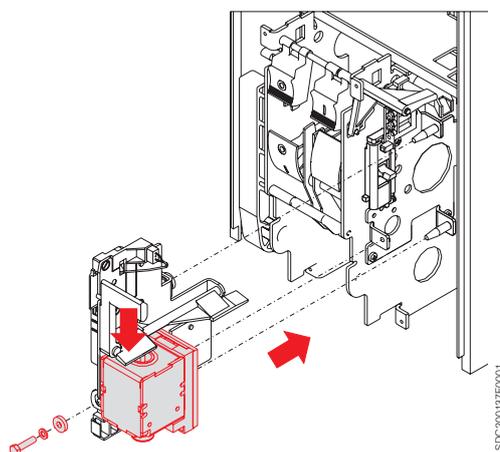
A bobina de mínima tensão abre o disjuntor quando há uma queda de tensão significativa ou falta de energia. Ela pode ser usada para disparo remoto (usando botões normalmente fechados), para um bloqueio no fechamento, ou para monitorar a tensão nos circuitos primários e secundários. A fonte de alimentação para a bobina é, portanto, obtida no lado da alimentação do disjuntor ou a partir de uma fonte independente. O disjuntor só pode ser fechado quando a bobina está energizada (o fechamento é mecanicamente travado). A bobina pode operar com corrente contínua ou corrente alternada. O disjuntor é aberto com tensões da fonte de alimentação de 35-70%  $U_n$ .

O disjuntor pode ser fechado com uma tensão da fonte de alimentação de 85-110%  $U_n$ .

A bobina pode ser acoplada a um contato para sinalizar sua energização (contato auxiliar YU) (veja acessório 5e).

Figura de referência nos diagramas de circuitos elétricos: YU (6)

Características		
Fonte de alimentação ( $U_n$ ):	24 Vcc	120-127 Vca/cc
	30 Vca/cc	220-240 Vca/cc
	48 Vca/cc	240-250 Vca
	60 Vca/cc	380-400 Vca
	110-120 Vca/cc	440 Vca
Limites operacionais:	Norma CEI EN 60947-2	
Potência de energização ( $P_s$ ):	DC = 200 W	
	AC = 200 VA	
Potência contínua ( $P_c$ ):	DC = 5 W	
	AC = 5 VA	
Tempo de abertura(YU):	30 ms	
Tensão de isolamento:	2500 V 50 Hz (para 1 min)	



1SDC200137F0001



1SDD200138F0001

## 2b) Dispositivo de retardo para bobina de mínima tensão (D)

A bobina de mínima tensão pode ser combinada com um dispositivo eletrônico de retardo para instalação fora do disjuntor, permitindo disparo retardado da bobina com tempos pré-definidos ajustáveis. Seu uso é recomendado para evitar disparo da bobina quando a fonte de alimentação está sujeita a breves quedas de tensão ou de falta de energia.

O fechamento do disjuntor é inibido quando ele não é energizado. O dispositivo de retardo deve ser usado com uma bobina de mesma tensão.

*Figura de referência nos diagramas de circuitos elétricos: YU +D (7)*

Características	
Fonte de alimentação (D):	24-30 Vcc
	48 Vca/cc
	60 Vca/cc
	110-127 Vca/cc
	220-250 Vca/cc
Tempo de abertura ajustável (YU+D):	0.5-1-1.5-2-3 s



## Motor para o carregamento automático das molas de fechamento

### 3) Motor para o carregamento automático das molas de fechamento (M)

Este automaticamente carrega as molas de fechamento do mecanismo de operação do disjuntor. Após o fechamento do disjuntor, o motor carrega novamente as molas de fechamento. As molas de fechamento podem, no entanto, ser carregadas manualmente (usando a alavanca do mecanismo de operação) em caso de falha na fonte de alimentação, ou durante o trabalho de manutenção.

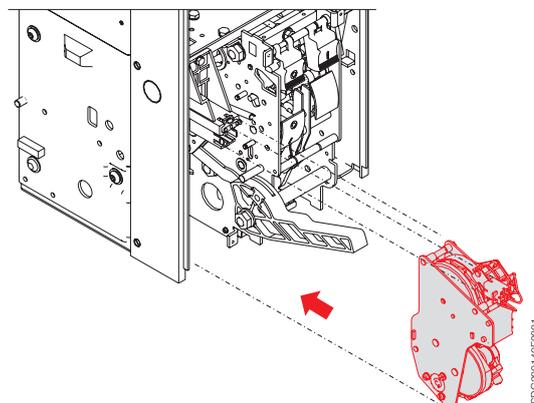
Ele é sempre fornecido com um contato fim de curso e um contato auxiliar para sinalizar que as molas de fechamento estão carregadas (veja acessório 5d).



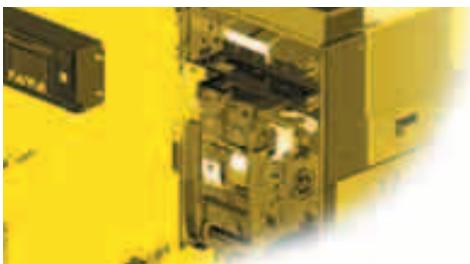
1SDC200138F0001

Figura de referência nos diagramas de circuitos elétricos: M (1)

Características	
Fonte de alimentação	24-30 Vca/cc
	48-60 Vca/cc
	100-130 Vca/cc
	220-250 Vca/cc
Limites operacionais:	85%...110% Un (Norma CEI 60947-2)
Potência de energização (Ps):	cc = 500 W
	ca = 500 VA
Potência nominal (Pn):	cc = 200 W
	ca = 200 VA
Tempo de energização	0.2 s
Tempo de carregamento:	4-5 s
Tensão de isolamento:	2500 V 50 Hz (para 1 min)



1SDC200140F0001



## Sinal de disparo dos relés de sobrecorrente

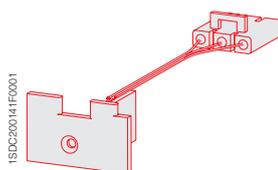
### 4) Sinalização elétrica de disparo dos relés eletrônicos

Os seguintes sinais estão disponíveis após o disparo do relé eletrônico:

#### 4a) Sinalização elétrica de disparo dos relés eletrônicos

Permite a sinalização visual no mecanismo de operação (mecânico) e sinalização remota (usando-se contato auxiliar) que o disjuntor está aberto após a intervenção dos relés de sobrecorrente. O botão de sinalização mecânica deve ser rearmado para religar o disjuntor

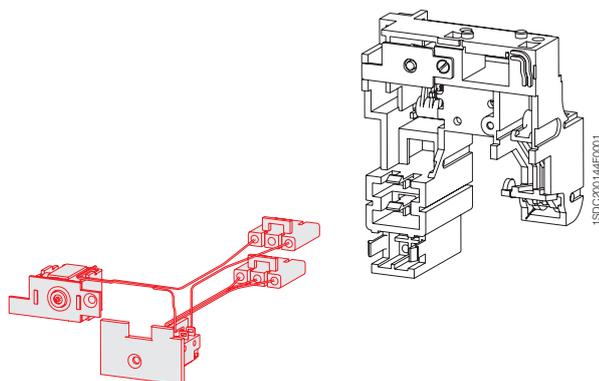
Figura de referência nos diagramas de circuitos elétricos: S51 (14)



#### 4b) Sinalização elétrica de disparo dos relés eletrônicos com comando remoto de reinicialização

Permite a sinalização visual no mecanismo de operação (mecânico) e sinalização remota (usando-se contato auxiliar) que o disjuntor está aberto após a intervenção dos relés de sobrecorrente. Com este acessório, é possível rearmar o botão de sinalização mecânica através de um comando remoto, que envia um pulso na bobina elétrica, o qual permite o disjuntor ser religado também remotamente

Figura de referência nos diagramas de circuitos elétricos: S51 (14)



#### Bobinas de reinicialização disponíveis

24-30 V c.a/c.c

220-240 V c.a/c.c

110-130 V c.a/c.c

5

## Contatos auxiliares

### 5) Contatos auxiliares

Esses contatos auxiliares disponíveis no disjuntor, permitem a sinalização do estado do disjuntor. Os contatos auxiliares estão também disponíveis em uma versão especial para aplicação com tensões nominais  $U_n < 24\text{ V}$  (sinais digitais).

Características		
Un	In máx.	T
125 Vcc	0.3 A	10 ms
250 Vcc	0.15 A	
Un	In máx.	cosφ
250 Vca	5 A	0,3

As versões disponíveis são as seguintes:

#### 5a-5b) Sinalização elétrica do disjuntor aberto/fechado

É possível ter a sinalização elétrica do estado (aberto/fechado) do disjuntor usando 4, 10 ou 15 contatos auxiliares.

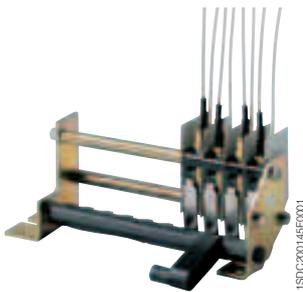
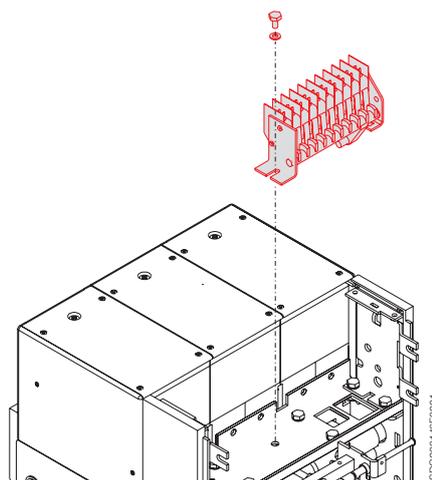
Os contatos auxiliares têm as seguintes configurações:

- 4 contatos abertos/fechados para PR121 (2 normalmente abertos + 2 normalmente fechados)
- 4 contatos abertos/fechados para PR122/PR123 (2 normalmente abertos + 2 normalmente fechados + 2 dedicados ao relé)
- 10 contatos abertos/fechados para PR121 (5 normalmente abertos + 5 normalmente fechados)
- 10 contatos abertos/fechados para PR122/PR123 (5 normalmente abertos + 5 normalmente fechados + 2 dedicados ao relé)
- 15 contatos suplementares abertos/fechados para instalação fora do disjuntor.

A configuração básica descrita acima pode ser modificada pelo usuário para a indicação de normalmente abertos, ou normalmente fechados ao reposicionar o conector no contato auxiliar.

Quando 10 contatos abertos/fechados para PR122/PR123 forem necessários, a seletividade por zona e a unidade PR120/K não estarão disponíveis.

Figura de referência nos diagramas de circuitos elétricos: Q/1 ÷ 10 (21-22)



### 5c) Sinalização elétrica de disjuntor inserido/isolado para testes/extraído



Além da sinalização mecânica da posição do disjuntor, é possível também obter-se sinalização elétrica ao usar 5 ou 10 contatos auxiliares que são instalados na parte fixa.

Só está disponível para disjuntores extraíveis, para instalação na parte fixa.

Os contatos auxiliares assumem as seguintes configurações:

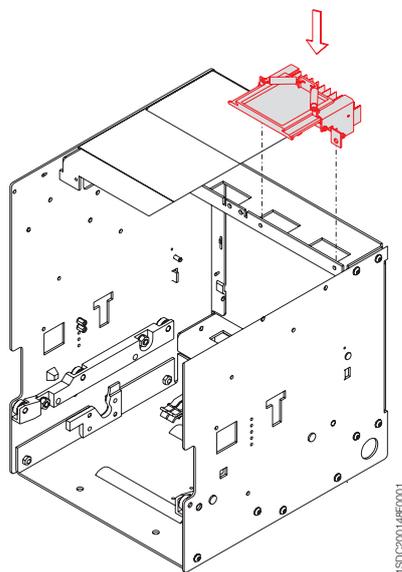
- 5 contatos; conjunto de 2 contatos para sinal de inserido, 2 contatos para sinal de extraído e 1 para sinalizar a posição de isolamento para testes (pólos principais isolados, mas contatos deslizantes conectados).
- 10 contatos; conjunto de 4 contatos para sinal de inserido, 4 contatos para sinal de extraído e 2 contatos para sinalizar a posição de isolamento para testes (pólos principais isolados, mas contatos deslizantes conectados).

Figura de referência nos diagramas de circuitos elétricos:

S75I (31-32)

S75T (31-32)

S75E (31-32)



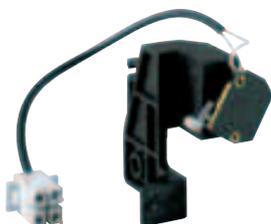


## Contatos auxiliares

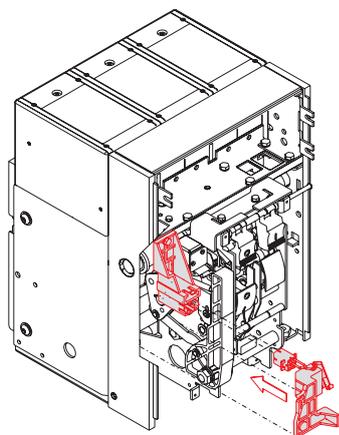
### 5d) Contato para sinalizar carregamento das molas de fechamento

Composto de um contato auxiliar que permite a sinalização remota do estado das molas de fechamento do mecanismo de operação do disjuntor (sempre fornecido com o motor de carregamento das molas).

Figura de referência nos diagramas de circuitos elétricos: S33 M/2 (11)



1SDC200149F0001



1SDC200158F0001

5

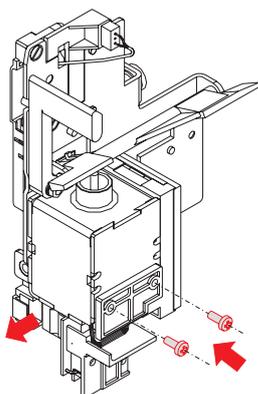
### 5e) Contato para sinalizar bobina de mínima tensão desenergizada (contato auxiliar YU)

As bobinas de mínima tensão podem receber um contato (normalmente fechado ou aberto, conforme preferir) para sinalizar sua energização, indicando, assim, o estado do bobina remotamente.

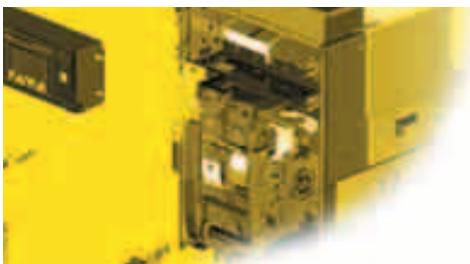
Figura de referência nos diagramas de circuitos elétricos: (12)



1SDC200151F0001



1SDC200152F0001



## Transformadores e contador de operações

### 6a) Sensor de corrente para condutor neutro fora do disjuntor



1SDC200158F0001

Somente para disjuntores tripolares, permite a proteção do neutro pela conexão ao relé de sobrecorrente. Fornecido mediante solicitação.

Figura de referência nos diagramas de circuitos elétricos: UI/N (página 8/8)

### 6b) Toróide homopolar para o condutor de aterramento principal da fonte de alimentação (centro-estrela do transformador)



1SDC200154F0001

Os relés eletrônicos SACE PR122 e PR123 podem ser usados em combinação com um toróide externo localizado no condutor, que conecta o centro-estrela do transformador MT/BT (transformador homopolar) à terra. Neste caso, a proteção do terra é definida como falha à terra. Através de duas diferentes combinações de conexão de seus terminais (veja capítulo 8), a corrente nominal ( $I_n$ ) do mesmo toróide pode ser ajustada para 100A, 250A, 400A, 800A

### 6c) Toróide homopolar para proteção contra corrente residual

#### Características

Corrente nominal	0,3 - 30A
------------------	-----------

5

O SACE PR122/P LSIRc, PR122/P LSIg (com PR120/V) e o PR123/P podem também ser usados em combinação com este acessório, permitindo proteção contra corrente residual. O toróide é fornecido com um seletor dip-switch multiplicador a ser definido de acordo com a sensibilidade desejada (até 3A ou até 30A). Este acessório é projetado para ser montado no barramento e está disponível em diferentes tamanhos: até 3200A para disjuntores de 3/4 pólos, até 4000A para disjuntores tripolares

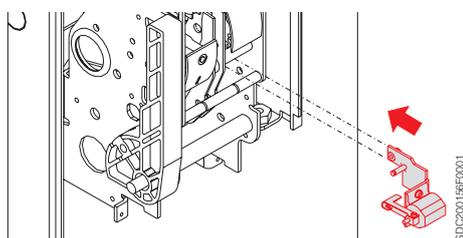
### 7) Contador mecânico de operações



1SDC200156F0001

É conectado ao mecanismo de operação através de um simples mecanismo de alavanca e indica o número de operações mecânicas executadas pelo disjuntor.

O contador é mostrado no frontal do disjuntor.



1SDC200156F0001

# Travas mecânicas de segurança

## 8) Travas mecânicas de segurança

### 8a-8b) Trava na posição aberta

Diversos mecanismos diferentes estão disponíveis, permitindo que o disjuntor seja travado na posição aberto.

Estes dispositivos podem ser controlados por:

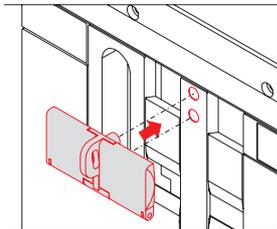
- Bloqueio Kirk (8a): uma trava especial circular com diferentes chaves (para um único disjuntor) ou chaves iguais (para diversos disjuntores). Neste último caso, até quatro diferentes números de chave estão disponíveis.
- Cadeados (8b): até 3 cadeados (não fornecidos):  $\varnothing$  4 mm



1SDC200157F0001



1SDC200158F0001

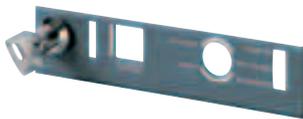


1SDC200158F0001

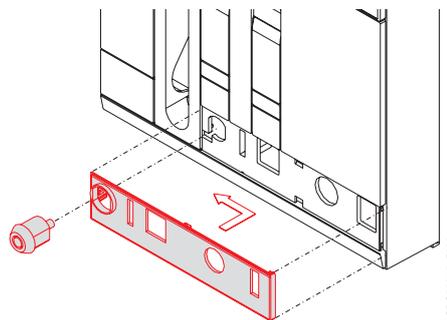
### 8c) Trava do disjuntor em posição inserido/isolado para teste/extraído

Este dispositivo pode ser controlado por uma fechadura especial circular com diferentes chaves (para um único disjuntor), ou chaves iguais (para diversos disjuntores - até quatro diferentes números de chaves estão disponíveis) e cadeados (até 3 cadeados, não fornecidos -  $\varnothing$  4 mm).

Só está disponível para disjuntores extraíveis, a ser instalado na parte móvel.



1SDC200160F0001



1SDC200161F0001

### 8d) Acessórios para trava em posição isolado para teste/extraído

Além da trava do disjuntor em posição inserido/isolado para teste/extraído, este acessório permite somente que o disjuntor seja travado nas posições extraído ou isolado para teste.

Está disponível para disjuntores extraíveis, a ser instalado na parte móvel.



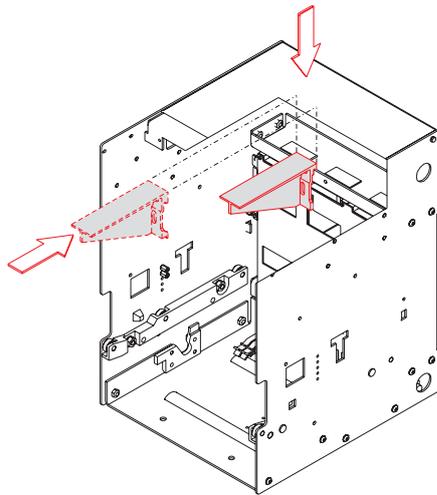
1SDC200162F0001



1SDC200163F0001

### 8e) Acessório para travamento da guilhotina.

Permite que as guilhotinas (instaladas na parte fixa) sejam travadas, por cadeado, em sua posição fechada. Só está disponível para disjuntores extraíveis, a ser instalado na parte fixa.



1SDC200164F0001



1SDC200165F0001

### 8f) Trava mecânica para porta do compartimento

Impede que a porta do compartimento seja aberta quando o disjuntor está fechado (e disjuntor inserido para disjuntores extraíveis) e evita que o disjuntor seja fechado quando a porta do compartimento está aberta.

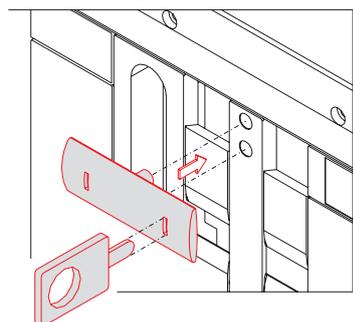


## Tampas protetoras transparentes

### 9) Tampas protetoras transparentes

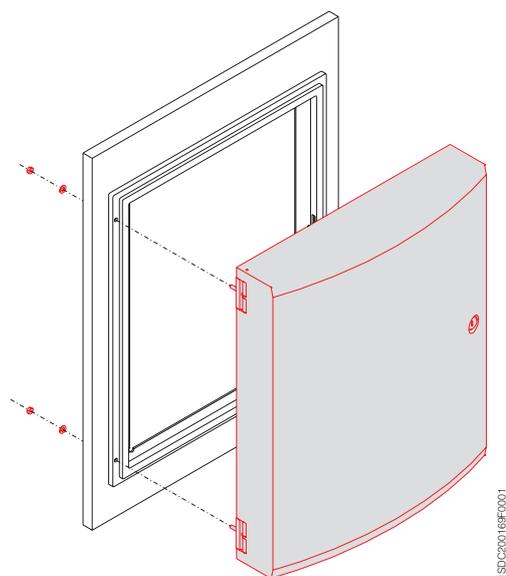
#### 9a) Tampa protetora para botões de abertura e fechamento

Estas proteções são fixadas aos botões de abertura e fechamento, impedindo as operações acidentais do disjuntor relacionado a menos que uma ferramenta especial seja usada.



#### 9b) Proteção IP54 para porta

Esta é uma tampa protetora plástica que cobre completamente o painel frontal do disjuntor, com um grau de proteção IP54. Montada sobre uma dobradiça, ela é provida de uma fechadura.





# Intertravamento entre disjuntores

## 10) Intertravamento mecânico

Este mecanismo possibilita um intertravamento mecânico entre dois ou três disjuntores (até mesmo modelos diferentes e versões diferentes, fixo/extraível) usando um cabo flexível. O diagrama de circuito para comutação elétrica usando um relé (a ser instalado pelo cliente) é fornecido junto com o intertravamento mecânico. Os disjuntores podem ser instalados verticalmente ou horizontalmente.

1SDC200179R0001

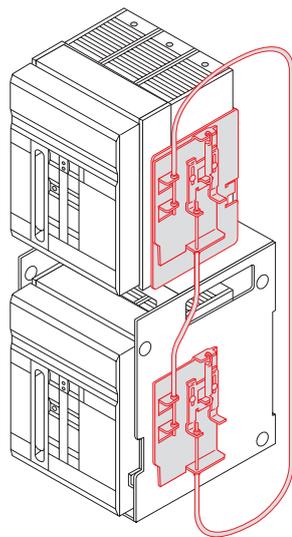


Quatro tipos de intertravamentos mecânicos estão disponíveis:

- tipo A:** entre 2 disjuntores (fonte de alimentação + fonte de alimentação de emergência)
- tipo B:** entre 3 disjuntores (2 fontes de alimentação + fonte de alimentação de emergência)
- tipo C:** entre 3 disjuntores (2 fontes de alimentação + barramento)
- tipo D:** entre 3 disjuntores (3 fontes de alimentação / um único disjuntor fechado)

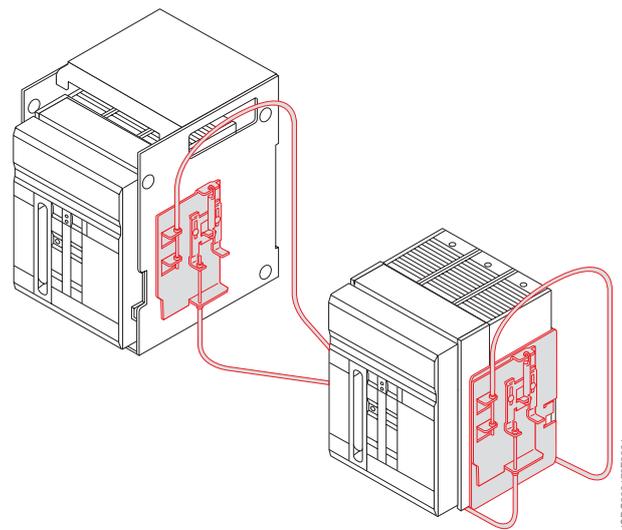
**Observação:**

Veja os capítulos de "Dimensões gerais" e "Diagramas de circuitos elétricos" para mais informações sobre as dimensões (versões fixa e extraível) e configurações.



1SDC200179R0001

**Intertravamento vertical**



1SDC200179R0001

**Intertravamento horizontal**

# Intertravamento entre disjuntores

Os intertravamentos mecânicos possíveis são mostrados abaixo, dependendo de 2 ou 3 disjuntores (qualquer modelo de qualquer versão) a serem usados no sistema de comutação.

Tipo de intertravamento	Circuito típico	Possíveis intertravamentos																								
<b>Tipo A</b> Entre dois disjuntores Uma fonte de alimentação normal e uma fonte de alimentação de emergência	<p>O = Disjuntor aberto I = Disjuntor fechado</p>	Disjuntor 1 só pode ser fechado se o 2 estiver aberto e vice-versa <table border="1"> <thead> <tr> <th>1</th> <th>2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O</td> <td>O</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>O</td> </tr> <tr> <td>O</td> <td>I</td> </tr> </tbody> </table>	1	2	O	O	I	O	O	I																
1	2																									
O	O																									
I	O																									
O	I																									
<b>Tipo B</b> Entre três disjuntores Duas fontes de alimentação normais e uma fonte de alimentação de emergência.	<p>O = Disjuntor aberto I = Disjuntor fechado</p>	Disjuntores 1 e 3 só podem ser fechados se o 2 estiver aberto. Disjuntor 2 só pode ser fechado se 1 e 3 estiverem abertos. <table border="1"> <thead> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O</td> <td>O</td> <td>O</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>O</td> <td>O</td> </tr> <tr> <td>O</td> <td>O</td> <td>I</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>O</td> <td>I</td> </tr> <tr> <td>O</td> <td>I</td> <td>O</td> </tr> </tbody> </table>	1	2	3	O	O	O	I	O	O	O	O	I	I	O	I	O	I	O						
1	2	3																								
O	O	O																								
I	O	O																								
O	O	I																								
I	O	I																								
O	I	O																								
<b>Tipo C</b> Entre três disjuntores Os dois barramentos podem ser energizados por um único transformador (disjuntor de interligação fechado) ou por ambos ao mesmo tempo (disjuntor de interligação aberto)	<p>O = Disjuntor aberto I = Disjuntor fechado</p>	Um ou dois disjuntores dos três podem ser fechados ao mesmo tempo. <table border="1"> <thead> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O</td> <td>O</td> <td>O</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>O</td> <td>O</td> </tr> <tr> <td>O</td> <td>I</td> <td>O</td> </tr> <tr> <td>O</td> <td>O</td> <td>I</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>I</td> <td>I</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>O</td> <td>O</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>O</td> <td>I</td> </tr> </tbody> </table>	1	2	3	O	O	O	I	O	O	O	I	O	O	O	I	I	I	I	I	O	O	I	O	I
1	2	3																								
O	O	O																								
I	O	O																								
O	I	O																								
O	O	I																								
I	I	I																								
I	O	O																								
I	O	I																								
<b>Tipo D</b> Entre três disjuntores Três fontes de alimentação (geradores ou transformadores) no mesmo barramento de forma que a operação paralela não seja permitida	<p>O = Disjuntor aberto I = Disjuntor fechado</p>	Somente um dos três disjuntores podem ser fechados. <table border="1"> <thead> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O</td> <td>O</td> <td>O</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>O</td> <td>O</td> </tr> <tr> <td>O</td> <td>I</td> <td>O</td> </tr> <tr> <td>O</td> <td>O</td> <td>I</td> </tr> </tbody> </table>	1	2	3	O	O	O	I	O	O	O	I	O	O	O	I									
1	2	3																								
O	O	O																								
I	O	O																								
O	I	O																								
O	O	I																								

5

---

---

A fonte de alimentação de emergência é geralmente utilizada para assumir o papel da fonte de alimentação normal em duas circunstâncias:

- para energizar serviços médicos e de segurança (por exemplo, instalações hospitalares);
- para energizar partes de instalações que são essenciais para requisitos diferentes dos de segurança (por exemplo, plantas industriais de ciclo contínuo).

A linha de acessórios para os disjuntores SACE Emax inclui soluções para uma ampla variedade de diferentes requisitos de engenharia.

Veja os regulamentos específicos com relação às proteções contra sobrecorrentes, contatos diretos e indiretos e provisões para melhorar a confiabilidade e segurança dos circuitos de emergência. A comutação da fonte de alimentação normal para a de emergência pode ser executada tanto manualmente (localmente ou por controle remoto) ou automaticamente.

Para tal finalidade, os disjuntores usados para comutação devem ser equipados com os acessórios necessários para permitir controle remoto elétrico e apresentar os intertravamentos elétricos e mecânicos exigidos pela lógica da comutação.

Dentre eles incluem-se:

- a bobina de abertura
- a bobina de fechamento
- o motor de carregamento
- os contatos auxiliares.

A comutação pode ser automatizada por meio de um relé especial controlado eletronicamente, instalado pelo cliente (diagramas fornecidos pela ABB SACE).

Intertravamentos mecânicos entre dois ou três disjuntores são feitos usando-se cabos que podem ser usados tanto para disjuntores lado a lado, quanto sobrepostos.

# Chave de transferência automática - ATS010



1SD020017F0001

## 11) Chave de transferência automática - ATS010

A unidade de comutação ATS010 (chave automática de transferência) é o novo dispositivo de comutação rede gerador oferecido pela ABB SACE. Ela é baseada em tecnologia eletrônica e está dentro das maiores normas ambientais e de compatibilidade eletromagnética (EN 50178, EN 50081-2, EN 50082-2, IEC 68-2-1, IEC 68-2-2, IEC 68-2-3).

O dispositivo é capaz de gerenciar automaticamente todo o procedimento de comutação entre os disjuntores normais de linha e de emergência, permitindo grande flexibilidade de ajuste.

Em caso de uma anomalia na tensão normal de linha, em conformidade com os retardos estabelecidos, o disjuntor normal de linha é aberto, o gerador inicia a partida e o disjuntor de linha de emergência é fechado. De forma semelhante, quando a linha normal retorna, o procedimento contrário de comutação é controlado automaticamente.

Ele é especialmente adequado para o uso em todas os sistemas de fonte de alimentação de emergência que exijam uma solução que seja de fácil instalação e uso e, que seja confiável.

Dentre as principais aplicações incluem-se: fonte de alimentação para unidades UPS (fonte de alimentação ininterrupta "NO BREAK"), salas de operação e serviços hospitalares primários, fonte de alimentação de emergência para prédios civis, aeroportos, hotéis, sistemas de telecomunicações, bancos de dados e fonte de alimentação de linhas industriais para processos contínuos.

O sistema de comutação consiste na unidade ATS010 conectada a dois disjuntores intertravados mecanicamente e motorizados. Todos os disjuntores na série SACE Emax podem ser usados.

O sensor de rede embutido no dispositivo SACE ATS010 possibilita a detecção de erros na tensão da rede. As três entradas podem ser diretamente conectadas as três fases da linha normal da fonte de alimentação para redes com tensão nominal de até 500Vc.a. Redes com tensão maior requerem a inserção de transformadores de tensão (TP), definindo uma tensão nominal para o dispositivo que corresponda à tensão secundária do transformador.

Dois contatos de comutação para cada disjuntor permitem conexão direta com as bobinas de abertura e fechamento. A conexão do disjuntor é completada ao ligar os contatos de estado: aberto/fechado, relé disparado, inserido (para disjuntores extraíveis/plug-in).

É por esta razão que os seguintes componentes são incluídos em todos os disjuntores conectados à unidade ATS010, além dos acessórios de intertravamento mecânico:

- motor de carregamento das molas,
- bobina de abertura e fechamento,
- contato aberto/fechado,
- contato inserido (para versões extraíveis),
- sinalização e trava mecânica para relé de proteção disparado.

O dispositivo ATS010 é projetado para garantir uma confiabilidade extremamente alta para o sistema que ele controla. Ele contém diversos sistemas de segurança intrinsecamente relacionados à operação do software e do hardware.

Para segurança do software, uma lógica especial impede operações inesperadas, enquanto que um sistema operacional de vigilância constante, sinaliza quaisquer avarias do microprocessador por meio de um LED no frontal do dispositivo.

A segurança do hardware permite a integração de um intertravamento elétrico por intermédio de um relé de potência, de forma a não haver necessidade de usar um sistema externo de intertravamento elétrico. O seletor manual no frontal do dispositivo pode também controlar todo o procedimento de comutação, mesmo em caso de defeito no microprocessador, ativando de modo eletromecânico os relés de controle.

### Especificações gerais

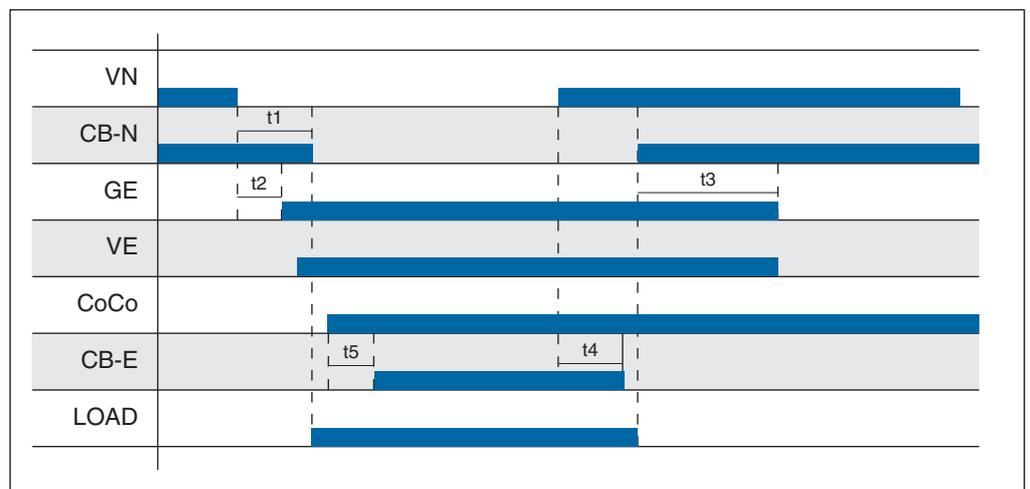
Tensão nominal da fonte (isolado galvanicamente do terra)	24Vcc ± 20% 48Vcc ± 10% (ondulação máxima "ripple" ± 5%)
Consumo máximo de potência	5 W a 24 Vcc 10 W a 48 Vcc
Potência nominal (rede presente e disjuntores não controlados)	1,8 W a 24 Vcc 4,5 W a 48 Vcc
Temperatura operacional	-25°C...+70°C
Umidade máxima	90% sem condensação
Temperatura de armazenamento	-25°C...+80°C
Grau de proteção	IP54 (painel frontal)
Dimensões [mm]	144 x 144 x 85
Peso [kg]	0.8

### Faixa de ajuste para ajustes e tempos

Tensão mínima	Un Min	-5%...-30% Un
Tensão máxima	Un Max	+5%...+30% Un
Ajustes fixos de frequência		10%...+10% fn
t1: retardo da abertura do disjuntor normal de linha em função de anomalia na rede (CB-N)		0...32s
t2: retardo da partida do gerador devido a anomalia na rede		0...32s
t3: retardo de retenção do gerador		0...254s
t4: retardo de comutação em função da reentrada da rede		0...254s
t5: retardo de fechamento do disjuntor de linha de emergência após detectar a tensão do gerador (CB-E)		0...32s

Valores para tensões nominais disponíveis	100, 115, 120, 208, 220, 230, 240, 277, 347, 380, 400, 415, 440, 480, 500 V
---	---

### Seqüência operacional



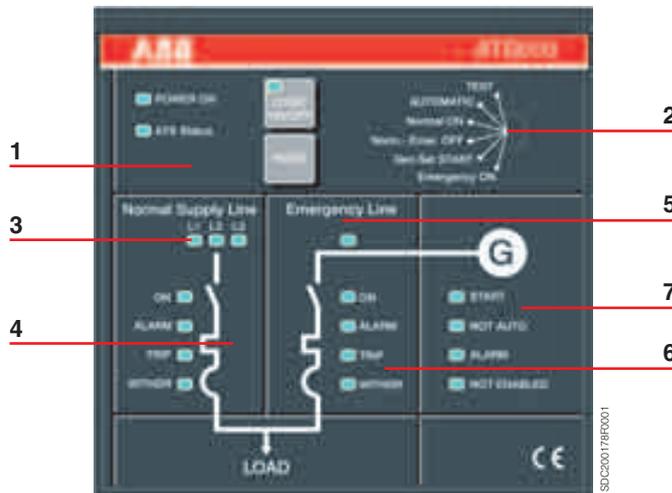
#### Legenda

- VN** Tensão da rede
- CB-N** Disjuntor normal de linha fechado
- GE** Gerador
- VE** Tensão da linha de emergência
- CoCo** Habilitação de comutação para linha de emergência
- CB-E** Disjuntor de linha de emergência fechado
- LOAD** Desconexão de cargas de menor prioridade



# Chave de transferência automática ATS010

## Painel frontal

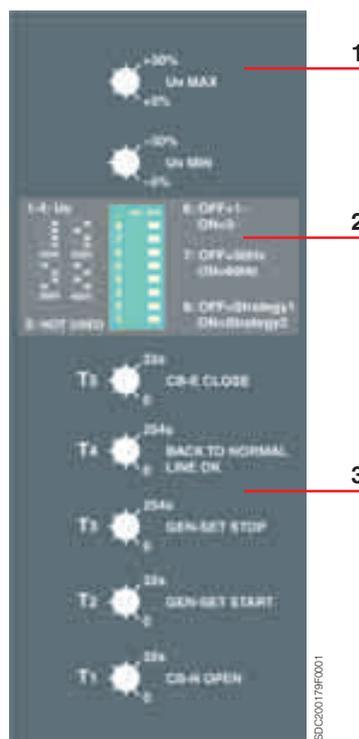


### Legenda

- 1 Estado da lógica e unidade ATS010
- 2 Seletor de modo de operação
- 3 Verificador de normalidade da linha
- 4 Estado do disjuntor normal de linha
- 5 Tensão presente na linha de emergência
- 6 Estado do disjuntor de linha de emergência
- 7 Estado do gerador

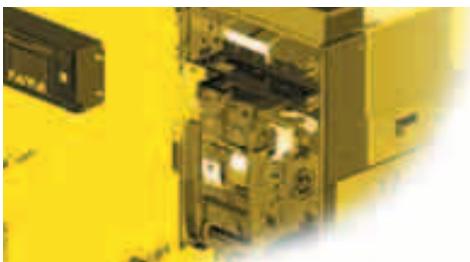
5

## Ajustes do painel lateral



### Legenda

- 1 Seletores para ajustar os ajustes de sub-tensão e sobretensão
- 2 Interruptores DIP para ajuste:
  - tensão nominal
  - linha normal monofásica ou trifásica
  - frequência da rede
  - estratégia de comutação
- 3 Ajustes dos tempos de retardo para t1... t5



---

## Peças sobressalentes e retrofitting

---

### Peças sobressalentes

As seguintes peças sobressalentes estão disponíveis:

- blindagens metálicas frontais e tampa (escudo) frontal
- solenóide de abertura para relé de sobrecorrente PR121, PR122 e PR123 de sobrecorrente
- câmara de extinção de arco
- molas de fechamento
- contato principal para a parte fixa do disjuntor extraível
- contato deslizante de aterramento (para versão extraível)
- guilhotinas para parte fixa
- pólo completo
- mecanismo de operação
- cabos de conexão para relés e sensores de corrente
- tampa protetora transparente para relés
- unidade de fonte de alimentação SACE PR030/B
- caixa de ferramentas
- bateria para fonte de alimentação SACE PR030/B
- tampa frontal para fechadura Ronis

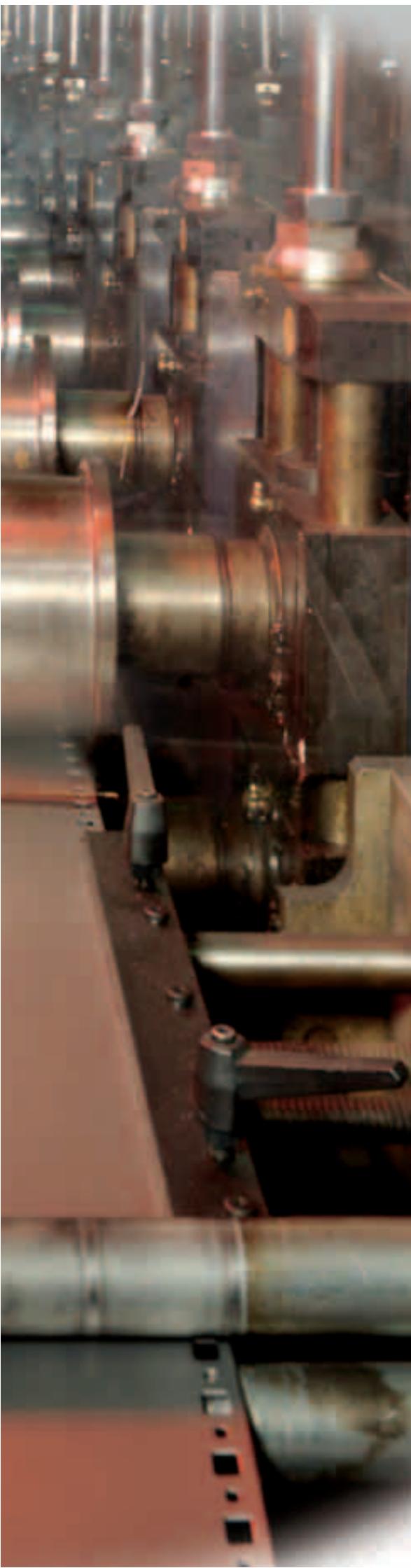
Para mais detalhes, favor solicitar uma cópia do catálogo de peças sobressalentes ABB SACE.

### Kits de retrofitting

Foram preparados kits especiais para substituir antigos disjuntores SACE Otomax e SACE Novomax G30. Os kits incluem disjuntores SACE Emax que se aproveitam de todos os componentes do painel existente. A instalação de um novo disjuntor em um painel antigo oferece benefícios técnicos e econômicos bastante claros e é extremamente rápida, já que não há necessidade de refazer as conexões do painel.

# Emmax





## Conteúdo

### Distribuição primária e secundária

Proteção seletiva ..... 6/2

Proteção de "back-up" ..... 6/13

**Proteção direcional** ..... 6/14

**Proteção contra falha à terra** ..... 6/20

**Comutação e proteção de transformadores** ..... 6/26

**Proteção de linha** ..... 6/30

**Comutação e proteção de geradores** ..... 6/32

**Comutação e proteção de motores assíncronos** ..... 6/35

**Comutação e proteção de capacitores** ..... 6/41



## Distribuição primária e secundária

### Proteção seletiva

A seletividade é normalmente acionada para ativar dispositivos de proteção contra sobrecorrente em instalações civis e industriais para isolar a parte afetada por um defeito do sistema, fazendo com que somente o disjuntor no lado da alimentação do defeito seja atuado. O exemplo na figura ressalta a necessidade de se coordenar o disparo entre os dois disjuntores A e B para que somente o disjuntor B seja atuado em caso de defeito em C, garantindo a continuidade de serviço para o restante do sistema alimentado pelo disjuntor A.

Enquanto a seletividade natural dentro da faixa de corrente de sobrecarga seja normalmente encontrada, em função da diferença entre as correntes nominais do disjuntor de proteção de carga e o disjuntor principal no lado da alimentação, a seletividade pode ser obtida na faixa de corrente do curto-circuito ao diferenciar-se os valores de corrente e, caso seja necessário, os tempos de disparo.

A seletividade pode ser total ou parcial:

- seletividade total: somente o disjuntor B se abre para todos os valores de corrente inferiores ou iguais à máxima corrente de curto-circuito em C;
- seletividade parcial: somente o disjuntor B se abre para correntes de defeito abaixo de um determinado valor; A e B são ambos disparados para valores maiores ou iguais.

A princípio, os seguintes tipos de seletividade são possíveis:

#### Seletividade por corrente,

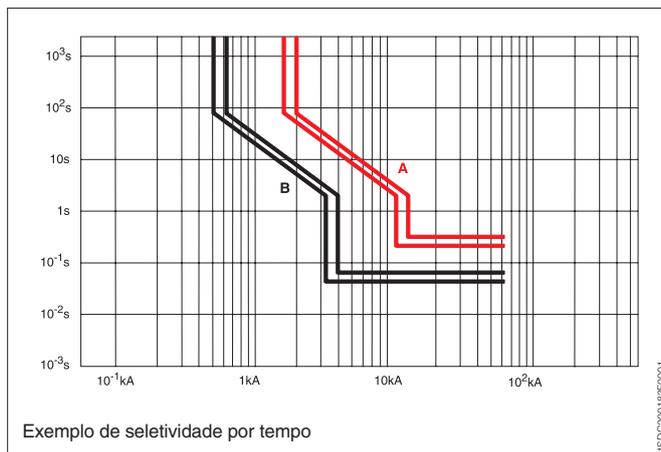
obtida ajustando-se as correntes instantâneas de disparo da cadeia de disjuntores para valores diferentes (ajustes maiores para os disjuntores no lado da alimentação). Isto geralmente resulta em seletividade parcial.



Exemplo de seletividade por corrente

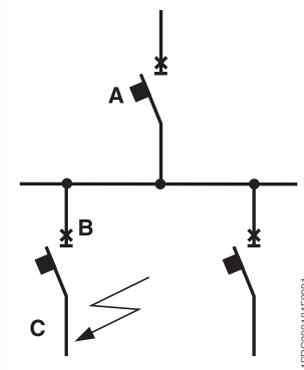
#### Seletividade por tempo,

obtida ao incorporar intencionalmente retardos cada vez maiores nos tempos de disparo dos disjuntores mais distantes do lado da alimentação.



Exemplo de seletividade por tempo

Diagrama de circuito com coordenação seletiva de proteções.



1SD/C20018/F0001

1SD/C20018/F0001

1SD/C20018/F0001

---

---

Para garantir a seletividade dos disjuntores Emax equipados com relés eletrônicos tipo PR121, PR122 e PR123, as seguintes condições devem ser verificadas:

- não deve haver interseção entre as curvas tempo-corrente dos dois disjuntores, incluindo as tolerâncias
- a diferença mínima entre o tempo de disparo  $t_2$  do disjuntor no lado da alimentação e o tempo  $t_2$  do disjuntor no lado da carga, sempre que for um disjuntor Emax, deve ser:
  - $t_2$  lado da alimentação  $>$   $t_2$  lado da carga + 100 ms\*  
 $t = \text{constante}$
  - $t_2$  lado da alimentação  $>$   $t_2$  lado da carga + 100 ms  
 $i^2t = \text{constante} (<400 \text{ ms})$
  - $t_2$  lado da alimentação  $>$   $t_2$  lado da carga + 200 ms  
 $i^2t = \text{constante} (>400 \text{ ms})$

\* com fonte de alimentação auxiliar ou auto-alimentação com potência total, ele é reduzido para 70 ms.

Quando as condições acima são encontradas:

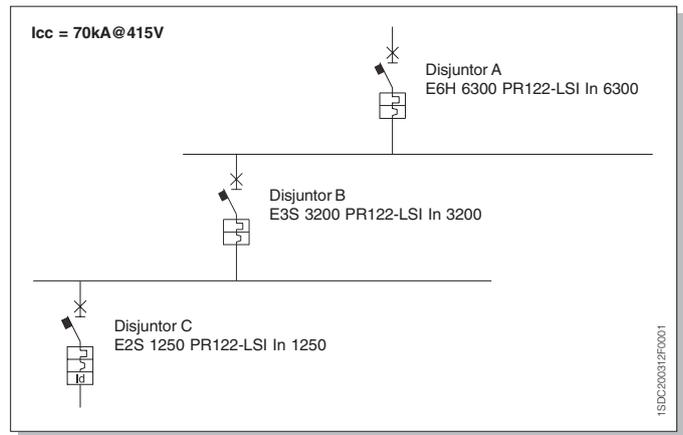
- se a função I estiver ativa ( $I_3 =$  ligada), a corrente máxima de curto-circuito garantindo a seletividade é igual ao valor do ajuste  $I_3$  (menos as tolerâncias)
- se a função I estiver desativada ( $I_3 =$  desligada), a corrente máxima de curto-circuito, com a qual a seletividade é garantida, deve ser igual a:
  - o valor indicado na tabela da página 6/12, caso o disjuntor no lado da carga seja um disjuntor caixa moldada (MCCB)
  - o valor mínimo entre o  $I_{cw}$  do disjuntor no lado da alimentação e o  $I_{cu}$  do disjuntor no lado da carga, quando ambos os disjuntores são do tipo Emax.



# Distribuição primária e secundária

## Proteção seletiva

Eis um exemplo de seletividade total entre três disjuntores Emax em série em um sistema com tensão nominal de 415 V e corrente esperada de curto-circuito igual a 70 kA.



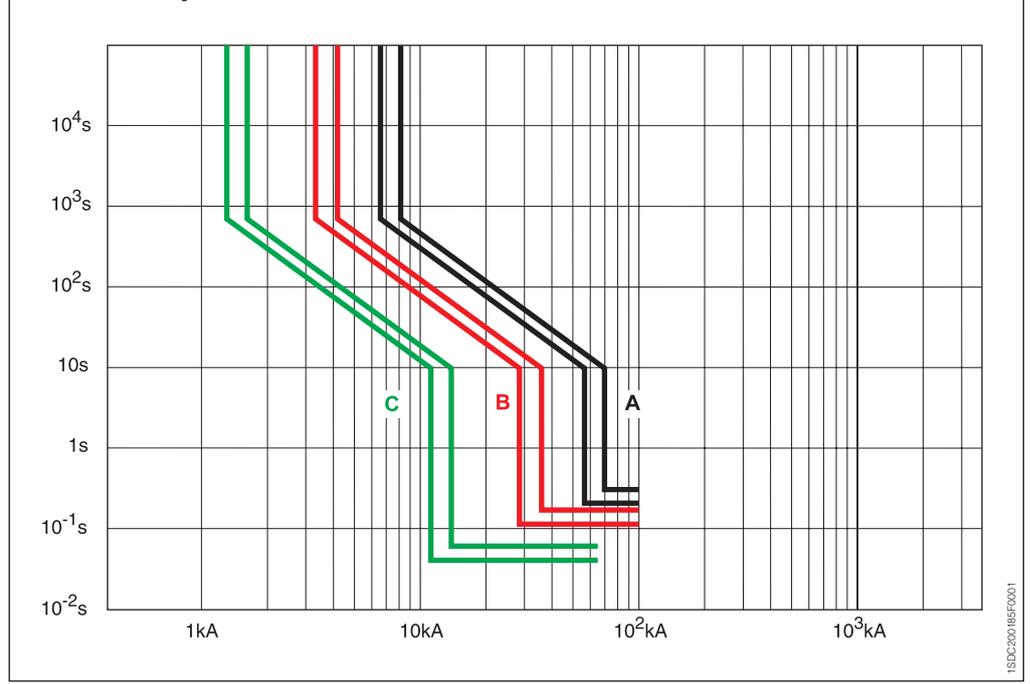
Disjuntores				L		S (t=constante)		I
Nome	Tipo	$I_{cu} \cong 415\text{V}$	$I_{cw}$	$I_1$	$t_1$	$I_2$	$t_2$	$I_3$
A	E6H 63	100 kA	100 kA	1	108	10	0,25	desligada
B	E3S 32	75 kA	75 kA	1	108	10	0,15	desligada
C	E2S 12	85 kA	65 kA	1	108	10	0,05	desligada

Conforme exibido na figura abaixo, com a configuração mencionada acima não há interseção entre as curvas tempo-corrente dos diferentes disjuntores e o retardo mínimo de 70 ms definido para os ajustes de disparo da proteção S. Além disso, a exclusão da proteção I ( $I_3 = \text{desligada}$ ) garante a seletividade como se verifica a seguir:

- até 75 kA entre A e B
- até 75 kA entre B e C.

Assim, desde que a corrente máxima esperada de curto-circuito do sistema seja igual a 70 kA, é possível falar de seletividade total.

**Curva tempo-corrente**



6

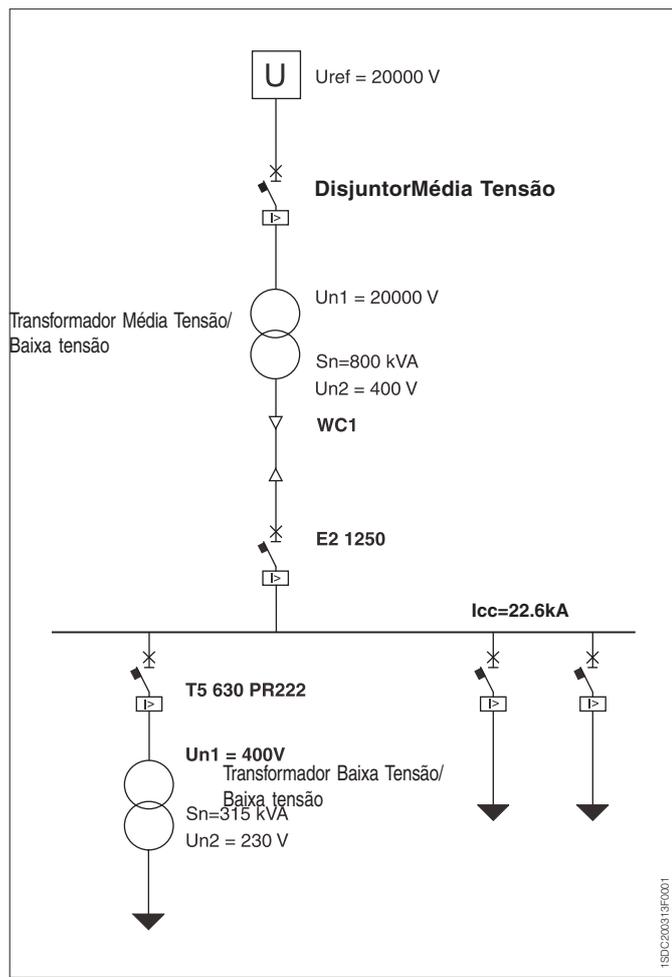
## Duplo S

Graças ao novo relé PR123, que permite que dois ajustes da função de proteção S sejam configurados independentemente e que sejam ativados simultaneamente, a seletividade pode ser obtida também sob condições altamente críticas.

Eis um exemplo de como, usando-se o novo relé, é possível obter uma melhor seletividade comparado com o uso de um relé sem o "duplo S".

Este é o diagrama unifilar do sistema a ser analisado; particularmente, deve-se prestar atenção:

- à presença, no lado da alimentação, de um disjuntor de média tensão que, por razões de seletividade, impõe valores baixos ao disjuntor Emax no lado da Baixa Tensão.
- à presença de um transformador de Baixa Tensão / Baixa Tensão que, em função das correntes de energização transitória, impõe altos valores aos disjuntores em seu lado primário.

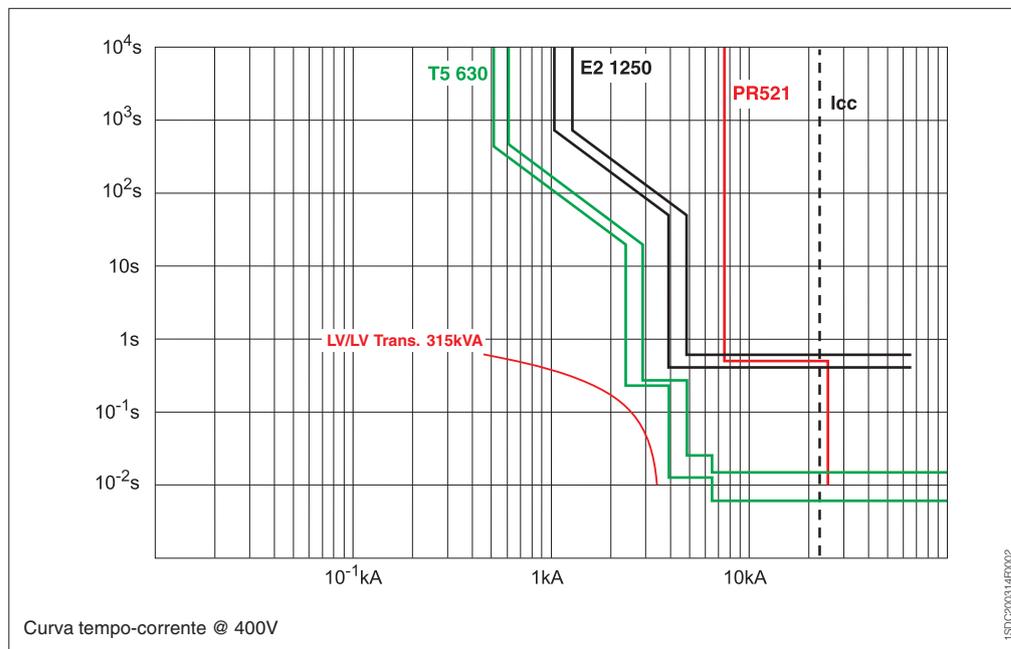




# Distribuição primária e secundária

## Proteção seletiva

### Solução com um relé sem o "duplo S"



#### Disjuntor de média tensão (PR521)

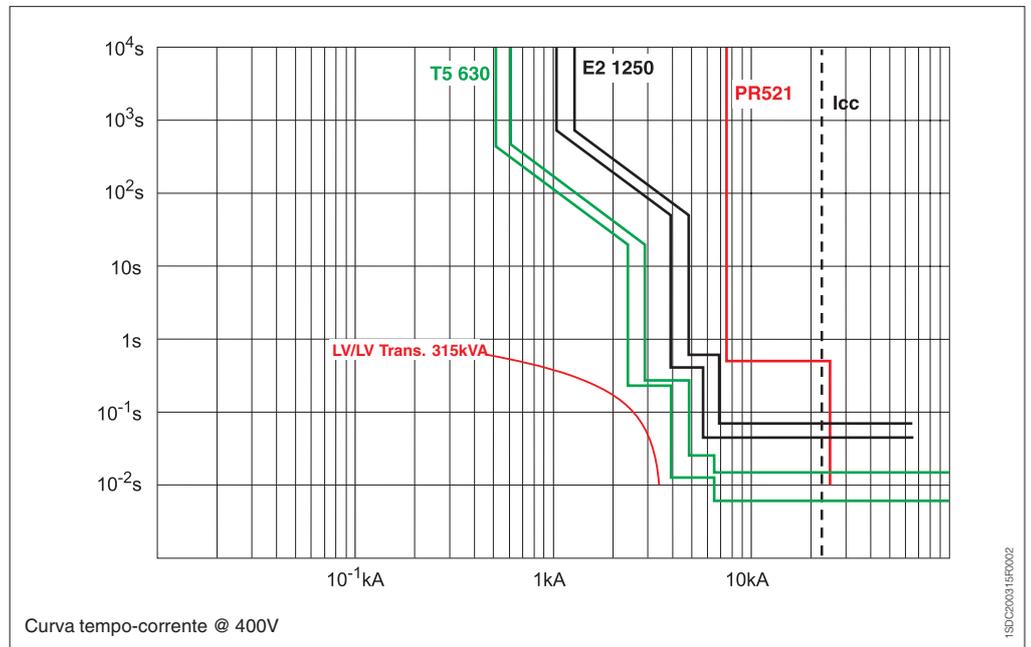
50 (I>): 50 A	t=0.5s
51 (I>>): 500 A	t=0s

		E2N 1250 PR122 LSIG R1250	T5V 630 PR222DS/P LSIG R630
<b>L</b>	Ajuste	0.8	0.74
	Curva	108s	12s
<b>S</b> t=constante	Ajuste	3.5	4.2
	Curva	0.5s	0.25s
<b>I</b>	Ajuste	OFF	7

Em caso de curto-circuito, o disjuntor Emax E2 e o disjuntor de média tensão se abrirão simultaneamente com esta solução. Deve-se prestar atenção ao fato que, devido ao valor de I<sub>k</sub>, a função I do disjuntor E2 deve ser desativada (I<sub>3</sub>=OFF) para que se garanta a seletividade com o T5 no lado da carga.

6

## Solução com o relé PR123 com "duplo S"



### Disjuntor de média tensão (PR521)

50 (I>): 50 A	t=0.5s
51 (I>>): 500 A	t=0s

		E2N 1250 PR123 LSIG R1250	T5V 630 PR222DS/P LSIG R630
<b>L</b>	Ajuste	0.8	0.74
	Curva	108s	12s
<b>S</b> t=constante	Ajuste	-	4.2
	Curva	-	0.25s
<b>S1</b> t=constante	Ajuste	3.5	-
	Curva	0.5s	-
<b>S2</b> t=constante	Ajuste	5	-
	Curva	0.05s	-
<b>I</b>	Ajuste	OFF	7

Como fica evidente, através da função de "duplo S" a seletividade pode ser obtida tanto com o disjuntor T5 no lado da carga como com o disjuntor de média tensão no lado da alimentação.

Uma outra vantagem obtida pelo uso da função de "duplo S" é a redução do tempo de permanência de valores altos de corrente sob condições de curto-circuito, o que resulta em menores esforços térmicos e dinâmicos sobre os barramentos e os demais componentes da instalação.

# Distribuição primária e secundária

## Proteção seletiva

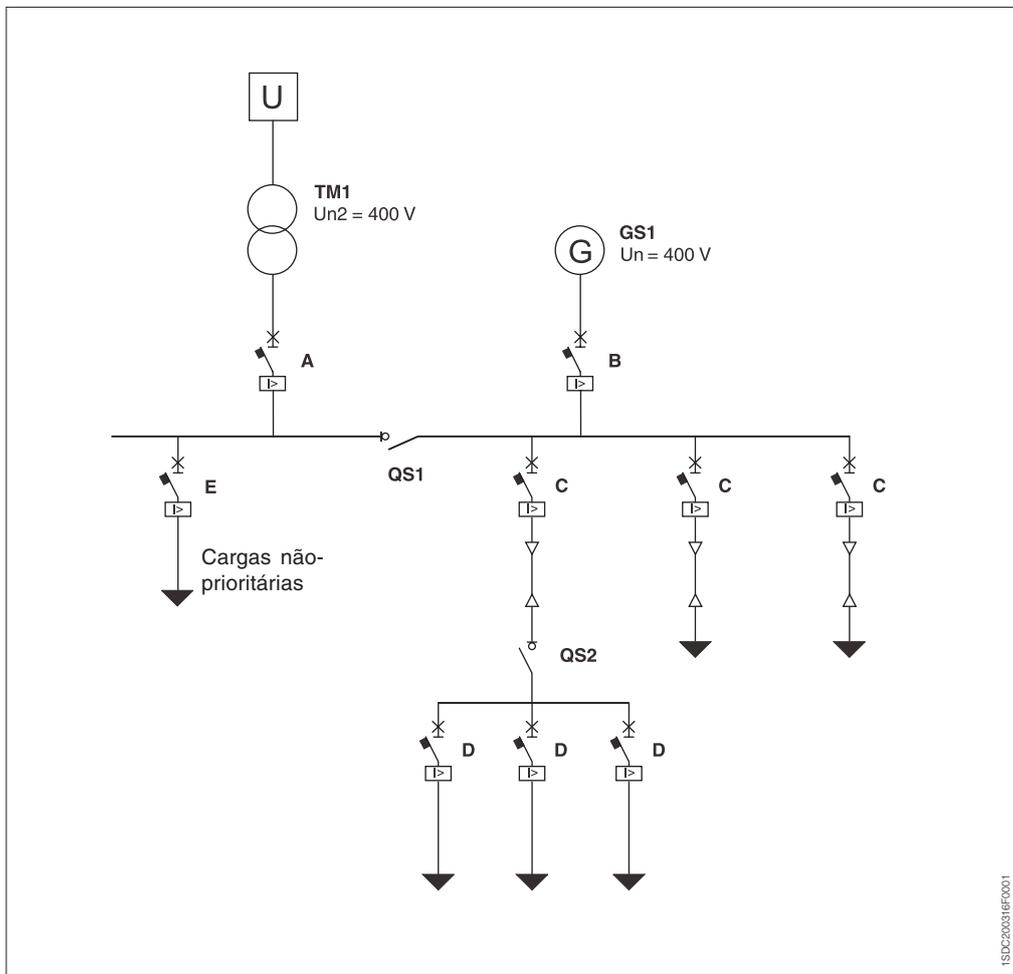
### Dupla Configuração

Graças ao novo relé PR123, é possível também programar dois diferentes conjuntos de parâmetros e, através de um comando externo, comutar entre um conjunto e outro. Esta função é útil quando há uma fonte de emergência (gerador) no sistema, fornecendo tensão somente em caso de queda de energia no lado da rede.

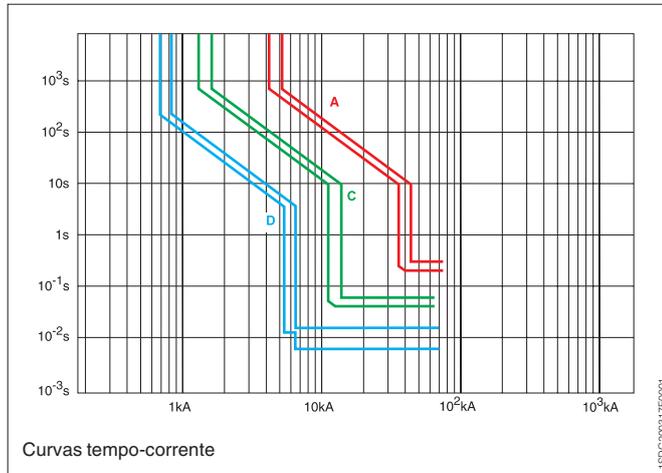
No sistema descrito abaixo, em caso de queda da alimentação normal no lado da rede, é possível passar a alimentação da rede para a unidade de alimentação de emergência por intermédio da chave de transferência automática ABB SACE ATS010 e desconectar as cargas não-primárias abrindo-se a chave seccionadora QS1. Sob condições normais de ser-

viço da instalação, os disjuntores C ficam ajustados de forma a serem seletivos tanto com o disjuntor A, no lado da alimentação, quanto os disjuntores D no lado da carga. Ao se comutar da rede para a unidade de alimentação de emergência, o disjuntor B passa a ser o disjuntor de referência no lado da alimentação dos disjuntores C. Este disjuntor, sendo a proteção de um gerador, deve ser configurado para tempos de disparo menores que A e, desta forma, os valores de ajuste dos disjuntores no lado da carga podem não garantir a seletividade com B.

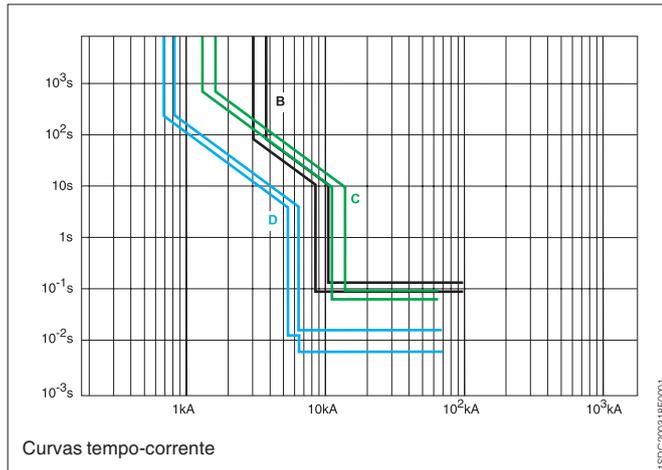
Por meio da função de "dupla configuração" do relé PR123, é possível comutar-se os disjuntores C a partir de um conjunto de parâmetros que garante a seletividade com A para um outro conjunto que os torna seletivos com B. Contudo, estas novas configurações podem tornar a combinação entre disjuntores C e os disjuntores no lado da carga não-seletiva.



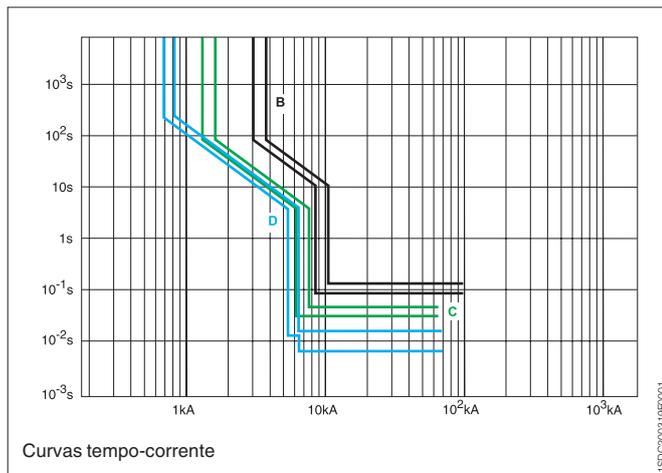
A figura ao lado mostra as curvas tempo-corrente da instalação sob condições normais de serviço. Os valores atribuídos não permitem interseção das curvas



A figura ao lado mostra a situação na qual, após a comutação, a energia é fornecida pela unidade de alimentação através do disjuntor B. Se as configurações dos disjuntores C não forem modificadas, não haverá seletividade com o disjuntor B principal



Esta última figura mostra como é possível comutar-se para um conjunto de parâmetros que garante a seletividade dos disjuntores C com B por meio da função de "dupla configuração".





## Distribuição primária e secundária

### Proteção seletiva

#### Seletividade de zona

A **seletividade de zona**, a qual é aplicável às funções de proteção S e G, pode ser habilitada no caso da curva com tempo definido ser selecionada e a fonte de alimentação auxiliar estar presente.

Este tipo de seletividade permite tempos de disparo mais curtos para o disjuntor mais próximo ao defeito que no caso da seletividade de tempo.

É um tipo de seletividade apropriada para redes radiais.

A palavra "zona" é usada para referir-se à parte de uma instalação entre dois disjuntores em série. A zona do defeito é a zona imediatamente no lado da carga do disjuntor que detecta o defeito. Cada disjuntor que detecta um defeito comunica isto ao disjuntor no lado da alimentação usando um simples fio de comunicação. O disjuntor que não receber nenhuma comunicação partindo dos disjuntores no lado da carga enviarão o comando de abertura dentro do tempo de seletividade definido (40÷200ms).

Precisamos levar em consideração que os disjuntores que recebem um sinal partindo de outro relé operarão de acordo com o intervalo  $t_2$  definido.

Se, por qualquer razão, após o tempo de seletividade o disjuntor não estiver aberto ainda em função do disparo, ele deixa passar um "sinal em bloco" para o outro disjuntor, que será ativado.

Para executar corretamente a seletividade de zona, sugere-se as seguintes configurações:

<b>S</b>	$t_2 \geq \text{tempo de seletividade} + t \text{ de abertura}^*$
<b>I</b>	I3 = OFF
<b>G</b>	$t_4 \geq \text{tempo de seletividade} + t \text{ de abertura}^*$
<b>Tempo de seletividade</b>	mesma configuração para cada disjuntor

\* Duração do disparo para  $I < I_{cw}(\max) = 70 \text{ ms}$ .

Para aplicar o cabeamento, pode-se usar um cabo duplo trançado blindado (não fornecido; entre em contato com a ABB para mais informações). A blindagem só deve ser aterrada no relé do disjuntor no lado da alimentação.

O comprimento máximo do cabeamento para a seletividade de zona, entre duas unidades, é de 300 metros.

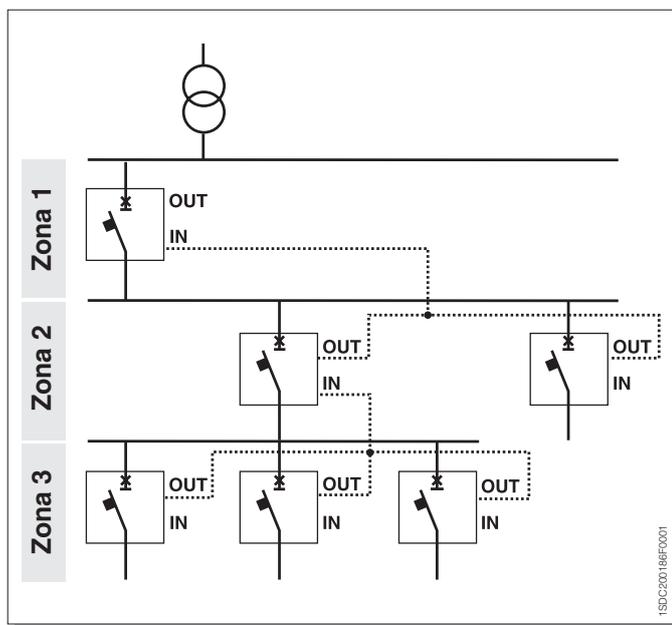
O número máximo de disjuntores que podem ser conectados às saídas (Z out) de um relé é 3.

O número máximo de disjuntores que podem ser conectados às entradas (Z in) de um relé é 20.

Todos os disjuntores Emax nas versões B-N-S-H-V equipados com relés PR122 e PR123 permitem que se execute a seletividade de zona.

**Obsevação**

Com relação à seletividade em caso de falha à terra com disjuntores em série, veja a página 6/20



# Distribuição primária e secundária

## Proteção seletiva

### Tabelas de seletividade

#### Disjuntores abertos Emax com disjuntores de caixa moldada

		Lado da alimentação		E1		E2				E3				E4			E6				
Lado da carga	Versão	Relé	Iu [A]	Versão		B	N	B	N	S	L*	N	S	H	V	L*	S	H	V	H	V
				Relé	EL																
				800	800	1600	1000	800	1250	2500	1000	800	800	2000	4000	3200	3200	4000	3200	4000	3200
				1000	1000	2000	1250	1000	1600	3200	1250	1000	1250	2500	4000	4000		4000	4000	5000	4000
				1250	1250		1600	1250			1600	1250	1600							6300	5000
				1600	1600		2000	1600			2000	1600	2000								6300
								2000			2500	2000	2500								
											3200	2500	3200								
													3200								
T1	B C N	TM	160	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
				T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
				T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T2	N S H L	TM, EL	160	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
				36	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
				36	T	T	55	65	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
				36	T	T	55	65	T	T	T	75	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T3	N S	TM	250	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
				36	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
T4	N S H L V	TM, EL	250 320	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
				36	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
				36	T	T	55	65	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
				36	T	T	55	65	100	T	T	75	85	100	T	T	100	T	100	T	100
				36	T	T	55	65	100	T	T	75	85	100	T	T	100	T	100	T	100
T5	N S H L V	TM, EL	400 630	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
				36	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
				36	T	T	55	65	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
				36	T	T	55	65	100	T	T	75	85	100	T	T	100	T	100	T	100
				36	T	T	55	65	100	T	T	75	85	100	T	T	100	T	100	T	100
S6	N S H L	TM, EL	800	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
				36	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
				36	T	T	55	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
				36	T	T	55	65	T	T	T	75	85	T	T	T	T	T	T	T	T
S7	S H L	EL	1250 1600	-	-	T	T	T	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
				-	-	T	55	T	-	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
				-	-	T	55	65	-	T	T	75	85	T	T	T	T	T	T	T	T

#### Prescrições gerais:

- Função I dos relés eletrônicos PR121, PR122 e PR123 dos disjuntores do lado da alimentação deve ser excluída (I3 em posição OFF).
- A seletividade é expressa em kA na tensão da alimentação de 380-415 Vc.a. conforme a norma IEC 60947-2.
- T = total seletividade (o valor da seletividade é o mais baixo entre as capacidades de interrupção (Icu) tanto do disjuntor no lado da carga, quanto do disjuntor no lado da alimentação)
- É fundamental verificar que as configurações escolhidas pelo usuário para os relés, tanto no lado da alimentação como no lado da carga, não resultam em interseções das curvas tempo-corrente para proteção contra sobrecarga (função L) e para proteção contra curto-circuito com disparo por retardo (função S).
- \* Somente para disjuntores Emax L com relés PR122/P e PR123/P



## Distribuição primária e secundária

### Proteção de "back-up"

A proteção de "back-up" é exigida pela norma IEC 60364-4-43 e pelo Anexo A da norma IEC 60947-2, que permitem o uso de um dispositivo de proteção com capacidade de interrupção inferior à corrente esperada de curto-circuito nos pontos onde ele é instalado, contanto que haja outro dispositivo de proteção no lado da alimentação com a capacidade de interrupção necessária. Neste caso, as características dos dois dispositivos devem ser coordenadas de tal forma a fazer com que a energia específica passante pela combinação não seja maior que aquela que pode ser suportada sem dano no dispositivo no lado da carga e pelos condutores protegidos.

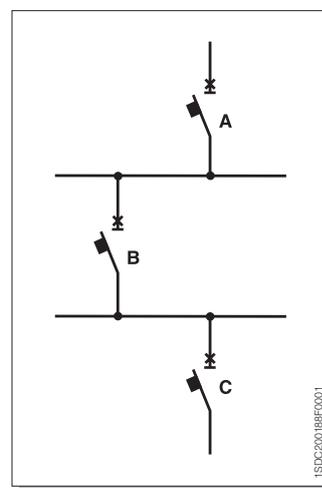
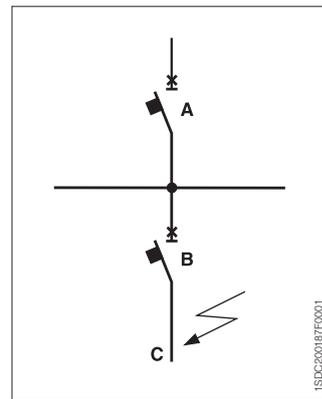
No diagrama da figura, o disjuntor B, localizado no lado da carga do disjuntor A, pode ter uma capacidade de interrupção inferior que a corrente esperada de curto-circuito em caso de falha em "C" se o disjuntor A for capaz de satisfazer as seguintes condições:

- ter uma capacidade de interrupção adequada (maior ou igual à corrente esperada de curto-circuito em seu ponto de instalação e obviamente maior que a corrente de curto-circuito em "C")
- em caso de falha em "C", com valores de curto-circuito maiores que a capacidade de interrupção do disjuntor B, o disjuntor A deve suprir a função de limitação de energia específica passante, limitando a um valor que possa ser suportado pelo disjuntor B e pelos condutores protegidos.

Um defeito em "C" pode, desta forma, provocar uma dupla interrupção. E, por isto a proteção de "back-up" deve garantir que B sempre seja ativado dentro dos limites de sua capacidade de interrupção.

É necessário escolher combinações de painéis que tenham sido verificados por testes em laboratórios para este tipo de proteção. As combinações possíveis são especificadas nos documentos da ABB SACE e por programas de PC (régua de cálculo, DOCWin, etc.) e são mostradas aqui para os disjuntores SACE Emax.

A proteção de "back-up" é usada em instalações elétricas nas quais não há necessidade essencial de se ter operação contínua: quando o disjuntor no lado da alimentação se abre, ele também exclui cargas que não são afetadas pelo defeito. Além disto, o uso deste tipo de coordenação limita o tamanho da instalação e, conseqüentemente, reduz os custos.



#### Observação

A proteção de "back-up" pode também ser implementada em mais de dois níveis: a figura acima mostra um exemplo de coordenação em três níveis. Neste caso, as escolhas estarão corretas se pelo menos uma das situações abaixo for satisfeita:

- o disjuntor mais longe no lado da alimentação A é coordenado com ambos disjuntores B e C (a coordenação entre disjuntores B e C não é necessária);
- cada disjuntor é coordenado com o disjuntor imediatamente no seu lado da carga, ou seja, o disjuntor mais longe no lado da alimentação A é coordenado com o próximo B, que por sua vez é coordenado com o disjuntor C.

Tabela que contém coordenação da proteção de "back-up"

Disjuntor do lado da alimentação	Capacidade de interrupção
E2L - E3L	130 [kA] (a 380/415 V)
Disjuntor do lado da carga	Valor de apoio
T4N	65 [kA]
T4S - T5N - S6N - E1B - E2B	85 [kA]
T4H - T5S/H - S6S/H - S7S/H - E1N - E2N	100 [kA]
T4L - T5L	130 [kA]

## Proteção direcional

A proteção direcional é baseada na habilidade de se correlacionar o comportamento do disjuntor com a direção da corrente do defeito. Pode-se ajustar dois tempos de disparo diferentes no relé PR123, dependendo da direção da corrente:

- um tempo ( $t7Fw$ ) para uma direção de corrente concordante de corrente ( $Fw$ ) com ajuste da direção de referência;
- um tempo ( $t7Bw$ ) para uma direção de corrente discordante de corrente ( $Bw$ ) com ajuste da direção de referência.

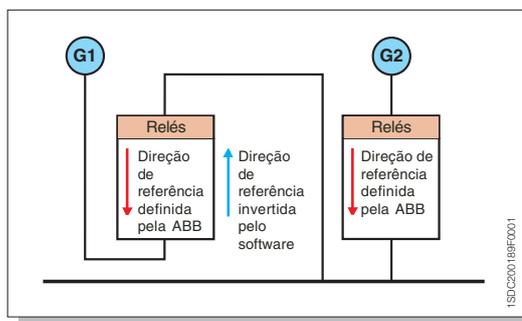
Um ajuste de corrente ( $I7$ ) só pode ser definido no relé PR123.

Se a corrente de defeito for discordante ( $Bw$ ) com a direção de referência, a proteção interferirá quando o ajuste  $I7$  for alcançado dentro do tempo definido  $t7Bw$  (contanto as funções S e I não tenham sido configuradas para intervir antes da função D).

Se a corrente de defeito for concordante ( $Fw$ ) com a direção de referência, a proteção interferirá quando o ajuste  $I7$  for alcançado dentro do tempo definido  $t7Fw$  (contanto que as funções S e I não tenham sido configuradas para intervir antes da função D).

Ademais, se a função I estiver ativa e a corrente de curto-circuito exceder o valor definido  $I3$ , o disjuntor ativará instantaneamente, independente da direção da corrente.

A direção de referência definida pela ABB é a partir do topo do disjuntor (a região onde o relé se localiza) em direção ao fundo.

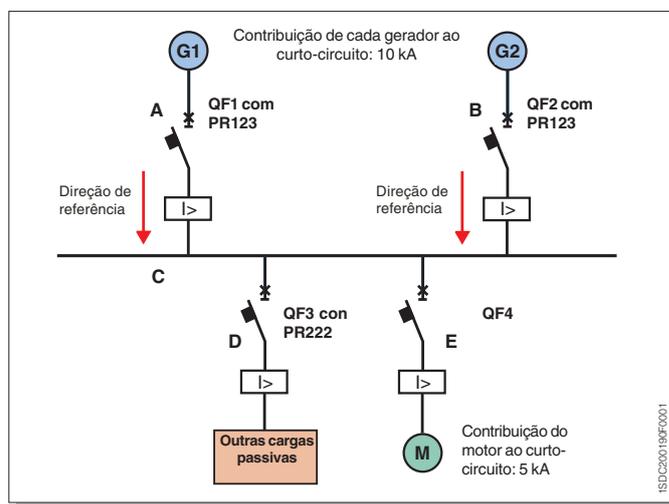


A figura acima mostra a configuração atual que os disjuntores apresentam no sistema. A flecha vermelha mostra a direção de referência definida como padrão no disjuntor.

Se a direção da fonte de alimentação do disjuntor for de cima para baixo (alimentação por G2), a direção de referência deve permanecer sendo a definida pela ABB.

Se a direção da fonte de alimentação do disjuntor for de baixo para cima (alimentação por G1), o novo relé PR123 permite que a configuração padrão seja invertida pela operação através de seu software

Desta maneira, todas as quantidades medidas pelo relé PR123 podem ser avaliadas conforme realmente passam pela instalação. Além disto, no diagrama elétrico do sistema a direção de referência



para executar um estudo de seletividade e considerar as direções de disparo  $Bw$  ou  $Fw$  continua corretamente sendo de cima para baixo.

No diagrama elétrico a seguir, as direções de referência são mostradas em vermelho. Ao levar em consideração os disjuntores equipados como na figura acima, pode-se ver que para QF2, esta é a direção padrão, enquanto que para QF1, a direção foi invertida por meio do software.

Ao assumir alguns valores numéricos para as correntes de curto-circuito e, considerando-se os pontos de falha, temos o seguinte resultado.

Para o disjuntor QF1, se um defeito ocorrer no ponto B, a corrente irá na direção A-B em concordância com a direção de referência ou, semelhantemente, em caso de defeito em A, a direção da corrente será B-A em discordância com a direção de referência.

As diferentes configurações podem ser resumidas na seguinte tabela:

Disjuntor	Local do defeito	Corrente medida [kA]	Direção	Tempo de disparo
QF1	A	15	Discordância	t7Bw
	B, C, D, E	10	Concordância	t7Fw
QF2	B	15	Discordância	t7Bw
	A, C, D, E	10	Concordância	t7Fw

Esta instalação tem como objetivo a seletividade entre QF1, QF2, QF3 e QF4.

Ao examinar a tabela, nós vemos que a única instância na qual a direção da corrente de falha é em discordância com o conjunto para o disjuntor QF1 ocorre em caso de defeito no ponto A. O disjuntor QF1 deve se ativar mais rapidamente que os demais disjuntores, já que ele é o mais próximo do defeito. Para tal finalidade, o tempo de disparo t7Bw do QF1 deve ser configurado a:

- um valor abaixo do tempo t7Fw do disjuntor QF2, já que a corrente de defeito é em concordância com a direção de referência QF2
- um valor abaixo do tempo "t2" da proteção "S", caso esteja disponível, para o relé do disjuntor em caixa moldada QF4. A proteção instantânea do QF4 deve ser ajustada para OFF, ou deve ter um valor I3 de ajuste maior que a contribuição dada pelo motor à corrente do curto-circuito.

Além disto, as funções S e I tanto do QF1 quanto do QF2 foram reguladas de forma a não intervirem antes da função D.

De forma semelhante ao processo descrito para o disjuntor QF1, para se garantir a seletividade o disjuntor QF2 deve se ativar primeiro em caso de defeito em B, e depois ter disparo com retardo em caso de defeitos em qualquer outra parte do sistema.

As configurações disponíveis para a proteção direcional D, tanto para Fw quanto para Bw, são as seguintes:

$I_T=0,6...10 \times I_n$	(tolerância $\pm 10\%$ )	intervalo $0,1 \times I_n$
$t_T=0,20s...0,8s$	(tolerância $\pm 20\%$ )	intervalo $0,01s$



# Proteção direcional

## Seletividade de zona D (Seletividade de Zona Direcional)

Graças a esta função, é possível também obter-se seletividade em redes, em malha, ou em anel. Por meio da seletividade de zona com a função D "Seletividade de zona D", que só pode ser ajustada para [On] quando a seletividade de zona "S" e "G" estiver ajustada para [Off] e houver uma fonte de alimentação auxiliar, é possível coordenar o comportamento dos diversos dispositivos PR123, unindo os barramentos dos relés de forma apropriada.

Na verdade, cada relé tem à disposição 4 sinais:

- dois sinais de entrada (um em direção concordante e outra em discordante) pelos quais o relé recebe o sinal de "bloqueio" dos outros relés
- dois sinais de saída (um em direção concordante e outra em discordante) pelos quais o relé envia o sinal de "bloqueio" para os outros relés.

Os disjuntores que não receberem um sinal de "bloqueio" (coordenado com a direção da corrente) enviarão o comando de abertura dentro de um tempo igual a "t7sel".

Os disjuntores que receberem o sinal de "bloqueio" se abrirão dentro do tempo adiantado ou atrasado, de acordo com a direção da corrente.

Se a função I for ativada e a corrente de curto-circuito exceder o valor ajustado (I3), o disjuntor se abrirá instantaneamente e independente das direções dos sinais recebidos.

Por questões de segurança, a duração máxima do sinal de "bloqueio" é de 200ms.

Se após este período e por qualquer motivo os disjuntores não estiverem abertos em função de disparo, o sinal de "bloqueio" recai sobre os demais disjuntores, que comandarão a abertura imediata. Esta operação, portanto, ocorre após um período máximo de 200ms.

Um cabo blindado de par trançado (não fornecido; entre em contato com a ABB para mais informações) pode ser usado para realizar o cabeamento. A blindagem só deve ser aterrada no relé do disjuntor no lado da alimentação.

- O comprimento máximo do cabeamento para a seletividade de direção de zona, entre duas unidades, é de 300 metros.
- No máximo 3 disjuntores podem ser conectados às saídas (Bw OUT ou Fw OUT) de um relé.
- No máximo 20 disjuntores podem ser conectados às entradas (Bw IN ou Fw IN) de um relé.

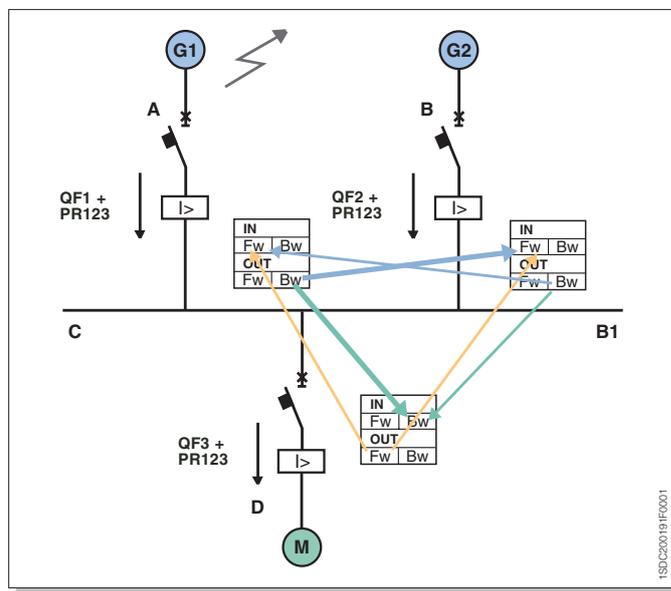
A figura abaixo mostra as conexões necessárias para ativar os "bloqueios" entre os diversos relés. Particularmente:

- 1) em caso de defeito em A, uma corrente do barramento B1 passa pelo disjuntor QF1; esta corrente flui em uma direção discordante à ajustada. O barramento Bw OUT (de saída) do QF1 "bloqueia" o barramento Fw IN (de entrada) do disjuntor QF2 e o barramento Bw IN do disjuntor QF3: na verdade, a corrente flui através de QF2 na mesma direção que a ajustada, enquanto uma

corrente discordante passa por QF3 (os sinais ativos de "bloqueio" são indicados por flechas mais largas).



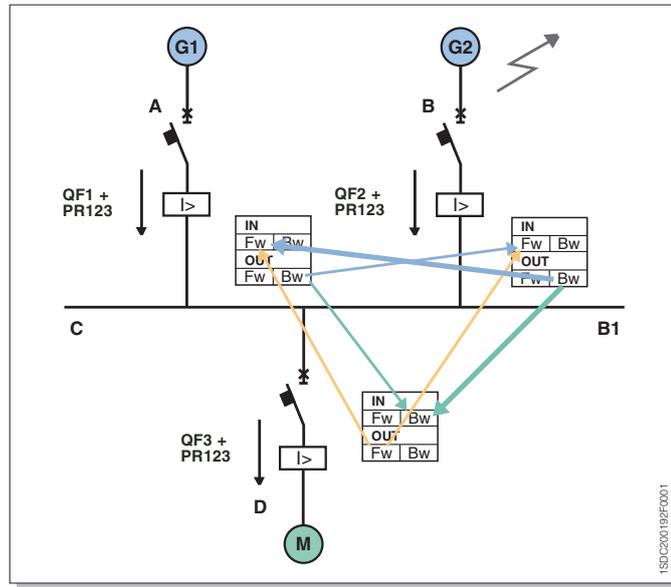
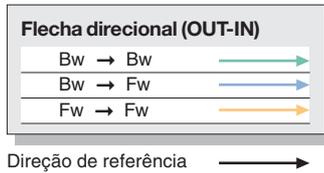
Direção de referência →



1SDC200191F0001

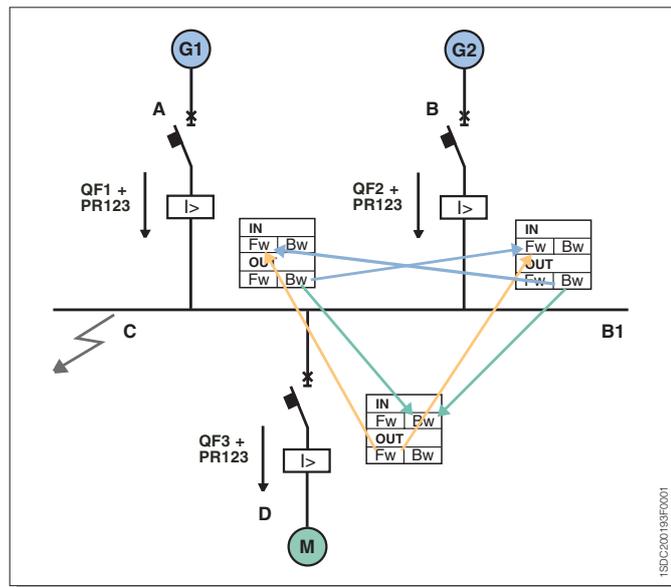
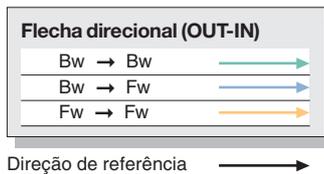
2) em caso de defeito em B, uma corrente do barramento B1 passa pelo disjuntor QF2; esta corrente flui em uma direção discordante à ajustada. O barramento Bw OUT (de saída) do QF2 "bloqueia" o barramento Fw IN (de entrada) do disjuntor QF1 e o barramento Bw IN do disjuntor QF3: na

verdade, a corrente flui através de QF1 na mesma direção que a ajustada, enquanto uma corrente discordante passa por QF3 (os sinais ativos de "bloqueio" são indicados por flechas mais largas).



3) em caso de defeito em C, uma corrente que flui na mesma direção que a ajustada passa pelos disjuntores QF1 e QF2, enquanto uma corrente discordante com a ajustada passa por QF3.

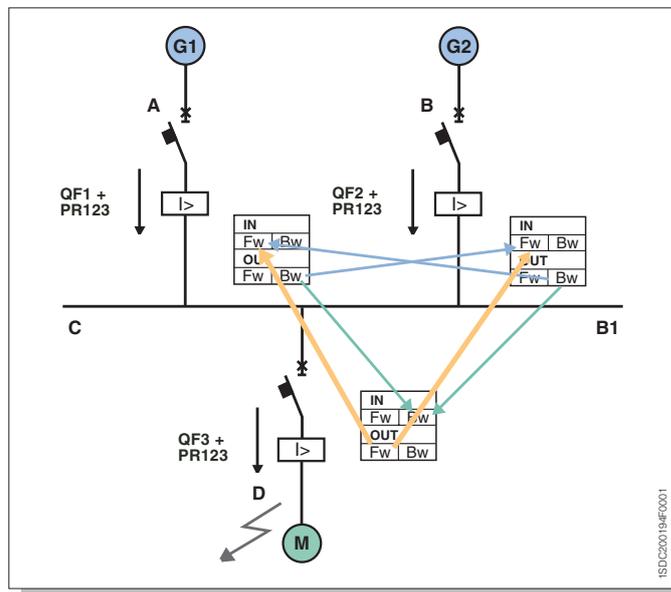
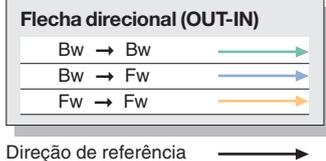
Nenhum disjuntor é "bloqueado" e, conseqüentemente, todos os disjuntores afetados pelo defeito se ativarão de acordo com as configurações de tempo das proteções "S" e/ou "I".





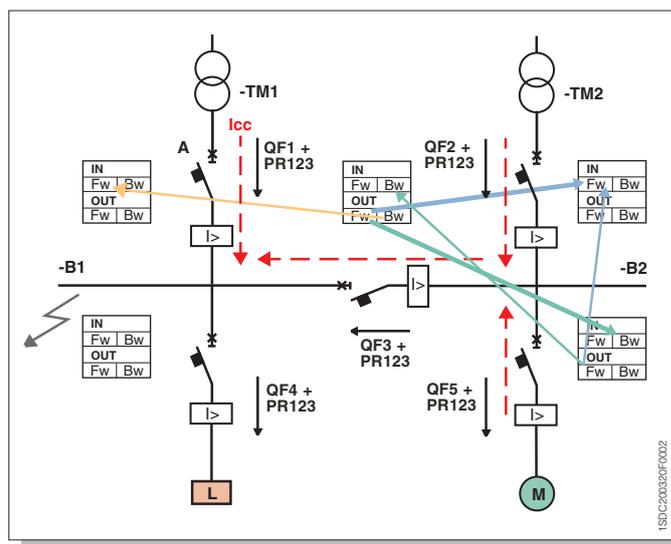
# Proteção direcional

4) em caso de defeito em D, uma corrente do barramento B1 passa pelo disjuntor QF3; esta corrente flui na mesma direção que a ajustada. O barramento Fw OUT (de saída) do QF3 "bloqueia" o barramento Fw IN (de entrada) dos disjuntores QF1 e QF2: na verdade, correntes de defeito concordantes com a direção ajustada passam por ambos disjuntores (os sinais ativos de "bloqueio" são indicados por flechas mais largas).



O seguinte exemplo analisa uma rede com um elo de barramento e assume o comportamento dos dispositivos de proteção na presença de defeitos, levando em consideração:

1) O defeito em B1 com o elo do barramento fechado: somente os disjuntores QF1 e QF3 devem interromper o defeito: particularmente, uma corrente do barramento B2 passa pelo disjuntor QF3 (portanto na mesma direção que a ajustada); o barramento Fw OUT envia um sinal de



"bloqueio" ao barramento Fw IN do disjuntor QF2 (passa por ele uma corrente fluindo a partir do transformador TM2 e, conseqüentemente, em uma direção concordante com a ajustada) e ao barramento Bw IN do disjuntor QF5 (passa por ele uma corrente fluindo a partir do motor e conseqüentemente, em uma direção discordante da ajustada).

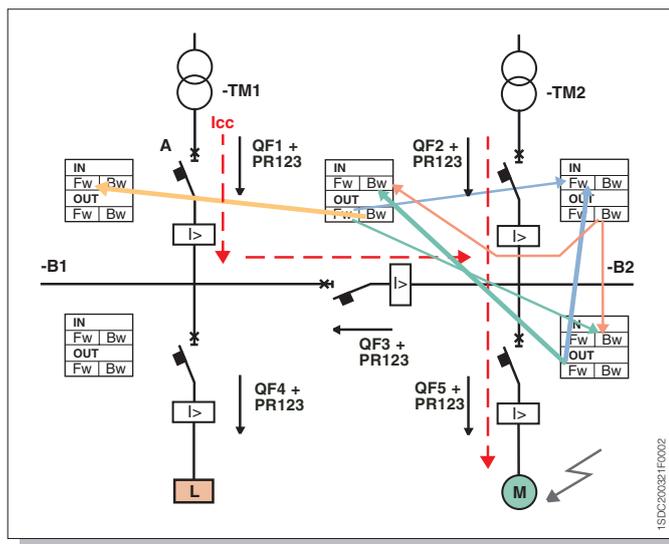
6

2) O defeito no motor: neste caso, somente o disjuntor QF5 deve interromper o defeito. Uma corrente dos barramentos B1 e B2 passa pelo disjuntor QF5 em uma direção concordante com a ajustada; portanto, o barramento Fw OUT de QF5 "bloqueia" tanto o barramento Fw IN de QF2 (passa por ele uma corrente fluindo a partir de TM2 e, conseqüentemente, em uma direção concordante com a ajustada) quanto o barramento Bw IN de QF3 (que é passa por ele uma corrente fluindo a partir de TM1 e, conseqüentemente, em uma direção discordante com a ajustada). Semelhantemente,

uma corrente fluindo a partir de TM1 passa pelo disjuntor QF3 em uma direção concordante com a ajustada: conseqüentemente, o barramento Bw OUT de QF3 "bloqueia" o barramento Fw IN Fw de QF1 (passa por ele uma corrente fluindo a partir de TM1 e, conseqüentemente, em uma direção concordante com a ajustada).

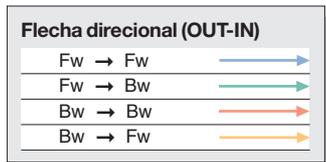


Direção de referência

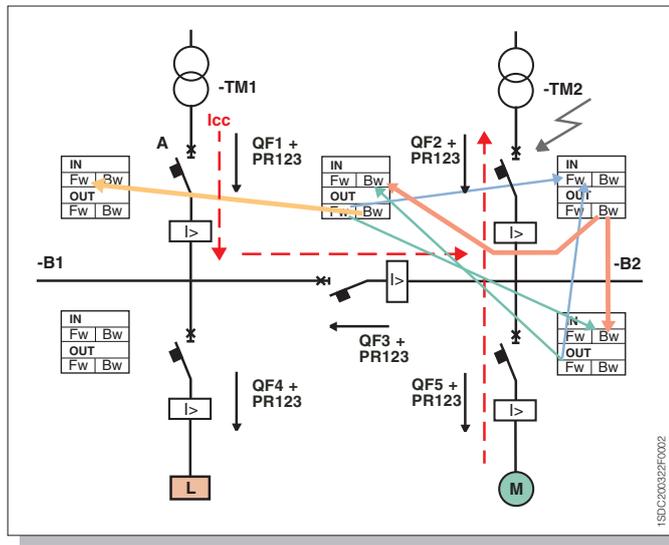


3) O defeito no lado da alimentação do transformador TM2: neste caso, somente o disjuntor QF2 deve interromper o defeito. Uma corrente fluindo a partir de TM1 e do motor passa pelo disjuntor QF2 em uma direção discordante com a ajustada; como conseqüência, o barramento Bw OUT de QF2 "bloqueia":

- o barramento Bw IN de QF5 (passa por ele uma corrente fluindo a partir do motor e, conseqüentemente, em uma direção discordante com a ajustada)
- o barramento Bw IN de QF3 (passa por ele uma corrente fluindo a partir de TM1 e, conseqüentemente, em uma direção discordante com a ajustada).



Direção de referência



conseqüentemente, em uma direção discordante com a ajustada).

Da mesma forma, uma corrente fluindo a partir de TM1 passa pelo disjuntor QF3 em uma direção discordante com a ajustada; portanto, o seu barramento Bw OUT "bloqueia" o barramento Fw IN do QF1 (passa por ele uma corrente fluindo a partir de TM1 e, por isto, em uma direção concordante com a ajustada).



# Proteção contra falha à terra

## Disjuntores com proteção G

Disjuntores equipados com relés que proporcionem função G de proteção são geralmente usados em subestações de distribuição MT/BT para proteger tanto os transformadores quanto as linhas de distribuição.

A função G de proteção calcula a soma vetorial das correntes detectadas pelos transformadores de corrente nas fases e no condutor neutro. Em um circuito perfeito, esta soma, que é chamada de corrente residual, é igual a zero, enquanto que, na presença de falha à terra, ela assume um valor que depende do defeito envolvido.

A função G é usada de forma eficaz em instalações elétricas TT, IT, e TN-S e em sistemas TN-CS também (somente para a área TN-S) ao ser limitada à seção da instalação com um condutor neutro (N) ramificado e separado do condutor PE.

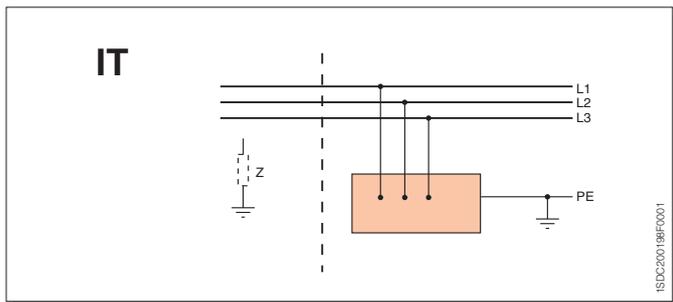
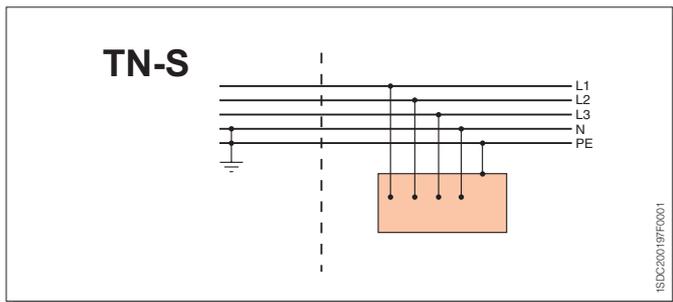
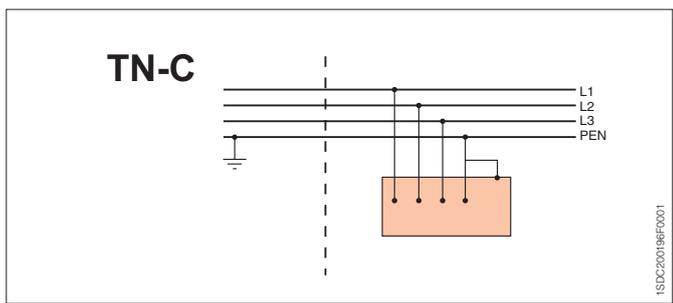
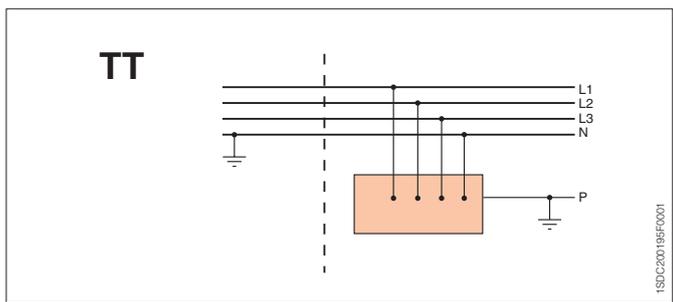
A função G não é usada em sistemas TN-C, já que eles oferecem as funções de neutro e de proteção usando um único condutor.

Os ajustes e tempos de disparo do dispositivo de proteção podem ser selecionados a partir de uma ampla gama, fazendo também com que seja fácil de se obter a seletividade

para este tipo de falha com relação aos dispositivos de proteção instalados no lado da carga. A seletividade é então garantida pelos relés de corrente residual localizados no lado da carga.

A função G dos relés PR121, PR122 e PR123 é suprida com curvas de energia específica passante ( $I^2t=k$ ) e com curvas tempo-corrente independentes ( $t=k$ ).

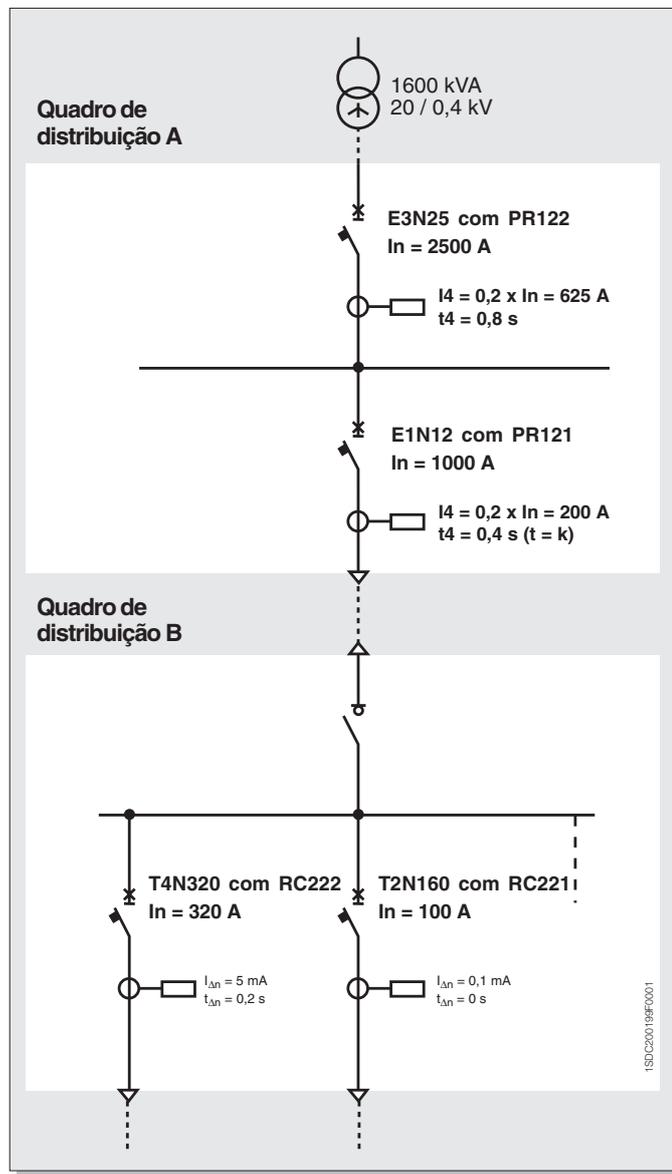
A figura na seguinte página mostra um exemplo de uma possível escolha de dispositivos de proteção contra falha à terra e suas possíveis configurações. As funções G dos disjuntores no quadro de distribuição A servem para habilitar a proteção de forma seletiva, em relação uma a outra e aos dispositivos de proteção contra corrente residual localizados nas cargas do quadro de distribuição B.



Ausência de defeito	Defeito	Disparo dentro de $t_4$
$I_0 = I_{L1} + I_{L2} + I_{L3} + I_N = 0$	$I_0 = I_{L1} + I_{L2} + I_{L3} + I_N \neq 0$	$I_0 \geq I_4$

6

Um exemplo de seleção de dispositivos de proteção contra falha à terra e suas configurações relevantes.



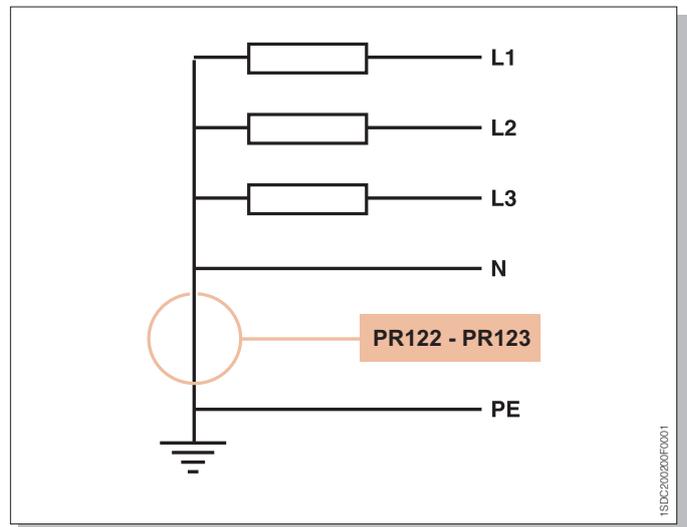
# Proteção contra falha à terra

## Uso do toróide no centro-estrela do transformador

Em caso de disjuntores para proteger os transformadores MT/BT, é possível instalar um toróide no condutor que conecta o centro-estrela do transformador ao terra (aplicação permitida pela série SACE Emax equipada com os relés eletrônicos PR122 e PR123). Isto detecta a corrente de falha à terra.

A figura ao lado mostra o princípio operacional do toróide instalado no centro-estrela do transformador.

O uso deste acessório permite que o ajuste de proteção contra falha à terra (função G) seja independente do tamanho dos transformadores de corrente instalados nas fases do disjuntor. Para características técnicas do toróide, veja a tabela na página 6/24.



## Duplo G

Os disjuntores do tipo Emax, equipados com o relé eletrônico PR123, permitem duas curvas independentes para a proteção G: uma para proteção interna (função G sem toróide externo) e uma para proteção externa (função G com toróide externo, conforme descrito no parágrafo acima).

Uma típica aplicação da função de duplo G consiste em proteção simultânea tanto contra falha à terra do secundário do transformador e de seus cabos de conexão com os terminais do disjuntor (proteção restrita contra falha à terra), como contra defeitos do terra no lado da carga do disjuntor (fora da proteção restrita contra falha à terra).

## Exemplo

A figura 1 mostra um defeito no lado da carga de um disjuntor Emax: a corrente do defeito flui através de uma única fase e, se a soma vetorial das correntes detectadas pelos quatro transformadores de corrente (TCs) for maior que o ajuste estabelecido, o relé eletrônico ativa a função G (e o disjuntor dispara)

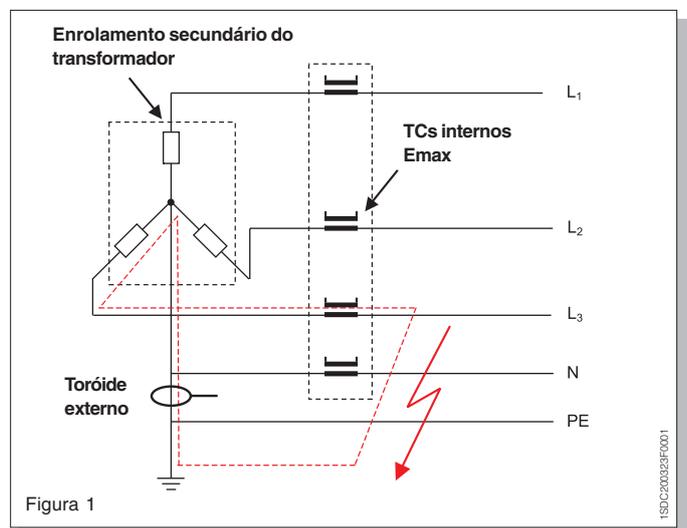
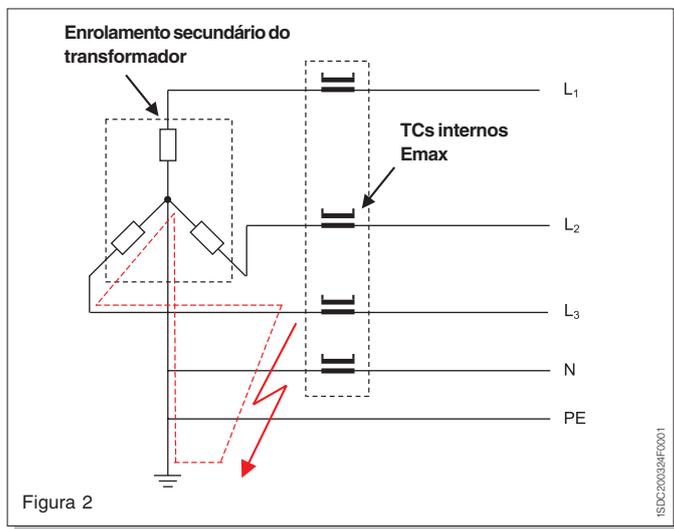
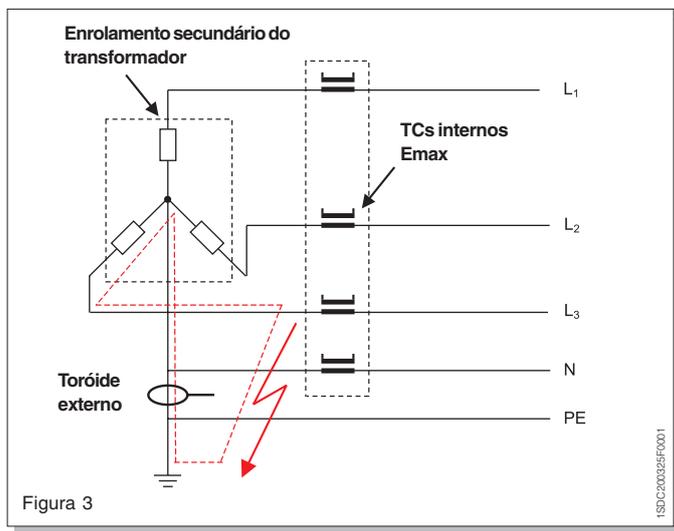


Figura 1

Com a mesma configuração, uma falha no lado da alimentação do disjuntor (Figura 2) não provoca a intervenção da função G, já que a corrente de defeito não afeta nem o TC da fase, ou o do neutro.



O uso da função "duplo G" permite a instalação de um toróide externo, conforme mostrado na Figure 3, de forma que os defeitos do terra no lado da alimentação do disjuntor Emax possam ser detectados também. Neste caso, o contato de alarme do segundo G é explorado para ativar o disjuntor instalado no primário e para garantir a desconexão da falha.



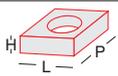


## Proteção contra falha à terra

Se, com a mesma configuração da Figura 3, o defeito ocorrer no lado da carga do disjuntor Emax, a corrente de defeito afetaria tanto o toróide, quanto os transformadores de corrente das fases. Para definir qual disjuntor deve ser ativado (disjuntor MT ou BT), é necessário ter uma coordenação adequada dos tempos de disparo: particularmente, é necessário definir os tempos de forma que a abertura do disjuntor BT, devido à função G interna, seja mais rápida que a execução do sinal de alarme partindo do toróide externo. Desta forma, graças a seletividade tempo-corrente entre as duas funções G de proteção, antes do disjuntor Média Tensão no primário do transformador receber o comando de disparo, o disjuntor no lado BT é capaz de eliminar a falha à terra. Obviamente, se o defeito ocorrer no lado da alimentação do disjuntor BT, somente o disjuntor do lado MÉDIA TENSÃO seria ativado.

A tabela mostra as principais características dos toróides (disponível somente na versão fechada).

### Características do toróide

<b>Corrente nominal</b>	<b>100 A, 250 A, 400 A, 800 A</b>
Dimensões externas do toróide	
	P = 400 mm
	L = 198 mm
	H = 51 mm

## Proteção contra corrente residual

Os disjuntores abertos Emax podem ser equipados com um toróide acoplado na parte posterior do disjuntor de forma a garantir a proteção contra falha à terra.

Particularmente, os tipos de relé eletrônico capazes de executar esta função são:

- PR122/P L – S – I - Rc
- PR122/P L – S – I - G - com “modulo de Medição”
- PR123/P L – S – I – G

que podem todos ser fornecidos para os seguintes tipos de disjuntores: E2 e E3, em ambas versões com três ou quatro pólos, e o E4 (versão de três pólos).

Graças a ampla possibilidade de configurações, os relés eletrônicos mencionados acima com a função de corrente residual são apropriados para aplicações, nas quais um sistema de proteção contra corrente residual, coordenado com os vários níveis de distribuição deve ser construído a partir dos quadros de distribuição principais até a carga final.

É particularmente adequado onde a proteção contra corrente residual de baixa sensibilidade é necessária, por exemplo, tanto em cadeias de seletividade parcial (de corrente) quanto em total (de tempo), e para aplicações de alta sensibilidade para proteger as pessoas contra contato indireto.

Estes relés eletrônicos com proteção contra corrente residual são apropriados para uso na presença de:

- corrente de terra alternada (Tipo AC)
- corrente alternada e/ou pulsante com componentes contínuos (Tipo A).

A tabela abaixo mostra as principais características técnicas da proteção contra corrente residual:

Sensibilidade $I_{\Delta n}$	[A] 3-5-7-10-20-30 (DIP em posição 1)
Tempo de disparo	[s] 0.06-0.1-0.2-0.3-0.4-0.5-0.8-1-3-5
Tipo	AC e A

## Usando os relés eletrônicos de corrente residual SACE RCQ para quadro de distribuição

A linha de disjuntores SACE Emax com corrente nominal de até 2000A pode ser combinada, caso seja equipada com uma bobina de abertura, com o relé de corrente residual SACE RCQ para o quadro de distribuição com um transformador toroidal separado (para instalação fora dos condutores de linha), permitindo assim que a corrente de fuga à terra seja determinada por valores entre 0.03 e 30A.

Graças a ampla gama de configurações, o relé SACE RCQ é adequado a aplicações, nas quais um sistema de proteção contra corrente residual, coordenado com os vários níveis de distribuição deve ser construído a partir do painel principal até a carga final.

É particularmente adequado, por exemplo, onde a proteção contra corrente residual de baixa sensibilidade é necessária, por exemplo, tanto em cadeias de seletividade parcial (de corrente) quanto em total (de tempo), e para aplicações de alta sensibilidade para proteger as pessoas contra contato indireto.

Quando a tensão da fonte de alimentação auxiliar cai, o comando de abertura intervém após um tempo mínimo de 100ms e após o tempo definido acima de 100ms.

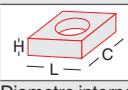
O relé SACE RCQ só é apropriado para uso na presença de corrente de terra alternada (Tipo CA), para corrente alternada e/ou pulsante com componentes contínuos (Tipo A) e é adequada para se obter uma seletividade de corrente residual.

O relé SACE RCQ atua indiretamente e funciona sobre o mecanismo do disjuntor por meio da bobina de abertura (deve ser pedido pelo cliente) a ser acomodada no próprio disjuntor.

A tabela abaixo mostra as principais características do relé SACE RCQ.

Relé de corrente residual SACE RCQ		
Tensão da fonte de alimentação CA	[V]	80 ... 500
CC	[V]	48 ... 125
Ajuste do ajuste de disparo $I\Delta n$		
- 1ª faixa de ajuste	[A]	0,03 - 0,05 - 0,1 - 0,3 - 0,5
- 2ª faixa de ajuste	[A]	1 - 3 - 5 - 10 - 30
Ajustes do tempo de disparo 1a faixa	[s]	0 - 0,05 - 0,1 - 0,25
Ajustes do tempo de disparo 2a faixa	[s]	0,5 - 1 - 2,5 - 5
Faixa de uso dos transformadores fechados		
- Transformador toroidal Ø 60mm	[A]	0,03 ... 30
- Transformador toroidal Ø 110mm	[A]	0,03 ... 30
Faixa de uso dos transformadores que podem ser abertos		
- Transformador toroidal Ø 110mm	[A]	0,3 ... 30
- Transformador toroidal Ø 110mm	[A]	0,1 ... 30
- Transformador toroidal Ø 230mm	[A]	0,1 ... 30
Dimensões (C x H x L)	[mm]	96 x 96 x 131,5
Perfuração para montagem sobre porta	[mm]	92 x 92

### Dimensões do toróide externo para SACE RCQ

Dimensões externas do toróide		Fechado			Passível de abrir		
	C [mm]	94	165	166	241	297	
	L [mm]	118	160	200	236	292	
	H [mm]	81	40	81	81	81	
Diametro interno	Ø [mm]	60	110	110	180	230	



## Comutação e proteção dos transformadores

### Informações gerais

Ao optar pelos disjuntores para proteger o lado de baixa tensão dos transformadores de média/baixa tensão, deve-se levar em conta basicamente o seguinte:

- a corrente nominal do transformador protegido no lado de baixa tensão, sobre a qual dependem a capacidade do disjuntor e as configurações de proteção;
- a corrente máxima de curto-circuito no ponto de instalação, o que determina a capacidade mínima de interrupção que deve ser proporcionada pelo dispositivo de proteção.

### Subestação de Média/Baixa Tensão com um único transformador

A corrente nominal do transformador no lado de baixa tensão é determinado pela seguinte equação:

$$I_n = \frac{S_n \times 10^3}{\sqrt{3} \times U_{20}}$$

onde:

$S_n$  = potência nominal do transformador em kVA

$U_{20}$  = tensão secundária nominal (sem carga) do transformador em V

$I_n$  = corrente nominal do transformador, no lado de baixa tensão, em A (valor rms)

A corrente de curto-circuito trifásica com tensão total, logo nos terminais de baixa tensão do transformador, pode ser expressa pela seguinte equação (assumindo potência infinita de curto-circuito no primário):

$$I_{cc} = \frac{I_n \times 100}{V_{cc}\%}$$

onde:

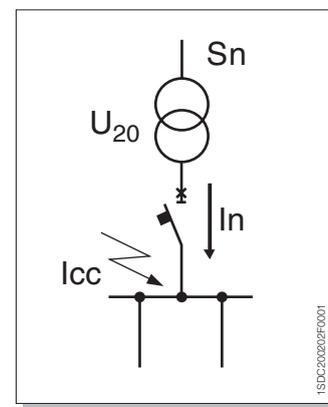
$U_k \%$  = tensão de curto-circuito no transformador em %

$I_n$  = corrente nominal, no lado BAIXA TENSÃO, em A (valor rms)

$I_k$  = corrente nominal de curto-circuito trifásico, no lado de baixa tensão, em A (valor rms)

Se o disjuntor for instalado a uma certa distância do transformador usando cabos ou uma conexão por barramento, a corrente de curto-circuito diminui, como função da impedância da conexão, em comparação com os valores obtidos pela equação acima.

Na prática, o valor de curto-circuito apresentado pelo transformador é afetado também pela potência de curto-circuito da rede  $S_k$  a qual o transformador está conectado.



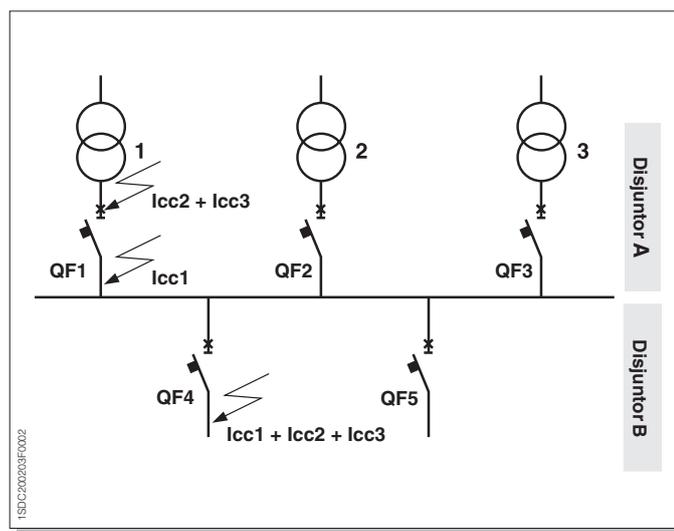
## Subestação de média/baixa tensão com múltiplos transformadores em paralelo

A corrente nominal do transformador é calculada seguindo-se o mesmo procedimento descrito na seção anterior.

A capacidade mínima de interrupção de cada disjuntor de proteção no lado de baixa tensão deve ser superior que o maior dos seguintes valores (o exemplo é para o transformador 1 na figura e se aplica a três transformadores em paralelo):

- $I_{k1}$  (corrente de curto-circuito do transformador 1) em caso de um defeito imediatamente no lado da carga do disjuntor QF1;
- $I_{k2} + I_{k3}$  ( $I_{k2}$  e  $I_{k3}$  = correntes de curto-circuito dos transformadores 2 e 3) em caso de um curto-circuito no lado da alimentação do disjuntor QF1.

Os disjuntores QF4 e QF5 nos alimentadores de saída devem ter uma capacidade de interrupção maior que  $I_{k1} + I_{k2} + I_{k3}$ ; a contribuição à corrente de curto-circuito por cada transformador obviamente depende da potência de curto-circuito da rede a qual ele está conectado e sobre a linha conectando o transformador e o disjuntor (a ser determinado caso a caso).



# Comutação e proteção de transformadores

## Comutação e proteção de transformadores Sk=750 MVA Vn= 400V

Transformador	Disjuntor A (lado de baixa tensão)				Disjuntor B (Disjuntor do alimentador)											
	$S_r$	$V_{cc}$	Transf. $I_r$	Barramento $I_b$	Alimentador de transf. $I_{cc}$	Tipo	Relé	Barramento $I_{cc}$	800 A	1000 A	1250 A	1600 A	2000 A	2500 A	3200 A	4000 A
[kVA]	%	[A]	[A]	[kA]		taglia	[kA]									
1x500	4	722	722	17,7	<b>E1B 800</b>	In=800	17,7	E1B08*								
1x630	4	909	909	22,3	<b>E1B 1000</b>	In=1000	22,3	E1B08*								
1x800	5	1155	1155	22,6	<b>E1B 1250</b>	In=1250	22,6	E1B08*								
1x1000	5	1443	1443	28,1	<b>E1B 1600</b>	In=1600	28,1	E1B08*	E1B10*	E1B12*						
1x1250	5	1804	1804	34,9	<b>E2B 2000</b>	In=2000	34,9	E1B08*	E1B10*	E1B12*	E1B16*					
1x1600	6,25	2309	2309	35,7	<b>E3N 2500</b>	In=2500	35,7	E1B08*	E1B10*	E1B12*	E1B16*	E2B20*				
1x2000	6,25	2887	2887	44,3	<b>E3N 3200</b>	In=3200	44,3	E1N08*	E1N10*	E1N12*	E1N16*	E2N20*	E3N25*			
1x2500	6,25	3608	3608	54,8	<b>E4S 4000</b>	In=4000	54,8	E2N10*	E2N10*	E2N12*	E2N16*	E2N20*	E3N25*	E3N32*		
1x3125	6,25	4510	4510	67,7	<b>E6H 5000</b>	In=5000	67,7	E2S08*	E2S10*	E2S12*	E2S16*	E2S20*	E3S25*	E3S32*	E4S40	

Transformador	Disjuntor A (lado de baixa tensão)				Disjuntor B (Disjuntor do alimentador)											
	$S_r$	$V_{cc}$	Transf. $I_r$	Barramento $I_b$	Alimentador de transf. $I_{cc}$	Tipo	Relé	Barramento $I_{cc}$	800 A	1000 A	1250 A	1600 A	2000 A	2500 A	3200 A	4000 A
[kVA]	%	[A]	[A]	[kA]		taglia	[kA]									
2x500	4	722	1444	17,5	<b>E1B 800</b>	In=800	35,9	E1B08*								
2x630	4	909	1818	21,8	<b>E1B 1000</b>	In=1000	43,6	E1N08*	E1N10*	E1N12*	E1N16*					
2x800	5	1155	2310	22,1	<b>E1B 1250</b>	In=1250	44,3	E1N08*	E1N10*	E1N12*	E1N16*	E2N20*				
2x1000	5	1443	2886	27,4	<b>E1B 1600</b>	In=1600	54,8	E2N10*	E2N10*	E2N12*	E2N16*	E2N20*	E3N25*			
2x1250	5	1804	3608	33,8	<b>E2B 2000</b>	In=2000	67,7	E2S08*	E2S10*	E2S12*	E2S16*	E2S20*	E3S25*	E3S32*		
2x1600	6,25	2309	4618	34,6	<b>E3N 2500</b>	In=2500	69,2	E2S08*	E2S10*	E2S12*	E2S16*	E2S20*	E3S25*	E3S32*	E4S40	
2x2000	6,25	2887	5774	42,6	<b>E3N 3200</b>	In=3200	85,1	E3H08*	E3H10*	E3H12*	E3H16*	E3H20*	E3H25*	E3H32*	E4H40	

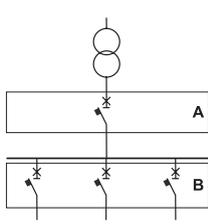
Transformador	Disjuntor A (lado de baixa tensão)				Disjuntor B (Disjuntor do alimentador)											
	$S_r$	$V_{cc}$	Transf. $I_r$	Barramento $I_b$	Alimentador de transf. $I_{cc}$	Tipo	Relé	Barramento $I_{cc}$	800 A	1000 A	1250 A	1600 A	2000 A	2500 A	3200 A	4000 A
[kVA]	%	[A]	[A]	[kA]		taglia	[kA]									
3x630	4	909	2727	42,8	<b>E1N 1000</b>	In=1000	64,2	E2N10*	E2N10*	E2N12*	E2N16*	E2N20*	E3N25*			
3x800	5	1155	3465	43,4	<b>E1N 1250</b>	In=1250	65	E2N10*	E2N10*	E2N12*	E2N16*	E2N20*	E3N25*			
3x1000	5	1443	4329	53,5	<b>E2N 1600</b>	In=1600	80,2	E2S08*	E2S10*	E2S12*	E2S16*	E2S20*	E3H25*	E3H32*		
3x1250	5	1804	5412	65,6	<b>E2S 2000</b>	In=2000	98,4	E3H08*	E3H10*	E3H12*	E3H16*	E3H20*	E3H25*	E3H32*	E4H40	
3x 1600	6,25	2309	6927	67	<b>E3S 2500</b>	In=2500	100,6	E3V08*	E3V 12*	E3V12*	E3V16*	E3V20*	E3V25*	E3V32*	E4V40	

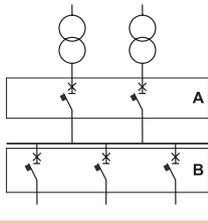
### CUIDADO!

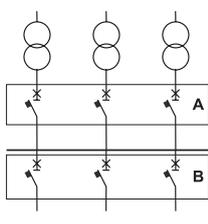
A tabela refere-se às condições especificadas na página anterior. As informações para selecionar os disjuntores são fornecidas somente em relação à corrente operacional e à corrente esperada de curto-circuito. Para fazer a seleção correta, outros fatores como seletividade, proteção de "back-up", a decisão de se usar disjuntores limitadores de corrente, etc. têm de ser levados em consideração. É, portanto, essencial que os responsáveis façam a verificação precisa.

Os tipos de disjuntores propostos são todos da série SACE Emax. As posições marcadas por um asterisco (\*) são apropriadas para outras possíveis seleções da série Tmax ou Isomax de disjuntores em caixa moldada. É preciso também ter em mente que as correntes de curto-circuito mostradas na tabela foram calculadas assumindo-se potência de 750MVA no lado da alimentação dos transformadores e sem levar em conta as impedâncias dos barramentos e das conexões dos disjuntores.

## Comutação e proteção de transformadores Sk=750MVA Vn= 690V

	Transformador		Disjuntor A (lado de baixa tensão)			Disjuntor B (Disjuntor do alimentador)												
	$S_r$	$V_{cc}$	Transf. $I_r$	Barramento $I_b$	Alimentador de transf. $I_{cc}$	Tipo	Relé $I_{cc}$	Barramento $I_{cc}$	400A	630A	800 A	1000 A	1250 A	1600 A	2000 A	2500 A	3200 A	4000 A
	[kVA]	%	[A]	[A]	[kA]		taglia	[kA]										
	1x500	4	418	418	10,3	<b>E1B 800</b>	In=630	10,3	E1B08*									
	1x630	4	527	527	12,9	<b>E1B 800</b>	In=630	12,9	E1B08*									
	1x800	5	669	669	13,1	<b>E1B 800</b>	In=800	13,1	E1B08*E1B08*									
	1x1000	5	837	837	16,3	<b>E1B 1000</b>	In=1000	16,3	E1B08*E1B08*E1B08*									
	1x1250	5	1046	1046	20,2	<b>E1B 1250</b>	In=1250	20,2	E1B08*E1B08*E1B08*									
	1x1600	6,25	1339	1339	20,7	<b>E1B 1600</b>	In=1600	20,7	E1B08*E1B08*E1B08*E1B10*E1B12*									
	1x2000	6,25	1673	1673	25,7	<b>E2B 2000</b>	In=2000	25,7	E1B08*E1B08*E1B08*E1B10*E1B12*E2B16*									
	1x2500	6,25	2092	2092	31,8	<b>E3N 2500</b>	In=2500	31,8	E1B08*E1B08*E1B08*E1B10*E1B12*E2B16*									
	1x3125	6,25	2615	2615	39,2	<b>E3N 3200</b>	In=3200	39,2	E2B16*E2B16*E2B16*E2B16*E2B16*E2B16*E2B20*									

	Transformador		Disjuntor A (lado de baixa tensão)			Disjuntor B (Disjuntor do alimentador)												
	$S_r$	$V_{cc}$	Transf. $I_r$	Barramento $I_b$	Alimentador de transf. $I_{cc}$	Tipo	Relé $I_{cc}$	Barramento $I_{cc}$	400A	630A	800 A	1000 A	1250 A	1600 A	2000 A	2500 A	3200 A	4000 A
	[kVA]	%	[A]	[A]	[kA]		taglia	[kA]										
	2x500	4	418	837	10,1	<b>E1B800</b>	In=630	20,2	E1B08*E1B08*									
	2x630	4	527	1054	12,6	<b>E1B800</b>	In=630	25,3	E1B08*E1B08*E1B08*									
	2x800	5	669	1339	12,8	<b>E1B800</b>	In=800	25,7	E1B08*E1B08*E1B08*E1B10*									
	2x1000	5	837	1673	15,9	<b>E1B1000</b>	In=1000	31,8	E1B08*E1B08*E1B08*E1B10*E1B12*									
	2x1250	5	1046	2092	19,6	<b>E1B1250</b>	In=1250	39,2	E2B16*E2B16*E2B16*E2B16*E2B16*E2B16*									
	2x1600	6,25	1339	2678	20,1	<b>E1B1600</b>	In=1600	40,1	E2B16*E2B16*E2B16*E2B16*E2B16*E2B16*E2B20*									
	2x2000	6,25	1673	3347	24,7	<b>E2B2000</b>	In=2000	49,3	E2N10*E2N10*E2N10*E2N10*E2N10*E2N12*E2N16*E2N20*E3N25*									

	Transformador		Disjuntor A (lado de baixa tensão)			Disjuntor B (Disjuntor do alimentador)												
	$S_r$	$V_{cc}$	Transf. $I_r$	Barramento $I_b$	Alimentador de transf. $I_{cc}$	Tipo	Relé $I_{cc}$	Barramento $I_{cc}$	400A	630A	800 A	1000 A	1250 A	1600 A	2000 A	2500 A	3200 A	4000 A
	[kVA]	%	[A]	[A]	[kA]		taglia	[kA]										
	3x630	4	527	1581	24,8	<b>E1B800</b>	In=630	37,2	E2B16*E2B16*E2B16*E2B16*E2B16*E2B16*									
	3x800	5	669	2008	25,2	<b>E1B800</b>	In=800	37,7	E2B16*E2B16*E2B16*E2B16*E2B16*E2B16*									
	3x1000	5	837	2510	31,0	<b>E1B1000</b>	In=1000	46,5	E2N10*E2N10*E2N10*E2N10*E2N10*E2N12*E2N16*E2N20*									
	3x1250	5	1046	3138	38,0	<b>E2B1600</b>	In=1600	57,1	E2S08*E2S08*E2S08*E2S10*E2S12 E2S16 E2S20 E3N25									
	3x1600	6,25	1339	4016	38,9	<b>E2B1600</b>	In=1600	58,3	E2S08*E2S08*E2S08*E2S10*E2S12 E2S16 E2S20 E3N25 E3N32									
	3x2000	6,25	1673	5020	47,5	<b>E2N2000</b>	In=2000	71,2	E3S10*E3S10*E3S10*E3S10*E3S10*E3S12 E3S16 E3S20 E3S25 E3S32 E4S40									

### CUIDADO!

A tabela refere-se às condições especificadas na página anterior. As informações para selecionar os disjuntores são fornecidas somente em relação à corrente operacional e à corrente esperada de curto-circuito. Para fazer a seleção correta, outros fatores como seletividade, proteção de "back-up", a decisão de se usar disjuntores limitadores de corrente, etc. têm de ser levados em consideração. É, portanto, essencial que os responsáveis façam a verificação precisa.

Os tipos de disjuntores propostos são todos da série SACE Emax. As posições marcadas por um asterisco (\*) são apropriadas para outras possíveis seleções da série Tmax ou Isomax de disjuntores em caixa moldada. É preciso também ter em mente que as correntes de curto-circuito mostradas na tabela foram calculadas assumindo-se potência de 750MVA no lado da alimentação dos transformadores e sem levar em conta as impedâncias dos barramentos e das conexões dos disjuntores.



## Proteção dos condutores

Os seguintes parâmetros principais devem ser conhecidos para que se faça a escolha correta de disjuntores para a operação e proteção do condutor:

- corrente operacional do condutor  $I_b$
- capacidade permanente de condução de corrente do condutor  $I_z$
- seção S e material de isolamento do cabo, com constante K referente
- corrente de curto-circuito  $I_k$  no ponto de instalação do disjuntor.

O dispositivo de proteção selecionado deve oferecer uma capacidade de interrupção ( $I_{cu}$  ou  $I_{cs}$  na tensão do sistema) maior que o valor de curto-circuito no ponto de aplicação. As características operacionais do dispositivo selecionado devem também atender às seguintes condições:

### Proteção contra sobrecarga

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

onde

$I_b$  é a corrente operacional do circuito;

$I_z$  é a capacidade permanente de condução de corrente do condutor;

$I_n$  é a corrente nominal ajustada do dispositivo de proteção;

$I_f$  é a corrente que garante a operação eficaz do dispositivo de proteção.

As inequações acima são facilmente respeitadas graças a uma gama de configurações oferecidas pelos relés PR121-PR122-PR123.

### Proteção contra curto-circuito

Assumindo-se que um condutor se aquece de forma adiabática durante a passagem da corrente de curto-circuito, a seguinte fórmula deve ser conferida:

$$(I^2t)_{\text{disjuntor}} \leq (K^2S^2)_{\text{cabo}}$$

portanto, a energia específica passante ( $I^2t$ ) do disjuntor deve ser inferior ou igual à energia específica passante ( $K^2S^2$ ) suportada pelo cabo.

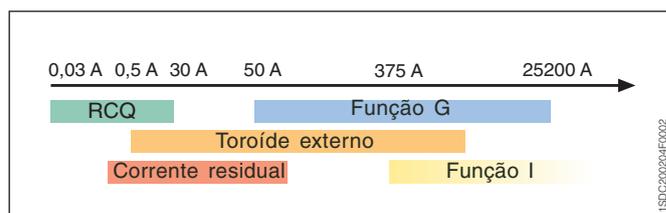
Assegure-se também que o disjuntor dispare dentro dos limites previstos pelas normas internacionais com relação ao valor mínimo da corrente de curto-circuito no final do condutor.

A corrente mínima de curto-circuito é a corrente que corresponde a um curto-circuito ocorrendo entre a fase e o neutro (ou entre fase e fase se o condutor neutro não for distribuído) no ponto mais distante do condutor.

### Proteção contra contatos indiretos

Caso haja uma falha envolvendo uma fase e uma parte da instalação que normalmente não está viva, é melhor ter certeza de que o disjuntor atuará dentro dos tempos previstos pelas normas internacionais para valores de corrente inferiores ou iguais à corrente de defeito.

Baseado no valor desta corrente, é possível intervir usando a função I do relé, a função G ou, para valores extremamente baixos, o dispositivo RCQ.



A figura abaixo mostra qual função do dispositivo ou relé eletrônico a usar com base na corrente de falha.

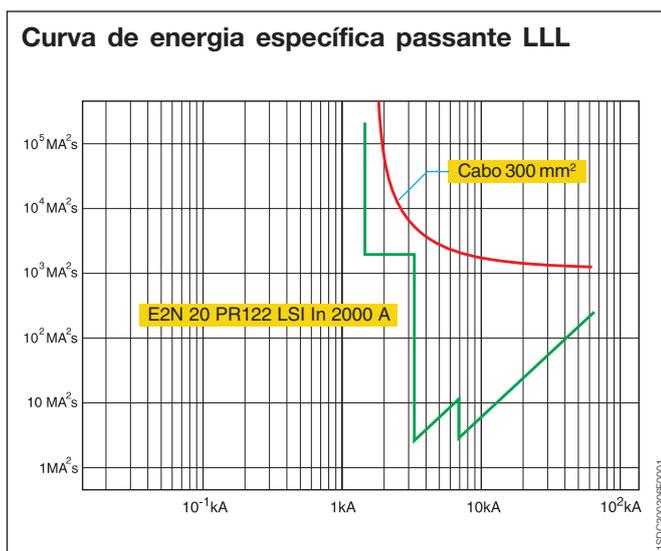
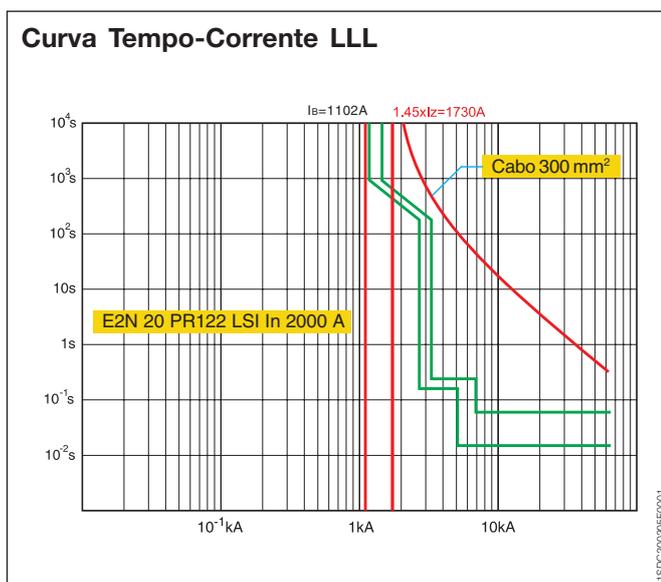
#### Observação:

Com relação à verificação exigida pelas normas IEC 60364-4-43, que prescrevem que a proteção contra sobrecarga deve ter corrente de disparo  $I_2$ , garantindo a operação eficaz do dispositivo a valores inferiores a  $1,45 I_z$  ( $I_2 < 1,45 I_z$ ), isto é sempre atendido já que os disjuntores SACE Emax cumprem com as normas CEI EN 60947-2 e este valor é de  $1,3 I_n$ .

### Exemplo:

Em uma instalação com  $U_n=400V$  e  $I_k=45kA$ , uma carga com  $I_b=1102A$  é fornecida com 4 cabos em paralelo, isolados em EPR de  $300mm^2$  e  $I_z=1193A$

Com configurações adequadas, o disjuntor E2N2000  $I_n=2000A$  equipado com o relé eletrônico de proteção PR122 protege o cabo de acordo com as condições acima, conforme ilustrado nos seguintes gráficos.



### Observação:

Para proteção contra contatos indiretos, pode ser necessário relacionar a configuração da proteção contra curto-circuito ao comprimento protegido. Veja o Conjunto de Régua de Cálculos e o pacote de software DOCwin para informações sobre os procedimentos de cálculo exigidos. Deve-se prestar atenção especial à coordenação seletiva dos disjuntores em série, para limitar ao máximo interrupções em caso de defeitos.



---

## Comutação e proteção de geradores

---

Os disjuntores Emax são apropriados para uso com geradores de baixa tensão empregados nas seguintes aplicações:

- A - geradores de apoio para cargas primárias
- B - geradores desconectados da rede de distribuição
- C - geradores para pequenas estações de energia conectados em paralelo com outros geradores e, possivelmente, com a rede de abastecimento.

Nos casos A e B, o gerador não opera em paralelo com a rede de abastecimento: assim, a corrente de curto-circuito depende do próprio gerador e, possivelmente, das cargas conectadas.

No caso C, a capacidade de interrupção deve ser determinada ao atribuir a corrente de curto-circuito imposta pela rede no ponto de instalação do disjuntor.

Os principais pontos a se verificar para proteção do gerador são:

- a corrente de curto-circuito imposta pelo gerador; isto só pode ser atribuído se o responsável estiver familiarizado com as constantes típicas de reatância e de tempo da máquina. Deve-se notar aqui que geralmente são exigidos valores baixos para o dispositivo de proteção contra curto-circuito (2 a 4 vezes  $I_n$ );
- o limite de sobrecarga térmica da máquina. De acordo com a norma IEC 60034-1, este valor deve ser definido como  $1.5 \times I_n$  por um período de 30 segundos.

Para uma avaliação mais detalhada, veja o programa DOCWin ou consulte livros especializados sobre o assunto.

A ampla gama de configurações oferecidas pelos relés eletrônicos:

PR121 Ajuste I (1.5 a 15) x  $I_n$  Ajuste S (1 a 10) x  $I_n$

PR122 Ajuste I (1.5 a 15) x  $I_n$  Ajuste S (0.6 a 10) x  $I_n$

PR123 Ajuste I (1.5 a 15) x  $I_n$  Ajuste S (0.6 a 10) x  $I_n$

torna os disjuntores SACE Emax perfeitamente adequados à proteção de grandes geradores contra correntes de curto-circuito e contra sobrecargas térmicas.

## Tabela para seleção de disjuntores para proteger geradores

A tabela contém as correntes nominais dos disjuntores com base nas especificações elétricas dos geradores. A capacidade de interrupção exigida pela aplicação deve ser definida para que se selecione o disjuntor apropriado.

Os relés eletrônicos de proteção disponíveis são adequados a todas as exigências.

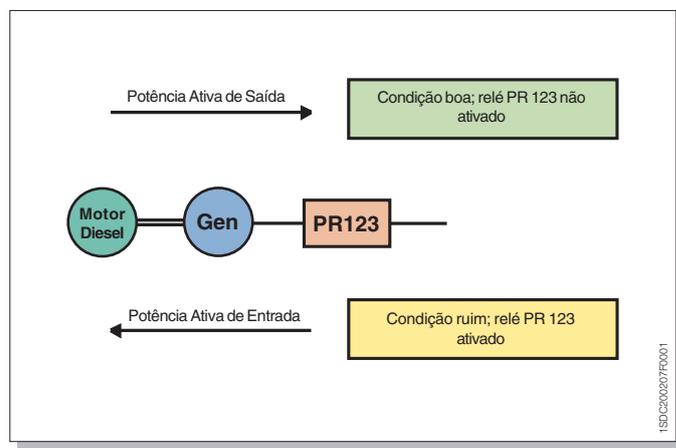
Frequência 50 Hz - Tensão 400 V			Frequência 60 Hz - Tensão 450 V		
Corrente nominal do gerador [kVA]	Corrente nominal do disjuntor [A]	Potência nominal do gerador [A]	Corrente nominal do gerador [kVA]	Corrente nominal do disjuntor [A]	Potência nominal do gerador [A]
630	909	1000	760	975	1000
710	1025	1250	850	1091	1250
800	1155	1250	960	1232	1250
900	1299	1600	1080	1386	1600
1000	1443	1600	1200	1540	1600
1120	1617	2000	1344 - 1350	1724 - 1732	2000
1250	1804	2000	1500	1925	2000
1400	2021	2500	1650 - 1680 - 1700	2117 - 2155 - 2181	2500
1600	2309	2500	1920 - 1900	2463 - 2438	2500
1800	2598	3200	2160 - 2150	2771 - 2758	3200
2000	2887	3200	2400	3079	3200
2250	3248	4000	2700	3464	4000
2500	3608	4000	3000	3849	4000
2800	4041	5000	3360	4311	5000
3150	4547	5000	3780	4850	5000
3500	5052	6300	4200	5389	6300



## Comutação e proteção de geradores

### Proteção contra potência reversa RP

A proteção contra potência reversa é ativada quando a potência ativa está entrando no gerador, em vez de saindo como deve, sob condições normais. A reversão de potência se dá caso a potência mecânica fornecida pelo motor principal do gerador cai acentuadamente. Nesta condição, o gerador atua como um motor e pode provocar sérios danos às máquinas motrizes, como sobreaquecimento nas turbinas a vapor, cavitação nas turbinas hidráulicas, ou explosões de combustível diesel não-combustado inteiramente em motores a diesel.

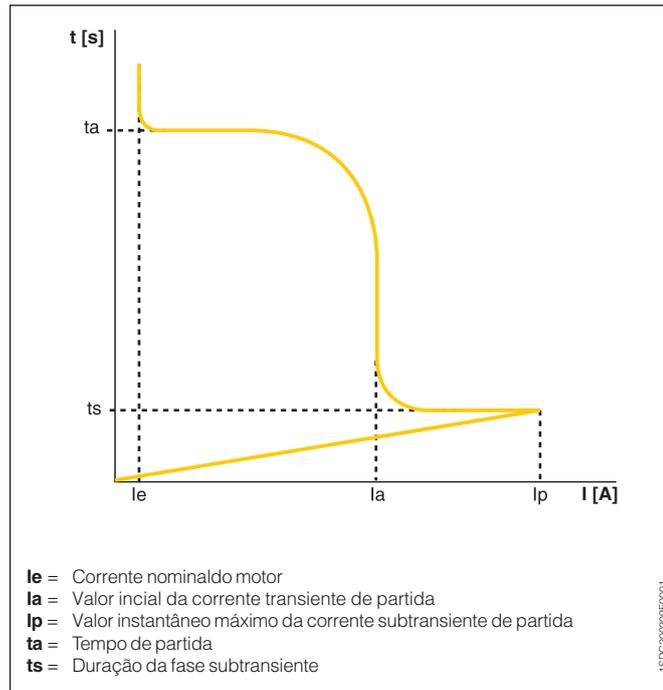


Quando a potência medida pelo relé cai para abaixo de zero, o relé PR123 se ativa, abrindo o disjuntor e, portanto, evitando qualquer dano.

# Comutação e proteção de motores assíncronos

Um disjuntor automático aberto de baixa tensão pode, por si só, garantir as seguintes funções em circuitos de fontes de alimentação de motores assíncronos trifásicos:

- comutação
- proteção contra sobrecarga
- proteção contra curto-circuito



Tendência dos valores de corrente na fase de partida de um motor assíncrono trifásico.

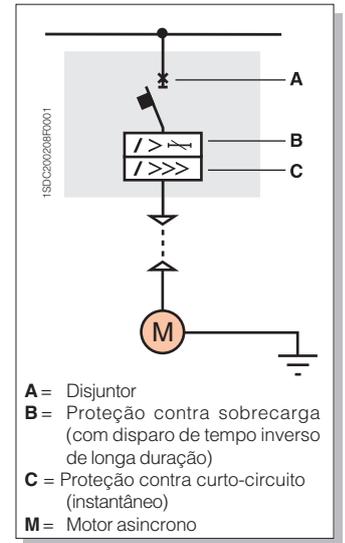


Diagrama exibindo partida direta de um motor assíncrono usando somente o disjuntor acoplado a um relé eletrônico de sobrecorrente.

Esta solução é particularmente adequada se a frequência de comutação não for alta o suficiente, como é normalmente o caso para motores grandes. Neste caso, usar somente o disjuntor para comutação e proteção do motor representa uma solução altamente vantajosa graças a sua boa razão de custo/eficiência, confiabilidade, facilidade de instalação e manutenção e dimensões gerais compactas.

Os disjuntores seletivos da série SACE Emax (não limitadores de corrente) são capazes de proporcionar as funções de comutação e proteção do motor graças as suas altas capacidades de interrupção e a ampla gama de possíveis configurações oferecidas pelos relés eletrônicos.

Os disjuntores SACE Emax são adequados para uso com motores com potências nominais dentro da faixa entre 355 kW e 630 kW. Para potências até 355 kW, os disjuntores em caixa moldada SACE Isomax e Tmax também estão disponíveis. Fontes de alimentação de tensão média são normalmente usadas para potências acima de 630 kW.



## Comutação e proteção de motores assíncronos

A comutação de motores assíncronos trifásicos demanda considerável atenção na operação de partida, já que a corrente durante esta fase segue o típico comportamento mostrado na figura, que deve ser levado em consideração ao selecionar os dispositivos de proteção.

É essencial calcular os típicos valores dos tempos e correntes indicados na figura para que se selecione corretamente os dispositivos de comutação e proteção para o motor. Estes dados são normalmente apresentados pelo fabricante do motor.

As seguintes proporções geralmente se aplicam:

- $I_a = 6 \div 10 I_e$  ( $I_a$  e  $I_e$ : valores rms)
- $I_p = 8 \div 15 I_a$  ( $I_p$  e  $I_a$ : valores rms).

Os relés de proteção devem ser ajustados de forma a:

- evitar disparos indesejáveis
- garantir que a instalação está protegida contra sobrecorrentes que podem ocorrer em qualquer ponto no lado da carga do disjuntor (incluindo defeitos internos do motor).

A proteção com disparo de tempo inverso de longa duração e a proteção contra curto-circuito instantâneo devem ser estabelecidas o mais próximo possível da curva de partida do motor sem, entretanto, interferir nela.

### Observação

A norma IEC 60947-4-1 cobre chaves de partida de motores. As seguintes classes são consideradas para proteção contra sobrecarga

Classe operacional	Tempo de disparo $t$ (s) para $I = 7,2 \times I_1$ ( $I_1$ = corrente ajuste do relé)
10A	$2 < t \leq 10$
10	$4 < t \leq 10$
20	$6 < t \leq 20$
30	$9 < t \leq 30$

A tabela especifica que o dispositivo de proteção deve se ativar em um tempo  $t$  dentro dos limites para sua classe quando a corrente a ser protegida passando pelo dispositivo é 7,2 vezes a corrente de ajuste do relé (assume-se que seja igual à corrente nominal do motor).

Os dispositivos de sobrecarga são divididos em classes de maneira bastante próxima ao tempo de partida do motor: por exemplo, um motor com tempo de partida de 5 segundos requer um dispositivo de proteção de classe 20.

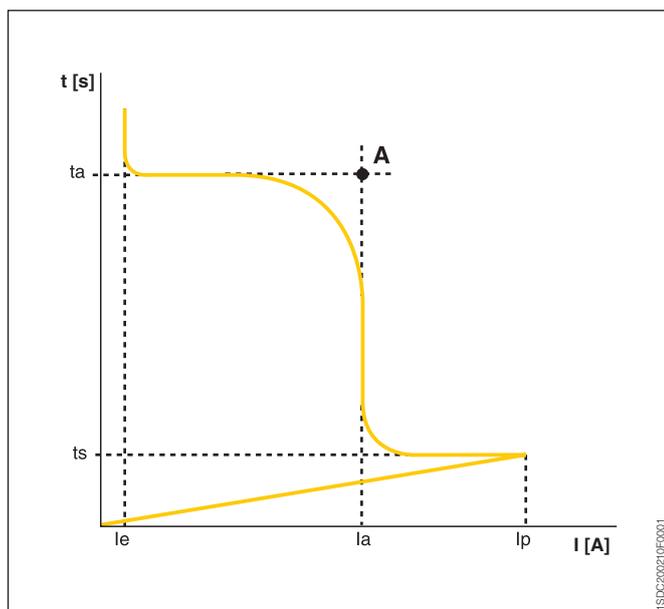
As mesmas normas apresentam prescrições específicas para o dispositivo de proteção em casos de operação trifásica ou com a perda de uma fase.

### Aviso

As curvas do motor e dos relés não são diretamente comparáveis, já que ambos expressam ligações tempo-corrente, mas têm significados conceitualmente diferentes:

- a curva de partida do motor representa os valores adotados pela corrente de partida instantânea a instantânea;
- a curva do relé representa as correntes e os tempos de disparo correspondentes para os dispositivos de proteção.

A curva de disparo de sobrecarga é ajustada corretamente quando ela fica imediatamente acima do ponto A (figura abaixo), que identifica o topo do retângulo com lados formados pelo tempo de partida "ta" e a "Ia" termicamente equivalente à corrente variável de partida, respectivamente.



### Operação trifásica

O dispositivo de proteção contra sobrecarga ajustado a 1,05 vezes a corrente de ajuste não deve disparar em menos de 2 horas a partir do estado frio.

Quando a corrente é 1,2 vezes a corrente de ajuste, o disparo deve ocorrer em menos de 2 horas, conforme indicado na tabela a seguir (página 6/39).



## Comutação e proteção de motores assíncronos

### Operação com perda de uma fase

A norma IEC 60947-4-1 prescreve que um relé, com temperatura compensada e sensível à perda de fases:

- não deve disparar em menos de duas horas a 20°C, quando uma fase porta 90% de  $I_n$  e as outras duas portam 100% de  $I_n$
- deve disparar em menos de duas horas a 20°C, caso haja perda de uma fase quando a corrente nos pólos energizados atingir 1,15 vezes o  $I_n$  de corrente nominal  $I_n$ .

Com os relés PR122 e PR123, é possível verificar-se as perdas de fase ao ativar a função de Desequilíbrio.

### Selecionando os disjuntores a serem usados para proteção do motor

As tabelas nas seguintes páginas contêm as características nominais para grandes motores, de 355 a 630 kW, com disjuntores na série SACE Emax para comutação e proteção de motores da categoria AC-3 a 415/690 V - 50 Hz.

As tabelas mostram os transformadores de corrente capazes de garantir um valor alto o suficiente para o ajuste do disparo instantâneo (I): na ausência de dados experimentais, é aconselhável verificar se a razão entre o ajuste do dispositivo de proteção I (I3) e o ajuste do dispositivo de proteção L (I1) é:

$$I3/I1 = 12 \dots 15.$$

Os relés eletrônicos PR122 e PR123, estão de acordo com a norma internacional IEC 60947-4-1 Standard. Particularmente, os dispositivos garantem a proteção dos motores classe 10A, 10, 20 e 30. Os relés de proteção PR122 e PR123 são compensados na temperatura e sua operação não é afetada negativamente pela perda de uma fase.

### Vantagens da proteção G contra falha à terra

A proteção (G) contra falha à terra é recomendada para que se:

- melhore a segurança contra incêndio
- melhore a proteção dos motores e pessoal em caso de defeito da máquina

### Vantagens da memória térmica

A conveniência de se habilitar a memória térmica (opção oferecida pelos relés PR122 e PR123) deve ser avaliada em relação ao tipo de carga. Habilitar a memória térmica (o que torna a proteção eletrônica similar à proteção oferecida por um dispositivo termomagnético) aumenta o grau de proteção do motor ao reinicializar após um disparo em função de uma sobrecarga.

### Proteção de subtensão

O dispositivo para proteção contra subtensão em sistemas de controle para motores assíncronos exige uma atenção especial, apresentando, dentre outras coisas, duas funções importantes:

- ele evita a reinicialização simultânea de todos os motores no retorno da fonte de alimentação, com o risco de fazer com que toda a instalação fique fora de serviço ao ativar os principais dispositivos de proteção dos disjuntores de sobrecorrente
- ele evita que o motor se reinicialize sem um sinal de controle, o que pode ser perigoso para o pessoal de manutenção, ou pode danificar o ciclo de processamento.

Esta proteção pode ser executada por:

- bobina de mínima tensão,
- função de proteção UV (subtensão) no relé PR123.

I/In	1.05	1.2	1.5	7.2	Classe operacional
Tp	> 2h	< 2h	< 120 s	2 < t ≤ 10s	10A
			< 240 s	4 < t ≤ 10s	10
			< 480 s	6 < t ≤ 20s	20
			< 720 s	9 < t ≤ 30s	30

### Partida Direta – Carga Normal – 415V – 50Hz

Motor		Disjuntor SACE Emax				Relé eletrônico	
Pe [kW]	Ie [A]	Operações (AC-3) [No.]	Tipo	Icu [kA]	Iu [A]	Tipo	CS [A]
220	368	10000	E1B	42	800	PR122/PR123	630
250	415	10000	E1B	42	800	PR122/PR123	630
315	521	10000	E1B	42	1000	PR122/PR123	800
355	588	10000	E1B	42	1000	PR122/PR123	800
400	665	10000	E1B	42	1250	PR122/PR123	800
450	743	10000	E1B	42	1250	PR122/PR123	1000
500	819	10000	E1B	42	1600	PR122/PR123	1000
560	916	10000	E1B	42	1600	PR122/PR123	1250
630	1022	10000	E1B	42	1600	PR122/PR123	1250
220	368	10000	E1N	50	800	PR122/PR123	630
250	415	10000	E1N	50	800	PR122/PR123	630
315	521	10000	E1N	50	1000	PR122/PR123	800
355	588	10000	E1N	50	1000	PR122/PR123	800
400	665	10000	E1N	50	1250	PR122/PR123	800
450	743	10000	E1N	50	1250	PR122/PR123	1000
500	819	10000	E1N	50	1600	PR122/PR123	1000
560	916	10000	E1N	50	1600	PR122/PR123	1250
630	1022	10000	E1N	50	1600	PR122/PR123	1250
220	368	15000	E2N	65	1000	PR122/PR123	630
250	415	15000	E2N	65	1000	PR122/PR123	630
315	521	15000	E2N	65	1000	PR122/PR123	800
355	588	15000	E2N	65	1250	PR122/PR123	800
400	665	15000	E2N	65	1250	PR122/PR123	800
450	743	15000	E2N	65	1250	PR122/PR123	1000
500	819	12000	E2N	65	1600	PR122/PR123	1000
560	916	12000	E2N	65	1600	PR122/PR123	1250
630	1022	12000	E2N	65	1600	PR122/PR123	1250
220	368	12000	E3H	100	800	PR122/PR123	630
250	415	12000	E3H	100	800	PR122/PR123	630
315	521	12000	E3H	100	1000	PR122/PR123	800
355	588	12000	E3H	100	1000	PR122/PR123	800
400	665	12000	E3H	100	1250	PR122/PR123	800
450	743	12000	E3H	100	1250	PR122/PR123	1000
500	819	10000	E3H	100	1600	PR122/PR123	1000
560	916	10000	E3H	100	1600	PR122/PR123	1250
630	1022	10000	E3H	100	1600	PR122/PR123	1250

## Comutação e proteção de motores assíncronos

### Partida Direta – Carga Normal – 690V – 50Hz

Motor		Disjuntor SACE Emax				Relé eletrônico	
Pe [kW]	Ie [A]	Operações (AC-3) [No.]	Tipo	Icu [kA]	Iu [A]	Tipo	CS [A]
220	221	10000	E1B	36	800	PR122/PR123	630
250	249	10000	E1B	36	800	PR122/PR123	630
315	313	10000	E1B	36	800	PR122/PR123	630
355	354	10000	E1B	36	800	PR122/PR123	630
400	400	10000	E1B	36	800	PR122/PR123	630
450	447	8000	E1B	36	1000	PR122/PR123	800
500	493	8000	E1B	36	1000	PR122/PR123	800
560	551	8000	E1B	36	1250	PR122/PR123	800
630	615	8000	E1B	36	1250	PR122/PR123	800
220	221	15000	E2N	55	1000	PR122/PR123	630
250	249	15000	E2N	55	1000	PR122/PR123	630
315	313	15000	E2N	55	1000	PR122/PR123	630
355	354	15000	E2N	55	1000	PR122/PR123	630
400	400	15000	E2N	55	1000	PR122/PR123	630
450	447	15000	E2N	55	1000	PR122/PR123	800
500	493	15000	E2N	55	1000	PR122/PR123	800
560	551	15000	E2N	55	1000	PR122/PR123	800
630	615	15000	E2N	55	1250	PR122/PR123	800
220	221	12000	E3S	75	1000	PR122/PR123	630
250	249	12000	E3S	75	1000	PR122/PR123	630
315	313	12000	E3S	75	1000	PR122/PR123	630
355	354	12000	E3S	75	1000	PR122/PR123	630
400	400	12000	E3S	75	1000	PR122/PR123	630
450	447	12000	E3S	75	1000	PR122/PR123	800
500	493	12000	E3S	75	1000	PR122/PR123	800
560	551	12000	E3S	75	1000	PR122/PR123	800
630	615	12000	E3S	75	1250	PR122/PR123	800
220	221	12000	E3H	100	800	PR122/PR123	630
250	249	12000	E3H	100	800	PR122/PR123	630
315	313	12000	E3H	100	800	PR122/PR123	630
355	354	12000	E3H	100	800	PR122/PR123	630
400	400	12000	E3H	100	800	PR122/PR123	630
450	447	12000	E3H	100	1000	PR122/PR123	800
500	493	12000	E3H	100	1000	PR122/PR123	800
560	551	12000	E3H	100	1000	PR122/PR123	800
630	615	12000	E3H	100	1250	PR122/PR123	800



## Comutação e proteção de capacitores

### Condições de operação de disjuntores durante serviço contínuo para bancos de capacitores

Conforme as normas IEC 60831-1 e 60931-1, os capacitores devem ser capazes de operar em condições de serviço com uma corrente nominal rms de até 1,3 vezes a corrente nominal  $I_{cn}$  do capacitor. Esta prescrição se dá, devido à possível presença de harmônicas na tensão principal.

Deve-se ter em mente também que a tolerância de +15% é admissível para o valor de capacitância correspondente à sua potência nominal, de forma que os disjuntores para comutação dos bancos de capacitores devem ser selecionados para permanentemente conduzir uma corrente máxima igual a:

$$I_n = 1,3 \times 1,15 \times I_{cn} = 1,5 \times I_{cn}$$

### Corrente para conexão de bancos de capacitores

A conexão de um banco de capacitores pode ser comparada a uma operação de fechamento sob condições de curto-circuito, quando a capacidade temporária de fechamento  $I_p$  assume altos valores de pico, especialmente quando todos os bancos de capacitores estão conectados em paralelo com outros que já estão energizados. O valor de  $I_p$  precisa ser calculado para cada situação individual porque depende das condições individuais de circuito e pode em certos casos até mesmo ter um valor de pico igual a 100-200 x  $I_{cn}$  durante 1-2 ms.

Este fato deve ser levado em consideração ao selecionar o disjuntor, quando deve ter uma capacidade de fechamento adequada, e quando se configura o relé de sobrecorrente, que não deve provocar disparos indesejáveis, enquanto o banco está conectado.

### Selecionando o disjuntor

Usando a informação da placa de medição do banco trifásico de capacitor

$Q_n$  = potência nominal em kVAr

$U_n$  = tensão nominal em V

A corrente nominal do banco de capacitores é determinada da seguinte maneira:

$$I_{cn} = \frac{Q_n \times 10^{-3}}{\sqrt{3} \times U_n}, \text{ em A.}$$

As seguintes condições devem estar presentes para o disjuntor:

Corrente nominal  $I_n > 1.5 \times I_{cn}$

Ajuste da proteção contra sobrecarga  $I_1 = 1.5 \times I_{cn}$

Ajuste da proteção contra curto-circuito  $I_3 = \text{OFF}$

Capacidade de interrupção  $I_{cu} > I_k$ , no ponto de instalação



## Comutação e proteção de capacitores

### Tabela para seleção dos disjuntores de proteção e comutação para capacitores

A capacidade de interrupção do disjuntor deve ser levada em conta na corrente esperada de curto-circuito no ponto de instalação. Os tamanhos disponíveis são mostrados na tabela.

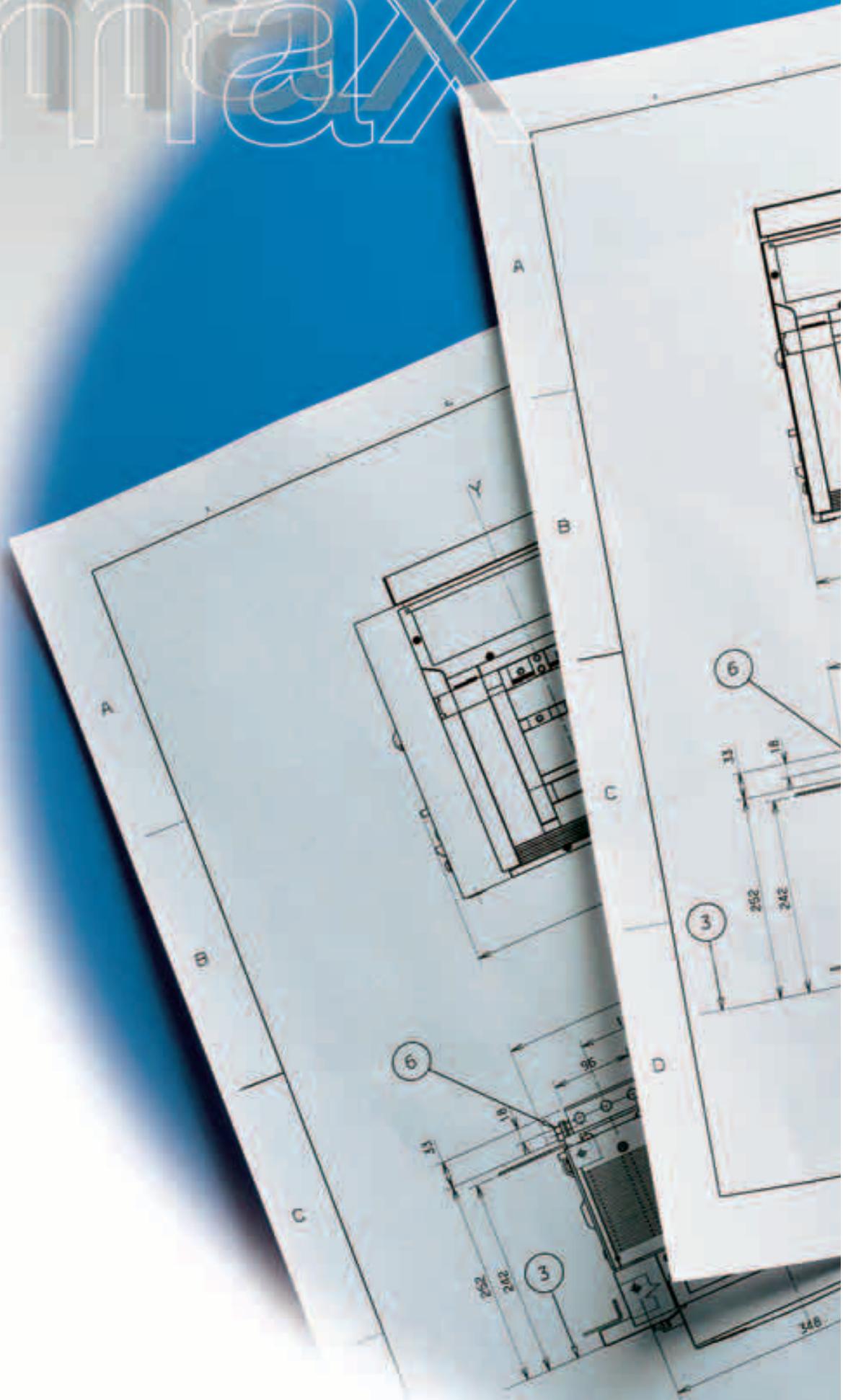
Potência máxima do banco de capacitor a 50Hz [kVAr]				Disjuntor Tipo	Corrente nominal do transformador de corrente In [A]	Corrente nominal do banco de capacitores Inc [A]	Ajuste da proteção contra sobrecarga I1 [A]	Ajuste da proteção contra curto-circuito I3 [A]
400V	440V	500V	690V					
578	636	722	997	E1 - E2 - E3	1250	834	1 x In	OFF
739	813	924	1275	E1 - E2 - E3	1600	1067	1 x In	OFF
924	1017	1155	1594	E2 - E3	2000	1334	1 x In	OFF
1155	1270	1444	1992	E3	2500	1667	1 x In	OFF
1478	1626	1848	2550	E3 - E4 - E6	3200	2134	1 x In	OFF

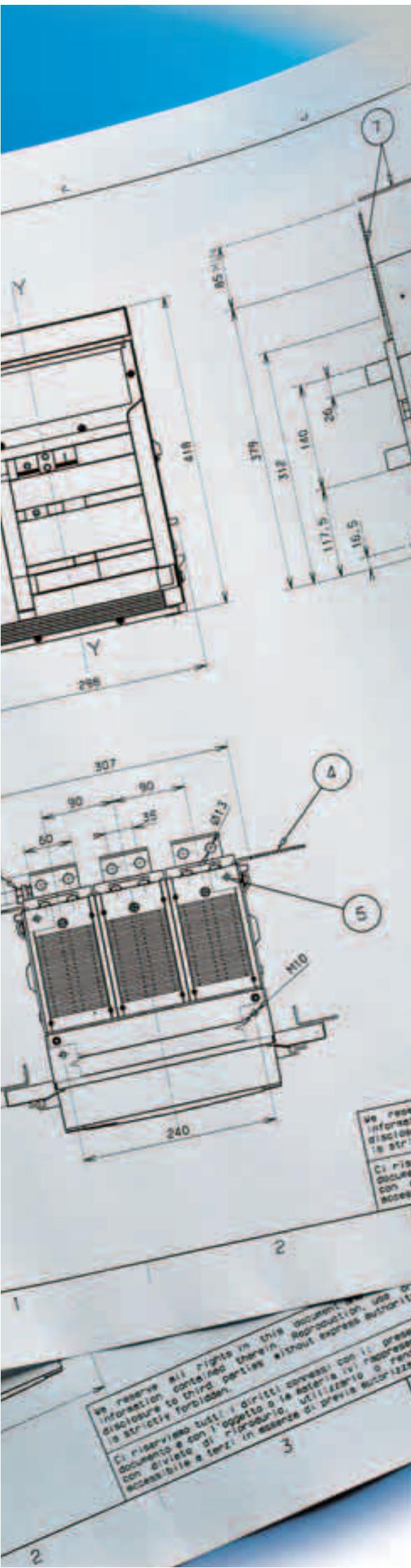
**Observação:**

Os disjuntores E2L e E2L não são apropriados para comutação de bancos de capacitores.



# Emax





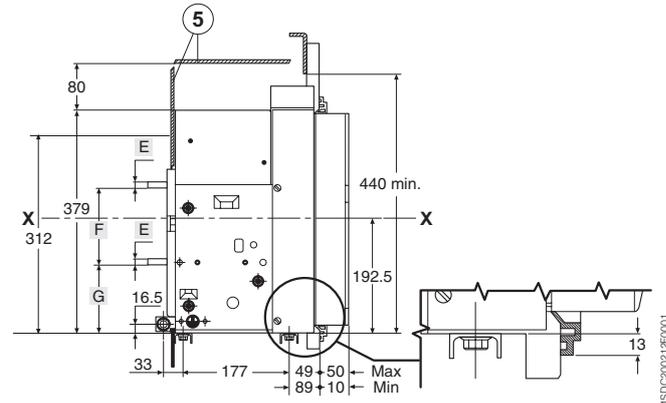
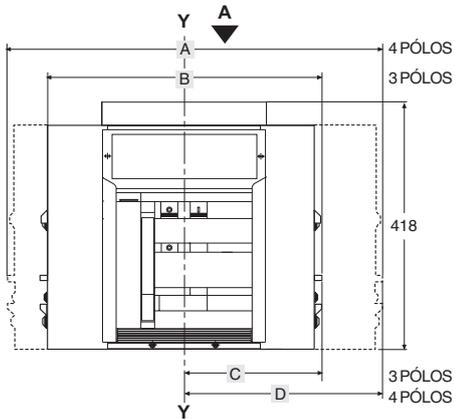
## Conteúdo

Disjuntor fixo .....	7/2
Disjuntor extraível .....	7/8
Intertravamento mecânico .....	7/15
Acessórios do disjuntor .....	7/16

# Dimensões gerais

## Disjuntor fixo

### Versão básica com terminais traseiros horizontais

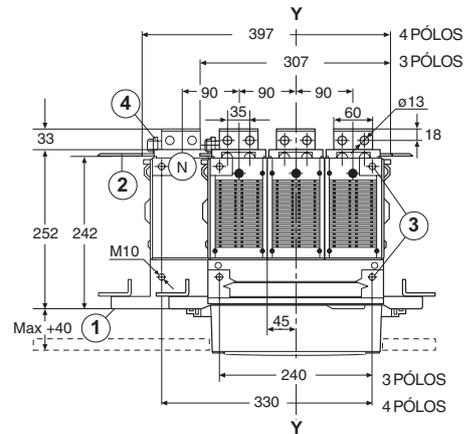


#### Legenda

- ① Borda interna da porta do compartimento
- ② Segregação (quando existentes)
- ③ Orifícios de montagem M10 para disjuntor (use parafusos M10)
- ④ 1 parafuso M12 (E1, E2, E3) ou 2 parafusos M12 (E4, E6) para aterramento (incluídos no conjunto)
- ⑤ Chapa isolante ou placa metálica isolada

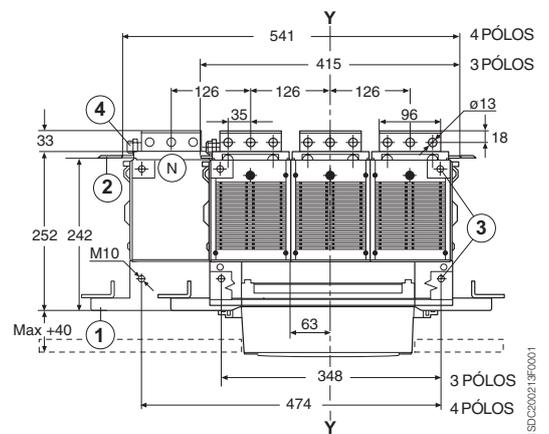
#### E1/E2

Vista A



#### E3

Vista A

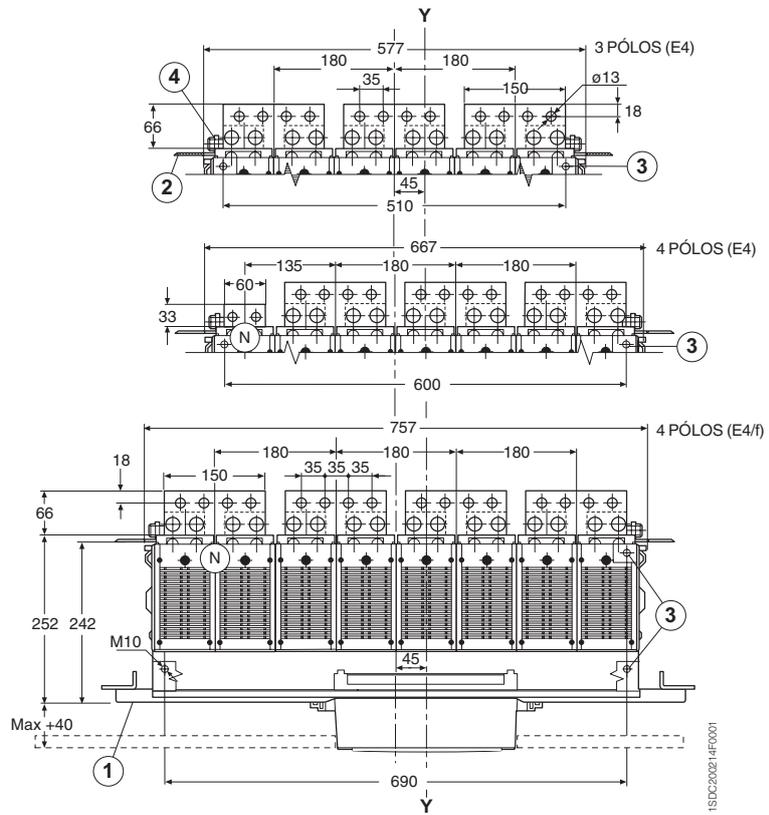


7

	A	B	C	D	E	F	G
<b>E1</b>	386	296	148	148	10	130	117,5
<b>E2</b>	386	296	148	148	26	114	117,5
<b>E3</b>	530	404	202	202	26	114	117,5
<b>E4</b>	656	566	238	328	26	166	91,5
<b>E4/f</b>	746	-	-	328	26	166	91,5
<b>E6</b>	908	782	328	454	26	166	91,5
<b>E6/f</b>	1034	-	-	454	26	166	91,5

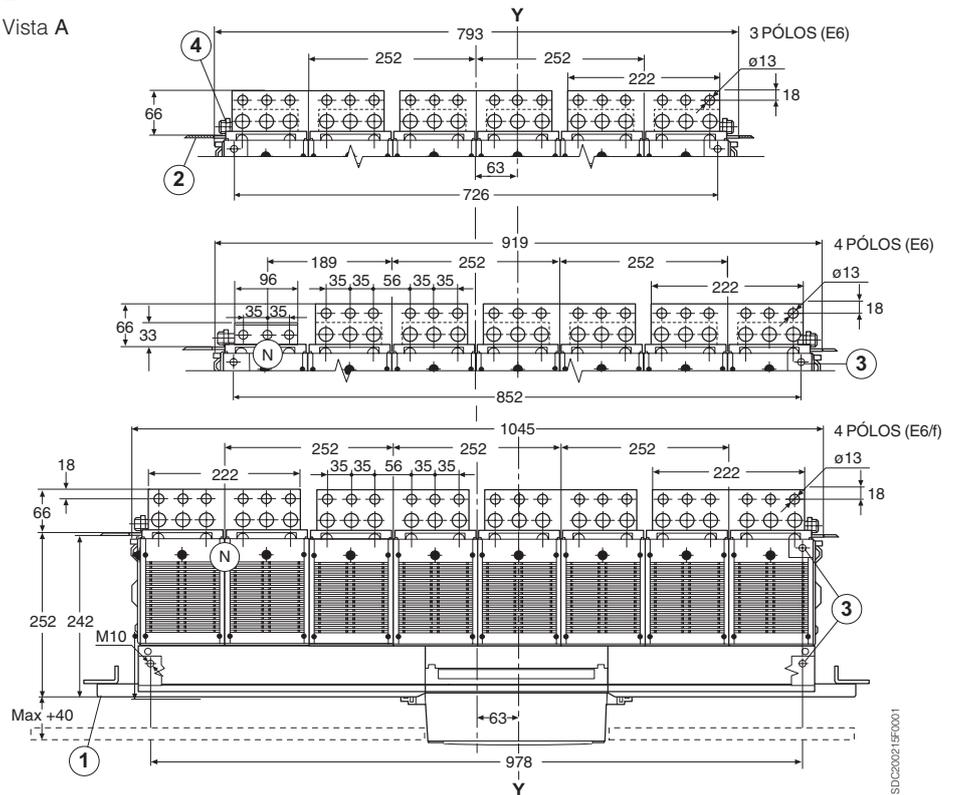
**E4**

Vista A



**E6**

Vista A



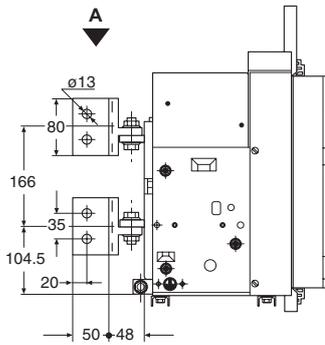


# Dimensões gerais

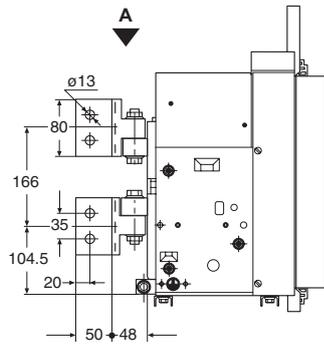
## Disjuntor fixo

### Versão básica com terminais traseiros verticais

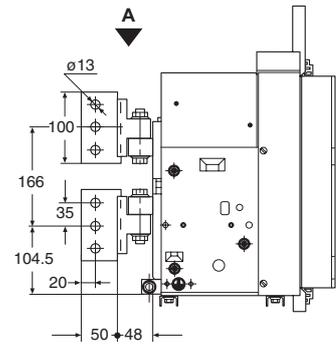
E1



E2/E4

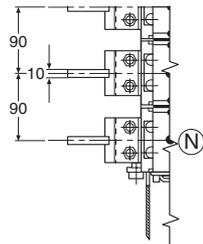


E3/E6



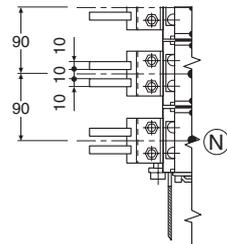
E1

Vista A



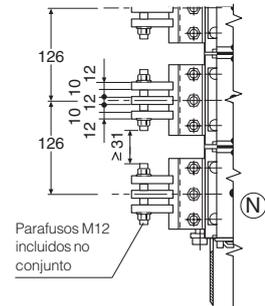
E2

Vista A



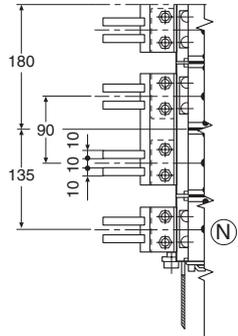
E3

Vista A



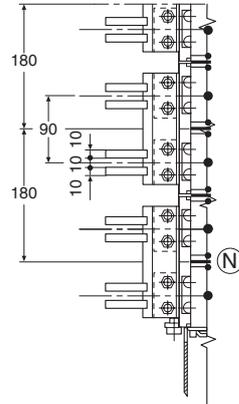
E4

Vista A



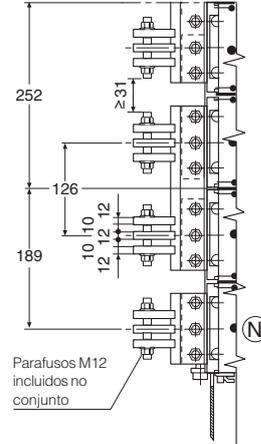
E4/f

Vista A



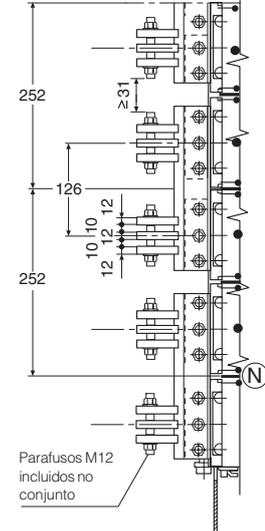
E6

Vista A



E6/f

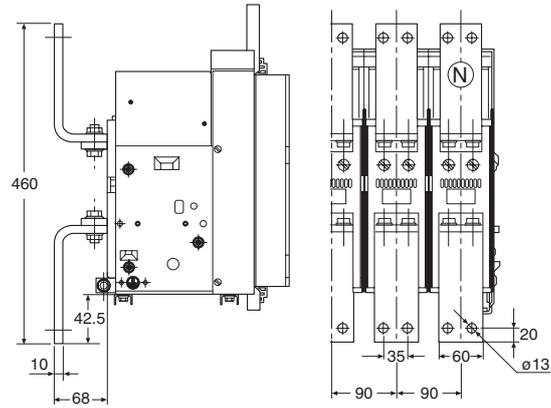
Vista A



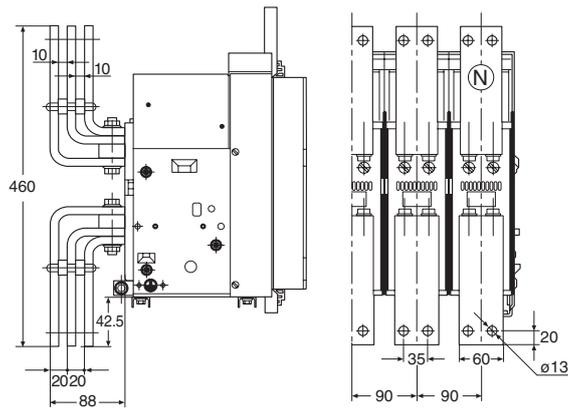
ISDC2002/RF001

**Versão básica com terminais traseiros verticais**

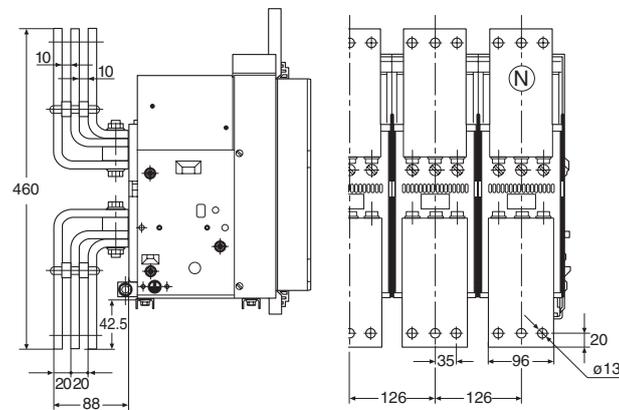
**E1**



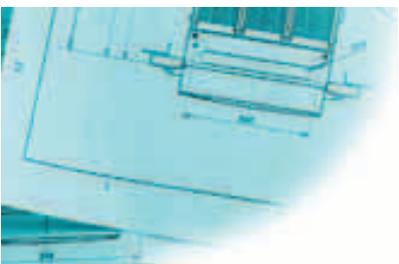
**E2**



**E3**



1SD/C2021/TF0001

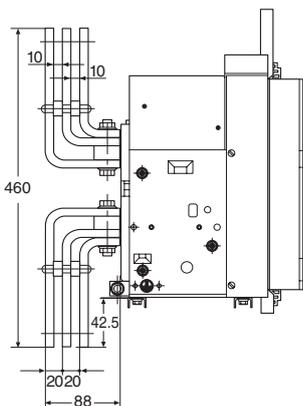


# Dimensões gerais

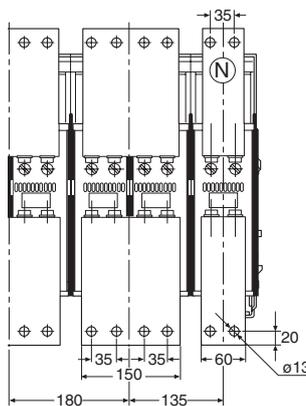
## Disjuntor fixo

Versão com terminais frontais

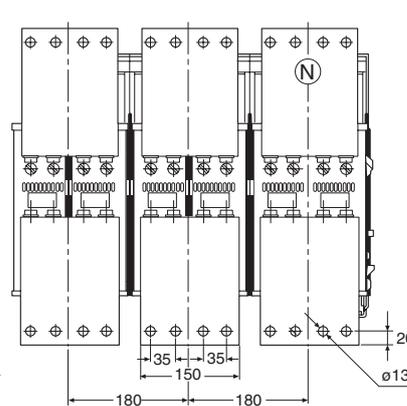
E4



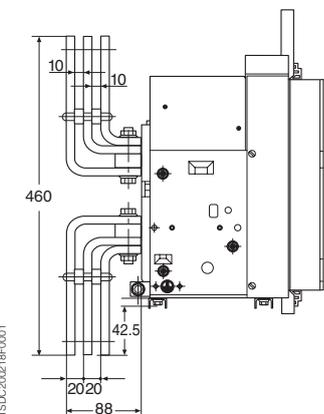
E4



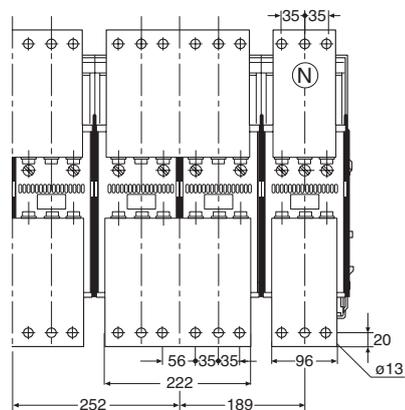
E4/f



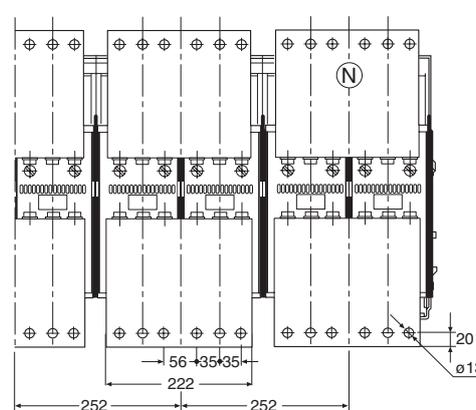
E6



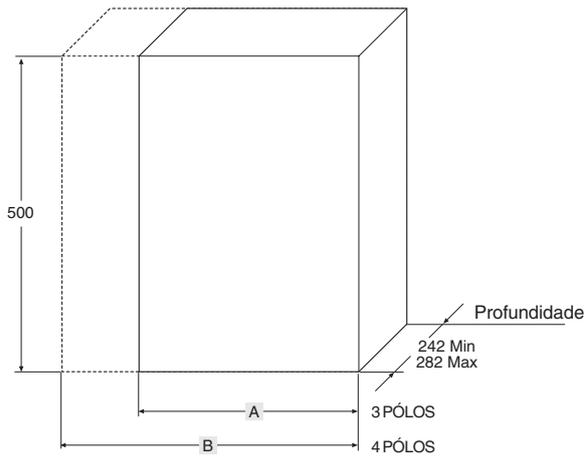
E6



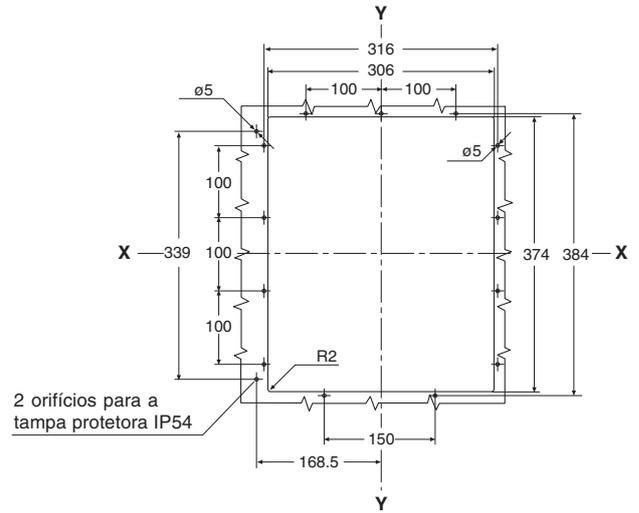
E6/f



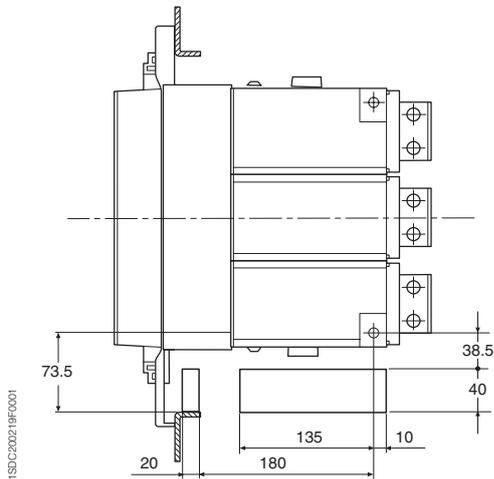
## Dimensões do compartimento



## Furação da porta do compartimento

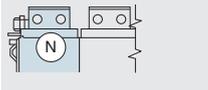
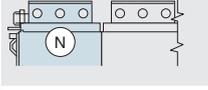
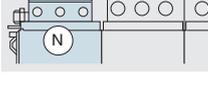


## Furos passantes para os cabos flexíveis do intertramento mecânico



## Torque para os terminais principais Nm 70

## Torque para o parafuso de aterramento Nm 70

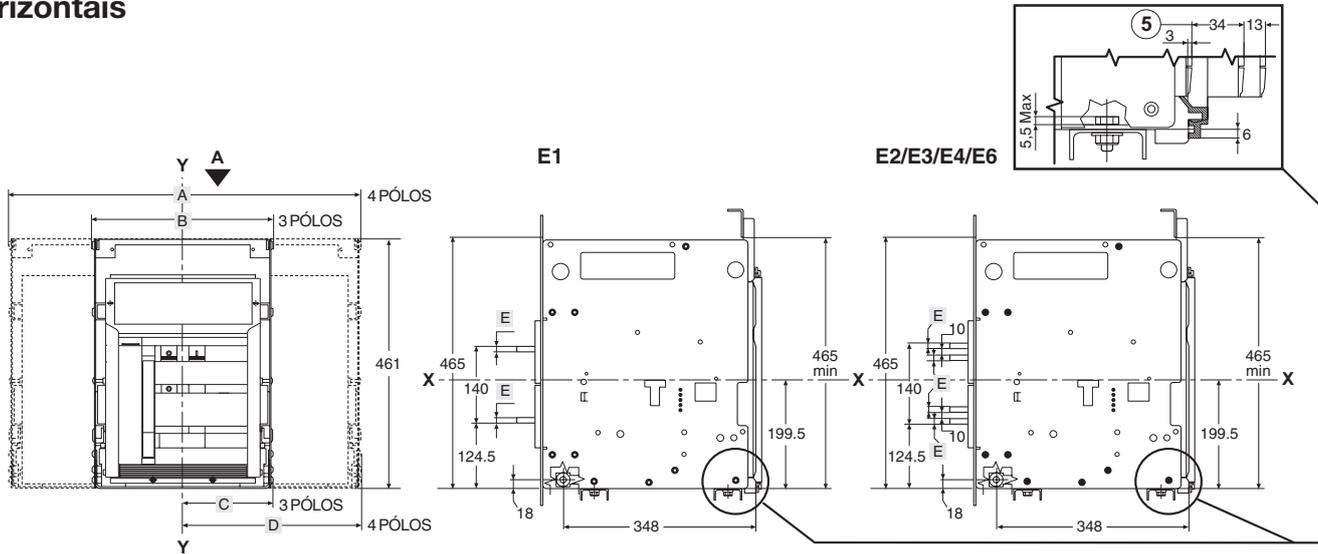
	Parafuso M12 de alta resistência (número por terminal)	
	FASE	NEUTRO
 <b>E1-E2</b>	2	2
 <b>E3</b>	3	3
 <b>E4-E4/f</b>	4	2-4
 <b>E6-E6/f</b>	6	3-6

	A	B
<b>E1</b>	400	490
<b>E2</b>	400	490
<b>E3</b>	500	630
<b>E4</b>	700	790
<b>E4/f</b>	-	880
<b>E6</b>	1000	1130
<b>E6/f</b>	-	1260

# Dimensões gerais

## Disjuntor extraível

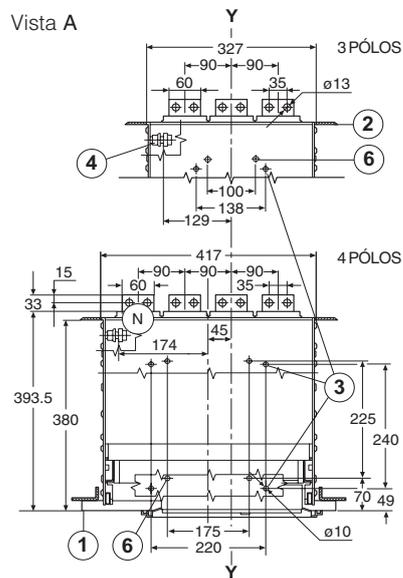
### Versão básica com terminais traseiros horizontais



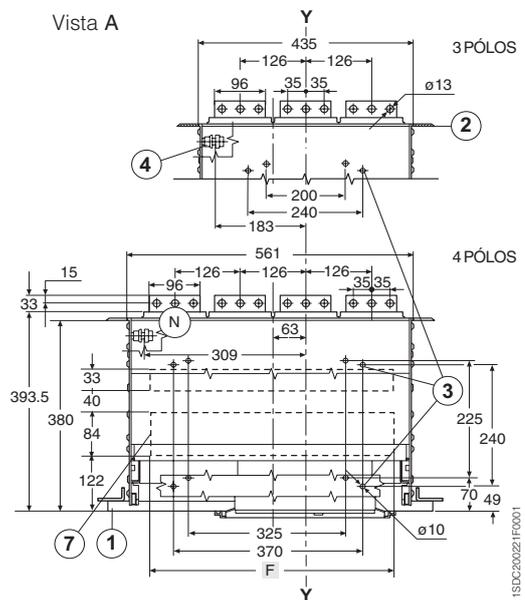
#### Legenda

- ① Borda interna da porta do compartimento
- ② Segregador (quando existente)
- ③ Furos de montagem Ø10 para parte fixa (use parafusos M8)
- ④ 1 parafuso M12 (E1, E2, E3) ou 2 parafusos M12 (E4, E6) para aterramento (incluídos no conjunto)
- ⑤ Distância entre conectado e isolado para testes
- ⑥ Furação alternativa com passo de 25mm para fixação na parte fixa
- ⑦ Furação de ventilação no painel

**E1/E2**  
Vista A



**E3**  
Vista A



	A	B	C	D	E	F	
						3 pólos	4 pólos
<b>E1</b>	414	324	162	162	10	-	-
<b>E2</b>	414	324	162	162	8	-	-
<b>E3</b>	558	432	216	216	8	370	490
<b>E4</b>	684	594	252	342	8	530	610
<b>E4/f</b>	774	-	-	342	8	-	700
<b>E6</b>	936	810	342	468	8	750	870
<b>E6/f</b>	1062	-	-	468	8	-	1000

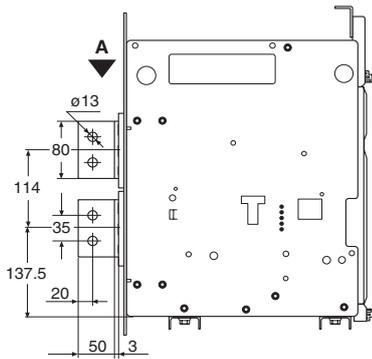


# Dimensões gerais

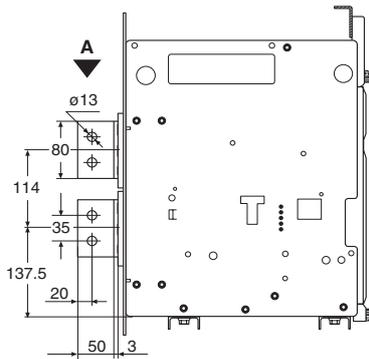
## Disjuntor extraível

### Versão básica com terminais traseiros verticais

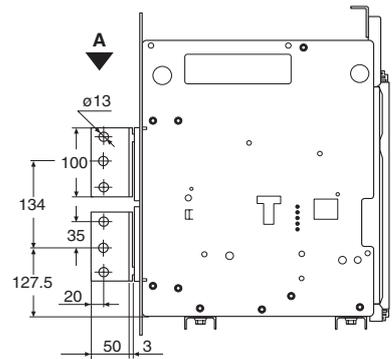
E1



E2/E4

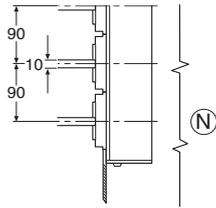


E3/E6



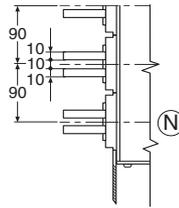
E1

Vista A



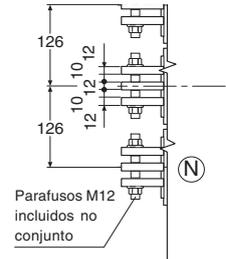
E2

Vista A



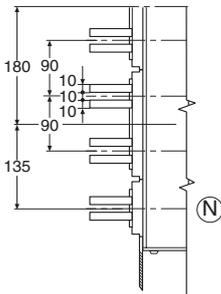
E3

Vista A



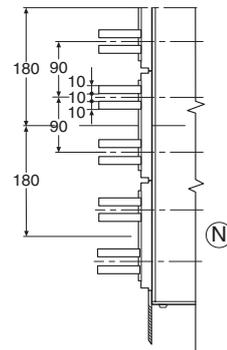
E4

Vista A



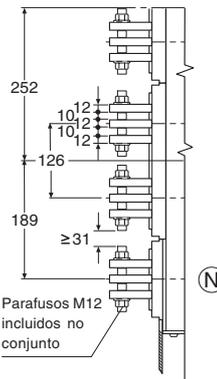
E4/f

Vista A



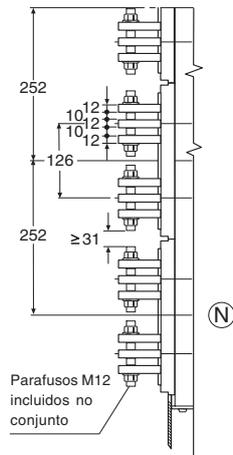
E6

Vista A



E6/f

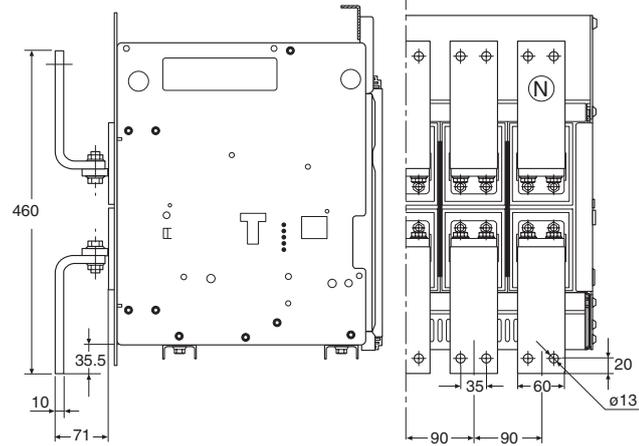
Vista A



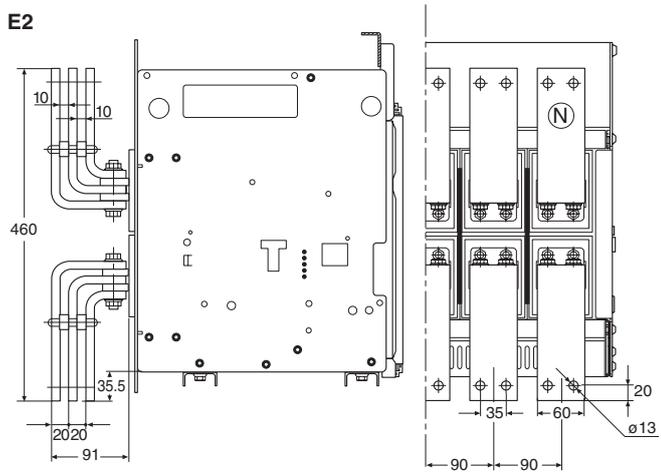
1SDC2022AF0001

**Versão com  
terminais frontais**

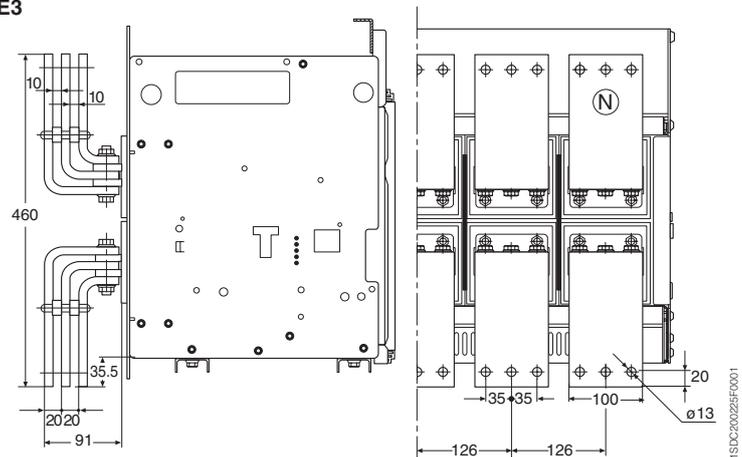
**E1**



**E2**



**E3**



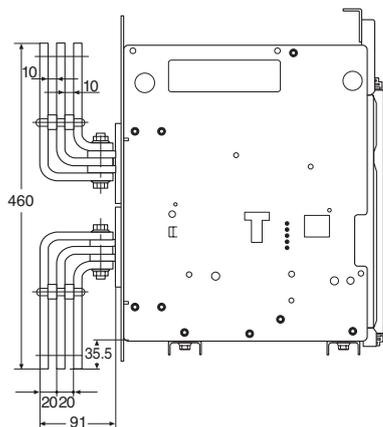
1SDXC200225F0001

# Dimensões gerais

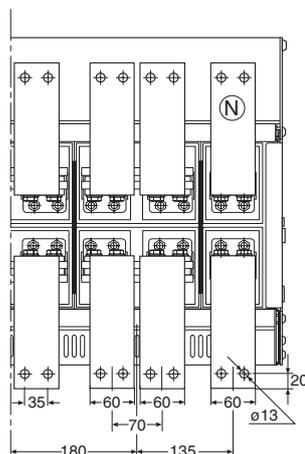
## Disjuntor extraível

### Versão com terminais frontais

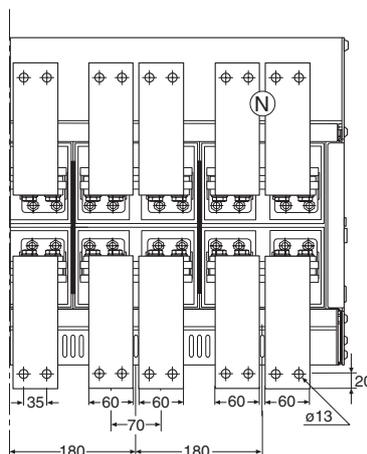
E4



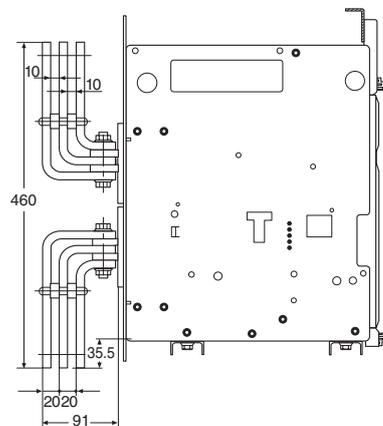
E4



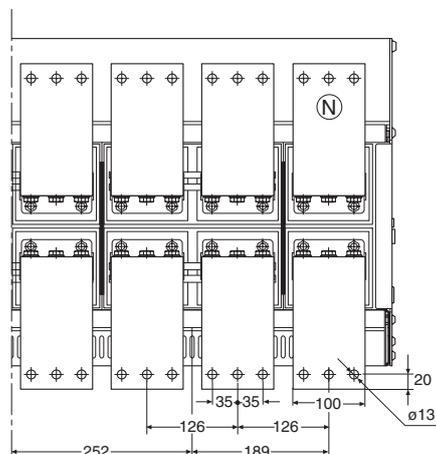
E4/f



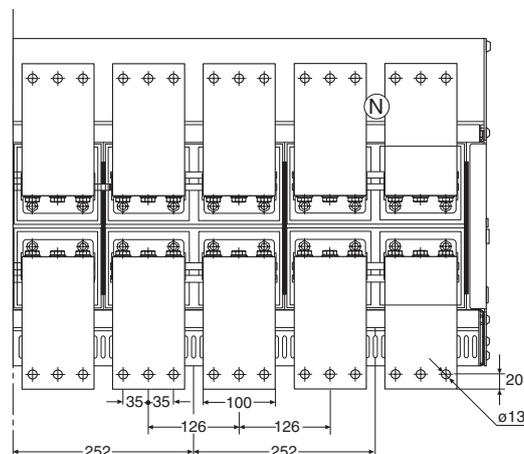
E6



E6



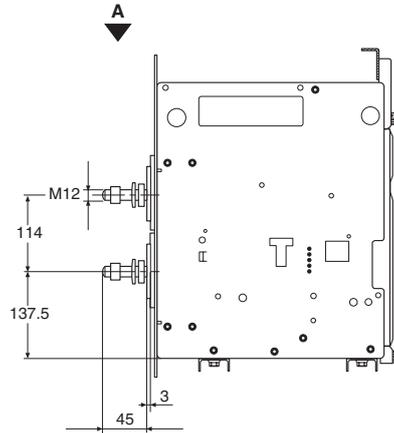
E6/f



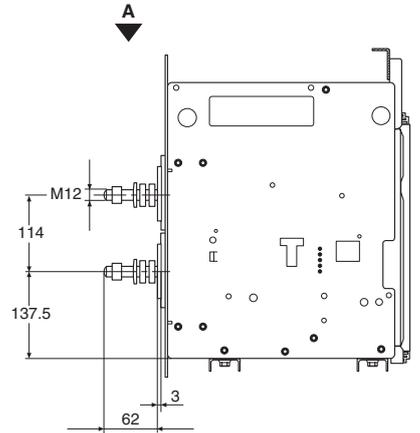
1SBC2002AF001

**Versão com terminais frontais**

**E1**

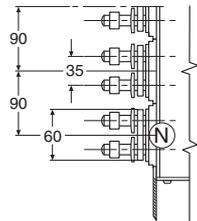


**E2**



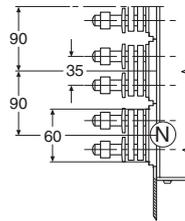
**E1**

Vista A



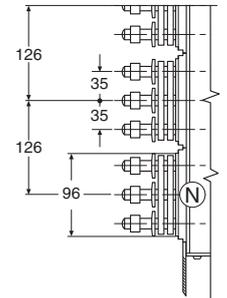
**E2**

Vista A



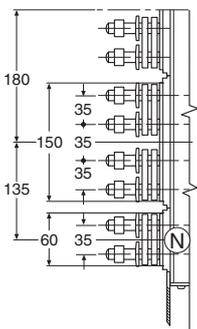
**E3**

Vista A



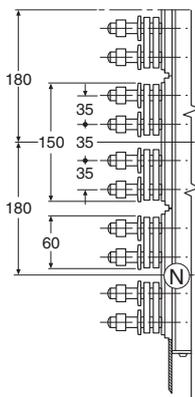
**E4**

Vista A



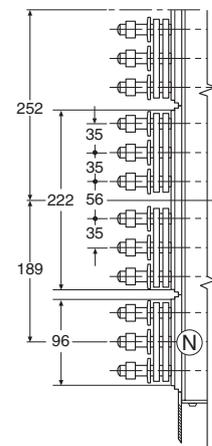
**E4/f**

Vista A



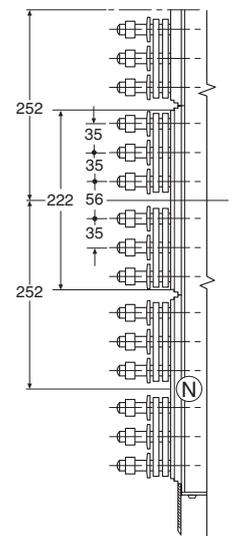
**E6**

Vista A



**E6/f**

Vista A

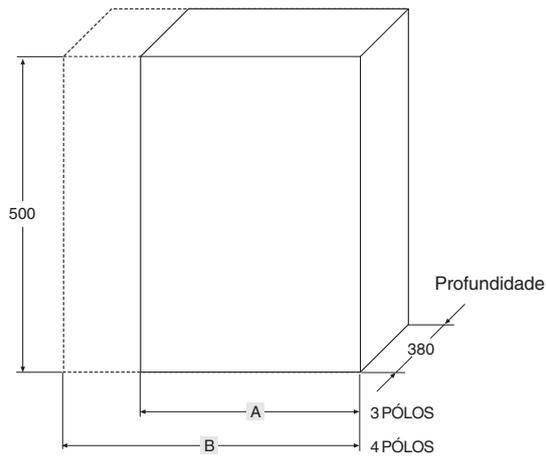


1SDC000227F0001

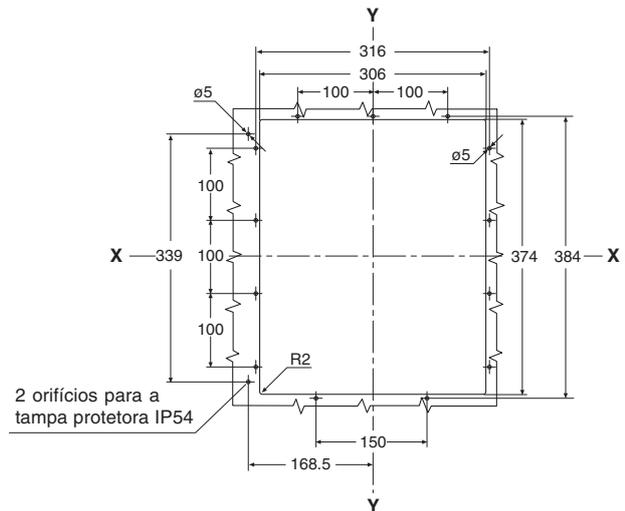
# Dimensões gerais

## Disjuntor extraível

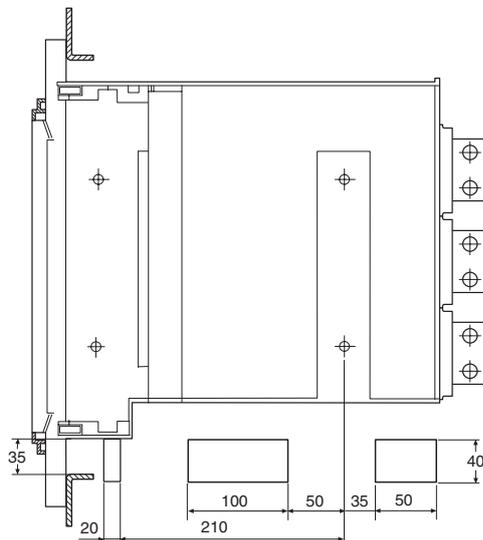
### Dimensões do compartimento



### Furação da porta do compartimento

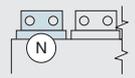
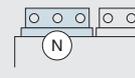
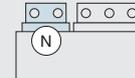
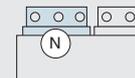


### Furos passantes para os cabos flexíveis do intertravamento mecânico



### Torque para os parafusos de aperto Nm 20 Torque para os terminais principais Nm 70 Torque para o parafuso de aterramento Nm 70

Parafuso M12 de alta resistência. (Número por terminal)

	FASE	NEUTRO
 <b>E1-E2</b>	2	2
 <b>E3</b>	3	3
 <b>E4-E4/f</b>	4	2-4
 <b>E6-E6/f</b>	6	3-6

A	B
---	---

<b>E1</b>	400	490
<b>E2</b>	400	490
<b>E3</b>	500	630
<b>E4</b>	700	790
<b>E4/f</b>	-	880
<b>E6</b>	1000	1130
<b>E6/f</b>	-	1260

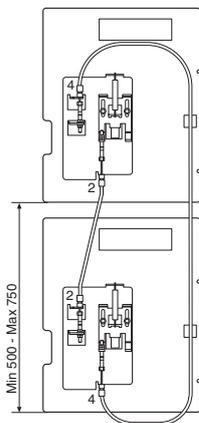
# Dimensões gerais

## Intertravamento mecânica

### Montagem do intertravamento

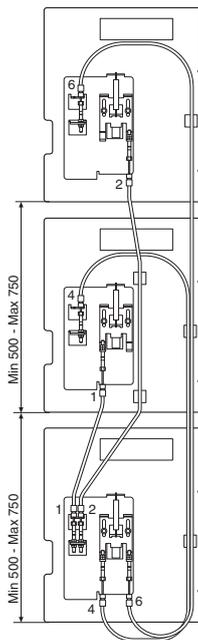
#### Tipo A

Horizontal  
Vertical



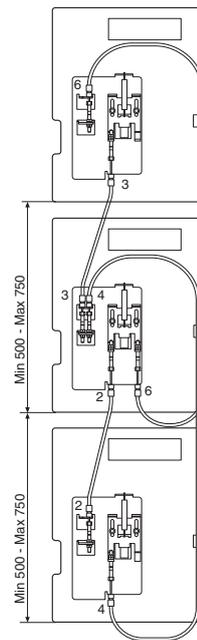
#### Tipo B

(intertravamento de emergência abaixo)  
Horizontal Vertical



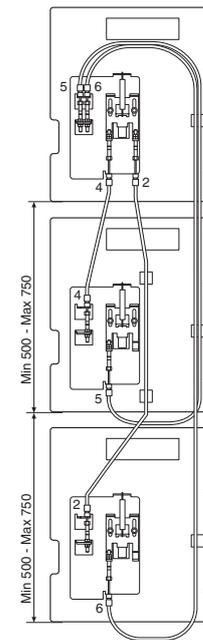
#### Tipo B

(intertravamento de emergência no meio)  
Horizontal Vertical



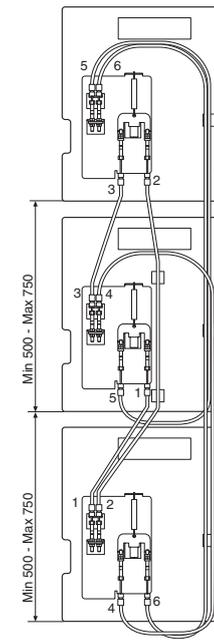
#### Tipo B

(intertravamento de emergência acima)  
Horizontal Vertical



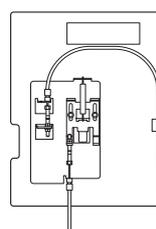
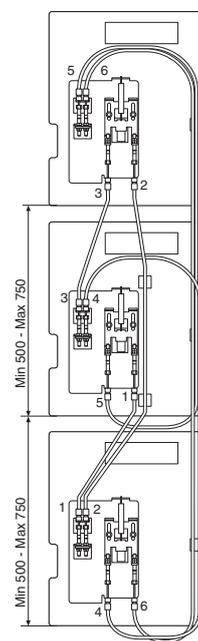
#### Tipo C

Horizontal Vertical



#### Tipo D

Horizontal Vertical

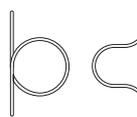


#### Intertravamentos Horizontais

Distância máxima entre um intertravamento e outro é de 1200 mm. Os cabos passam por baixo das partes fixas, seguindo a mesma disposição de conexão exibida para disjuntores verticais.

#### Observações

Ao ajustar dois intertravamentos entre dois disjuntores, é necessário fazer-se orifícios adequados (através do quadro de distribuição) na superfície de montagem para disjuntores fixos, ou para a parte fixa de disjuntores extraíveis para que passem os cabos flexíveis, observando as medidas mostradas nas figuras das páginas 7/7 e 7/14. Para intertravamentos verticais, alinhe as laterais direitas verticalmente e reduza as curvas dos cabos flexíveis ao mínimo possível (raio R. 70 mm). Todos os valores dos ângulos das curvas dos cabos não devem exceder 720°.



Ajuste o excesso de cabo fazendo com que ele dê somente uma volta completa ou delineie um ômega, conforme mostrado na figura.



# Dimensões gerais

## Acessórios do disjuntor

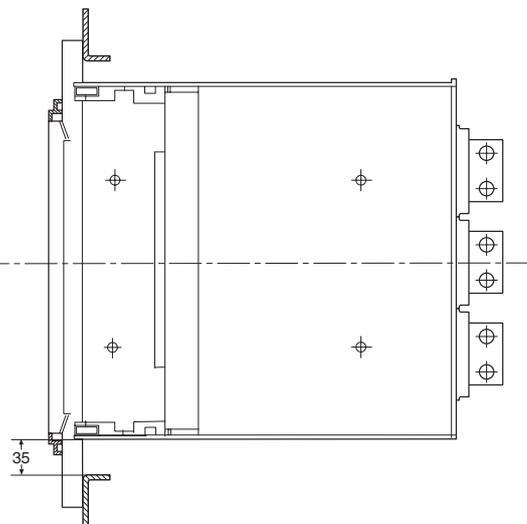
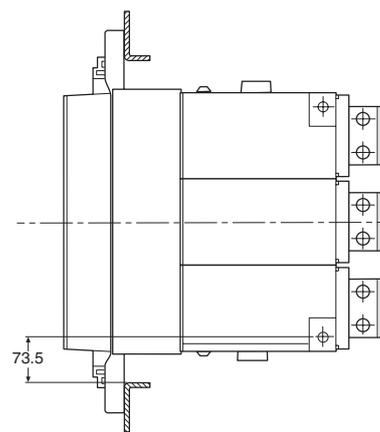
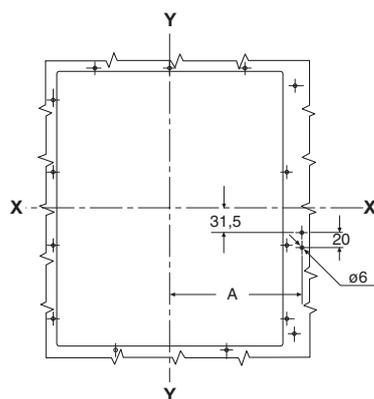
### Trava mecânica da porta do compartimento

### Furos na porta do compartimento

### Distância mínima entre disjuntor e parede do quadro de distribuição

Versão fixa

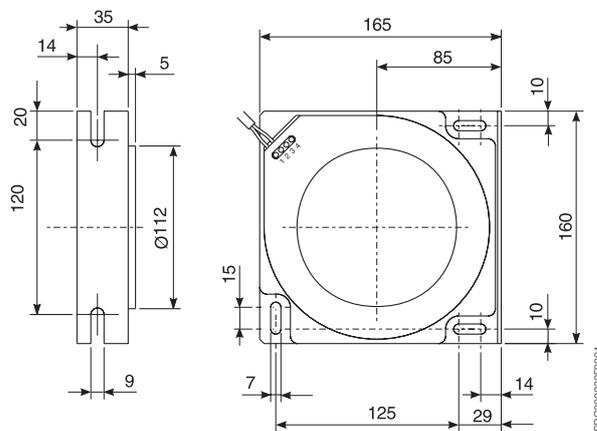
Versão extraível



1SDC200231F001

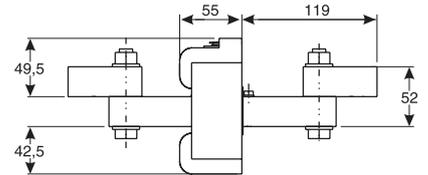
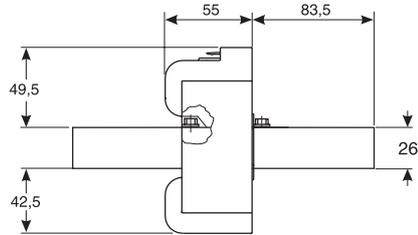
	A	
	3PÓLOS	4PÓLOS
<b>E1</b>	180	180
<b>E2</b>	180	180
<b>E3</b>	234	234
<b>E4</b>	270	360
<b>E4/f</b>	-	360
<b>E6</b>	360	486
<b>E6/f</b>	-	486

### Toróide Homopolar

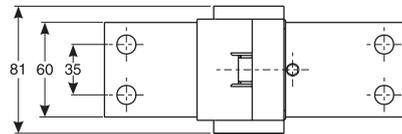


1SDC200232F001

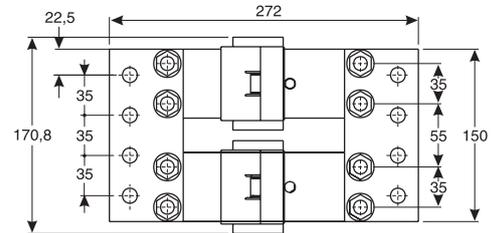
**Sensor de corrente**  
**para o neutro**  
**externo**



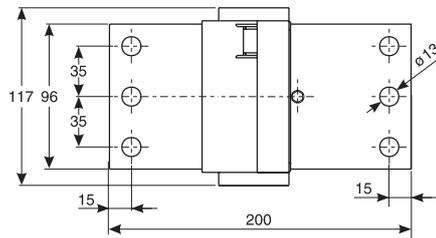
**E1 - E2 - E4**



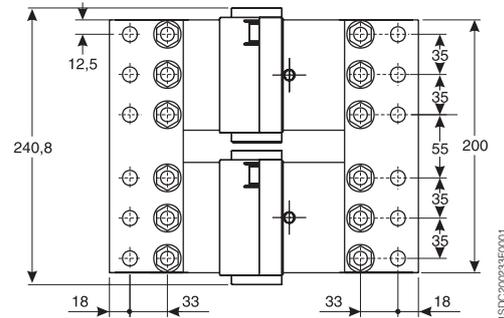
**E4/f**



**E3 - E6**



**E6/f**



1SDC20233F0001

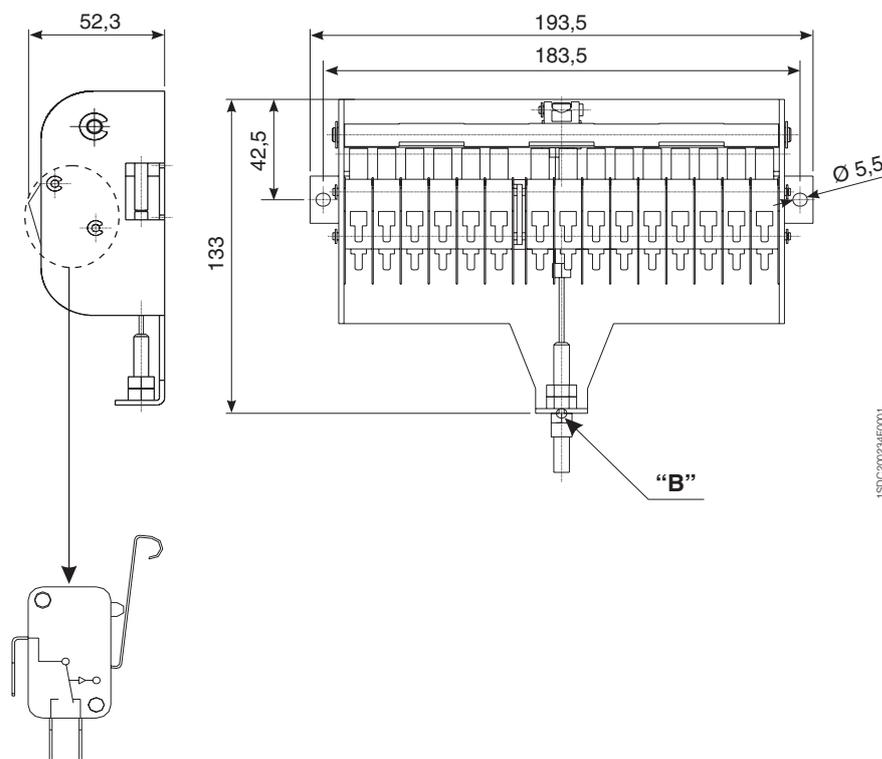


## Dimensões gerais

### Acessórios do disjuntor

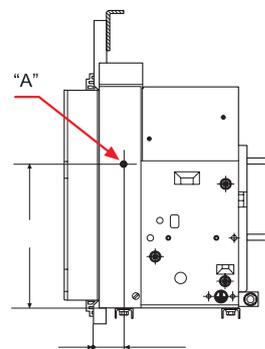
#### Sinalização elétrica de aberto/fechado do disjuntor

#### 15 contatos auxiliares suplementares

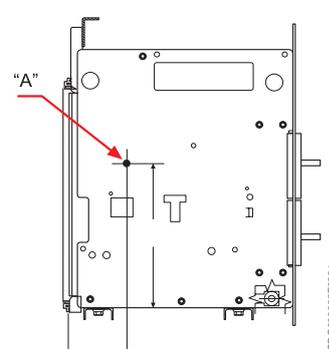


Um cabo flexível com 650 mm de comprimento vai do ponto "A" até o ponto "B".

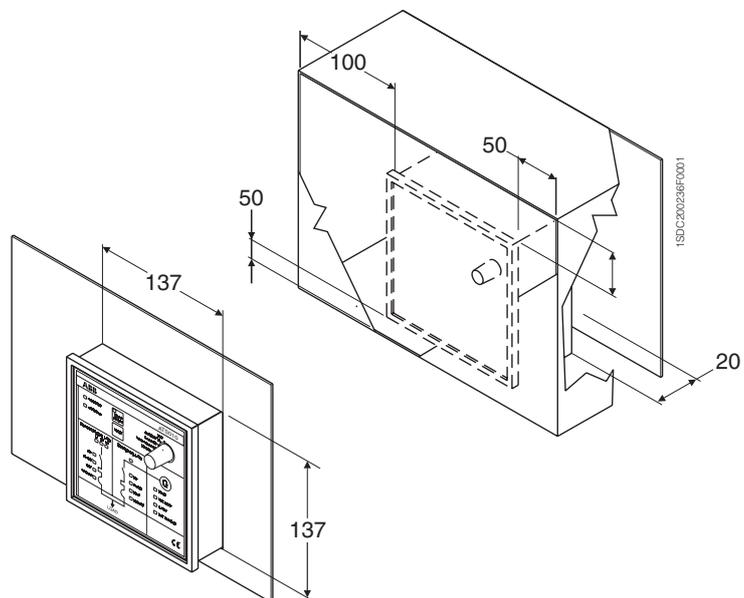
#### Versão fixa



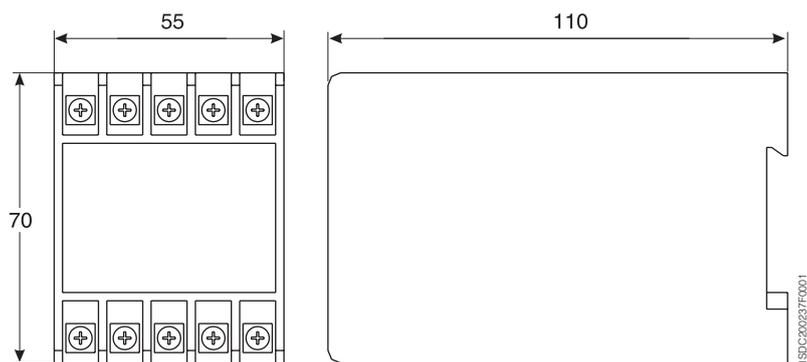
#### Versão extraível



## ATS010



## Dispositivo eletrônico de retardo para bobina de mínima tensão

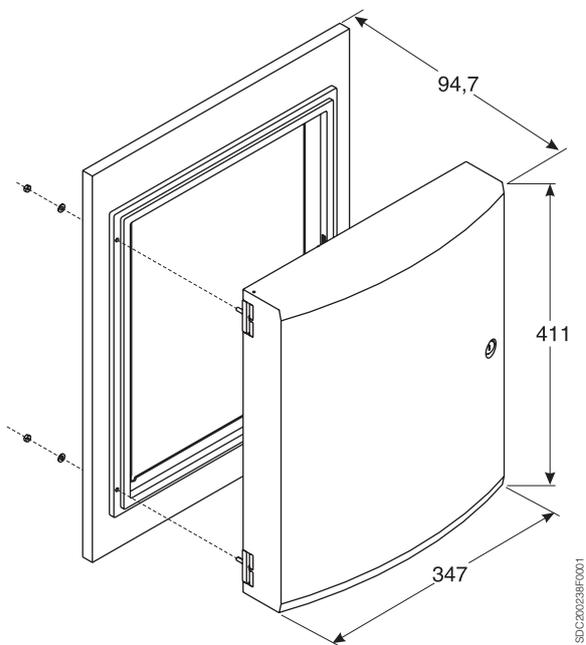




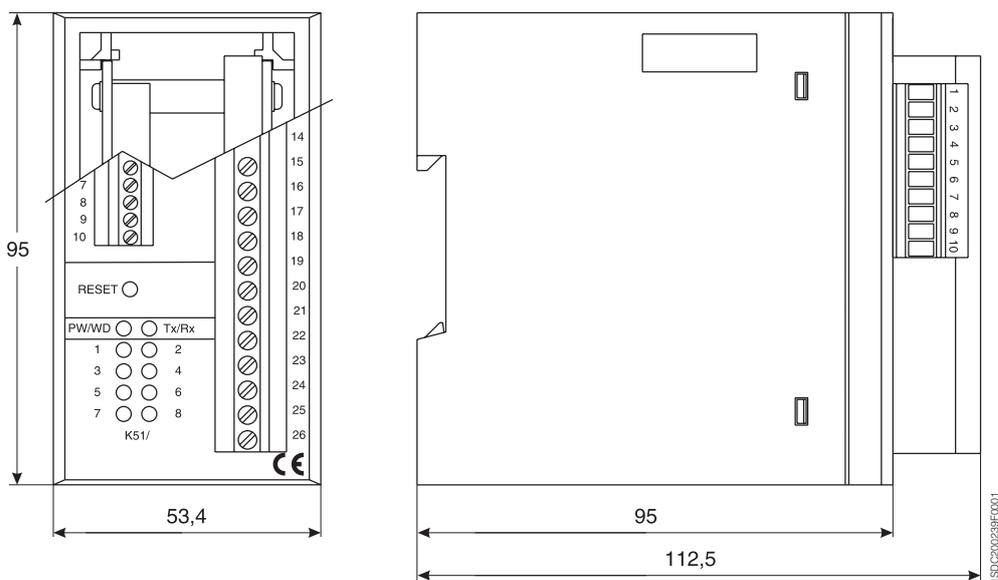
## Dimensões gerais

### Acessórios do disjuntor

#### Tampa protetora IP54



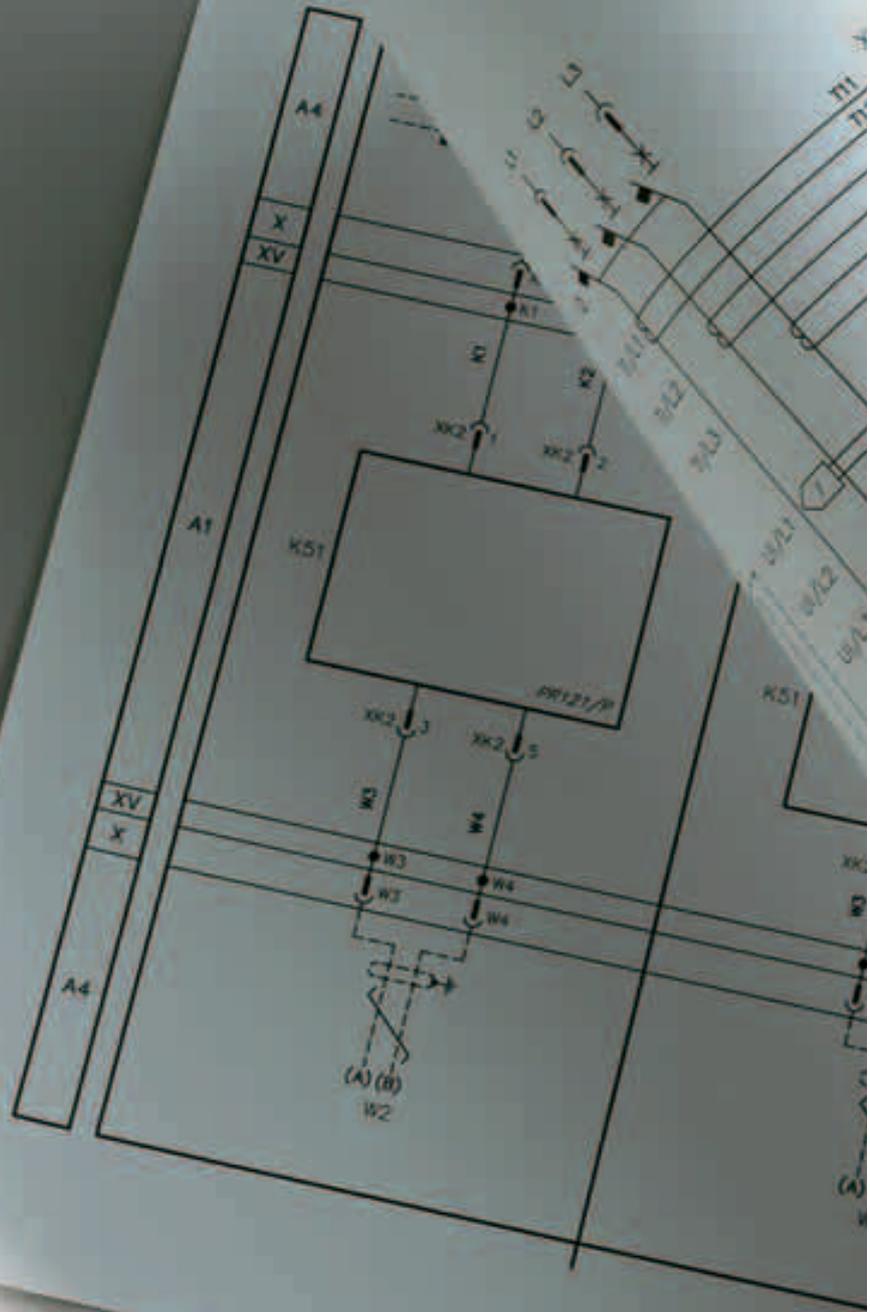
#### Unidade PR021/K

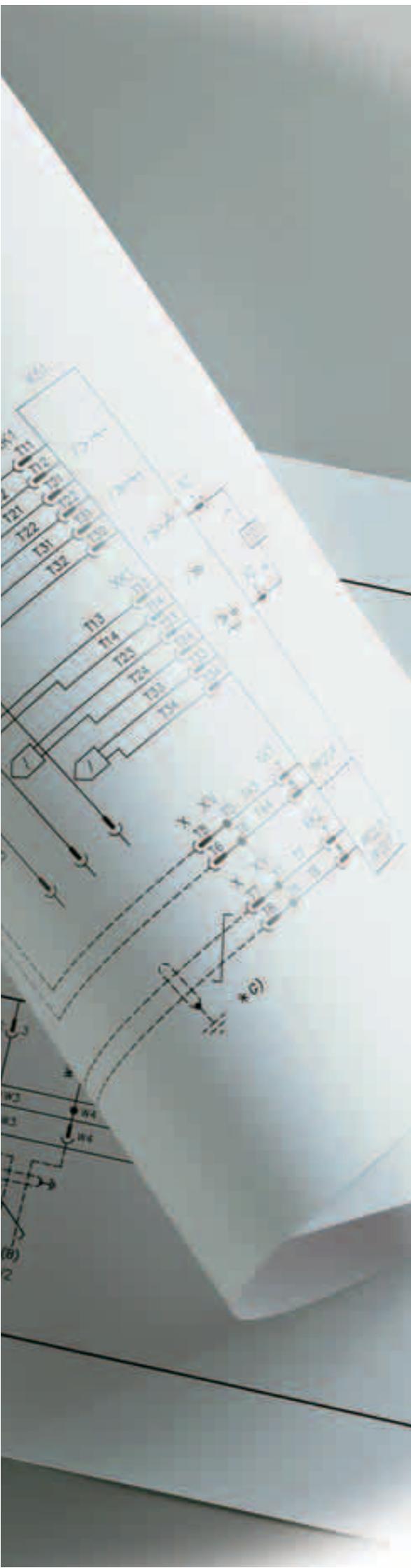


7



# Emax





## Conteúdo

Informação de leitura - disjuntores .....	8/2
Informação de leitura - chave automática de transferência ATS010 .....	8/6
Símbolos dos diagramas dos circuitos (normas IEC 60617 e CEI 3-14 ... 3-26) .....	8/7
<b>Diagramas dos circuitos</b>	
Disjuntores .....	8/8
Acessórios elétricos .....	8/9
Chave automática de transferência ATS010 .....	8/14



# Diagramas dos circuitos

## Informação de leitura - disjuntores

### Alerta

Antes de instalar o disjuntor, leia com atenção as observações F e O nos diagramas dos circuitos.

### Exibição de estado operacional

Os diagramas referem-se às seguintes condições:

- disjuntor extraível, aberto e inserido
- circuitos desenergizados
- relés não disparados
- mecanismo de operação do motor com molas descarregadas.

### Versões

Apesar do diagrama exibir um disjuntor na versão extraível, ele pode ser aplicado a um disjuntor fixo também.

#### Versão fixa

Os circuitos de controle são ajustados entre os terminais XV (conector X não é fornecido).

Com esta versão, as aplicações indicadas nas figuras 31 e 32 não devem ser utilizadas.

#### Versão extraível

Os circuitos de controle são ajustados entre os pólos do conector X (régua de bornes XV não é fornecida).

#### Versão sem relé de sobrecorrente

Com esta versão, as aplicações indicadas nas figuras 13, 14, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47 não devem ser utilizadas.

#### Versão com relé eletrônico PR121/P

Com esta versão, as aplicações indicadas nas figuras 42, 43, 44, 45, 46, 47 não devem ser utilizadas.

#### Versão com relé eletrônico PR122/P

Com esta versão, as aplicações indicadas na figura 41 não devem ser utilizadas.

#### Versão com relé eletrônico PR123/P

Com esta versão, as aplicações indicadas na figura 41 não devem ser utilizadas.

### Legenda

- = Número da figura do diagrama dos circuitos
- \* = Veja observação indicada pela letra
- A1 = Acessórios de disjuntor
- A3 = Acessórios aplicados à parte fixa do disjuntor (somente para versão extraível)
- A4 = Exemplo de painel e conexões para controle e sinalização, fora do disjuntor
- AY = UNIDADE DE TESTE SOR Unidade de Teste/monitoramento (veja observação R)
- D = Dispositivo eletrônico de retardo para bobina de mínima tensão, fora do disjuntor
- F1 = Fusível de disparo com retardo
- K51 = Relé eletrônico PR121, PR122/P, PR123/P com as seguintes funções de proteção (veja observação G):
  - proteção L contra sobrecarga com disparo de tempo inverso de longa duração - configuração I1
  - proteção S contra curto-circuito de tempo inverso ou disparo de tempo definido de curta duração - configuração I2
  - proteção I contra curto-circuito com disparo instantâneo de tempo - configuração I3
  - proteção G contra falha à terra com disparo de tempo inverso de curta duração - configuração I4
- K51/1...8 = Contatos da unidade de sinalização PR021/K
- K51/GZin = Seletividade de zona: entrada para proteção G ou entrada de direção "reversa" para proteção D (somente com Uaux. (DBin) e relé PR122/P ou PR123/P)
- K51/GZout = Seletividade de zona: saída para proteção G ou saída de direção "reversa" para proteção D (somente com (DBout) Uaux. e relé PR122/P ou PR123/P)
- K51/IN1 = Entrada digital programável (disponível somente com Uaux e relé PR122/P ou PR123/P com módulo indicador PR120/K)
- K51/P1...P4 = Sinalização elétrica programável (disponível somente com Uaux e relé PR122/P ou PR123/P com módulo indicador PR120/K)
- K51/SZin = Seletividade de zona: entrada para proteção S ou entrada "direta" para proteção D (somente com Uaux. e relé PR122/P (DFin) ou PR123/P)
- K51/SZout = Seletividade de zona: saída para proteção S ou saída "direta" para proteção D (somente com Uaux. e relé (DFout) PR122/P ou PR123/P)
- K51/YC = Controle de fechamento do relé eletrônico PR122/P ou PR123/P com módulo de comunicação PR120/D-M
- K51/YO = Controle de abertura do relé eletrônico PR122/P ou PR123/P com módulo de comunicação PR120/D-M

M	= Motor para carregar as molas de fechamento
Q	= Disjuntor
Q/1...27	= Contatos auxiliares do disjuntor
S33M/1...3	= Contatos limitantes para motor de carregamento de mola
S43	= Chave para ajuste de controle remoto/local
S51	= Contato para sinalização elétrica do disjuntor aberto em função de disparo do relé de sobrecorrente. O disjuntor pode ser fechado somente após apertar o botão de reinicialização ou depois de energizar a bobina para reinicialização elétrica (caso esteja disponível).
S75E/1...4	= Contatos para sinalização elétrica do disjuntor em posição extraída (somente com disjuntores extraíveis)
S75I/1..5	= Contatos para sinalização elétrica do disjuntor em posição inserida (somente com disjuntores extraíveis)
S75T/1..4	= Contatos para sinalização elétrica do disjuntor em posição de isolamento para teste (somente com disjuntores extraíveis)
SC	= Botão ou contato para fechamento do disjuntor
SO	= Botão ou contato para abertura do disjuntor
SO1	= Botão ou contato para abertura do disjuntor com disparo retardado
SO2	= Botão ou contato para abertura do disjuntor com disparo instantâneo
SR	= Botão ou contato para reinicialização elétrica do disjuntor
TI/L1	= Transformador de corrente localizado na fase L1
TI/L2	= Transformador de corrente localizado na fase L2
TI/L3	= Transformador de corrente localizado na fase L3
Uaux.	= Fonte de alimentação auxiliar de tensão (veja observação F)
UI/L1	= Sensor de corrente (bobina Rogowski) localizado na fase L1
UI/L2	= Sensor de corrente (bobina Rogowski) localizado na fase L2
UI/L3	= Sensor de corrente (bobina Rogowski) localizado na fase L3
UI/N	= Sensor de corrente (bobina Rogowski) localizado no neutro
UI/O	= Sensor de corrente (bobina Rogowski) localizado no condutor de terra no centro-estrela do transformador MT/BT (veja observação G)
W1	= Interface serial com sistema de controle (barramento externo): interface EIA RS485 (veja observação E)
W2	= Interface serial com os acessórios dos relés PR121/P, PR122/P e PR123/P (barramento interno)
X	= Conector de saída para circuitos auxiliares do disjuntor versão extraível
X1...X7	= Conectores para os acessórios do disjuntor
XF	= Régua de bornes de distribuição para os contatos de posição do disjuntor extraível (localizado na parte fixa do disjuntor)
XK1	= Conector para circuitos de potência dos relés PR121/P, PR122/P, e PR123/P
XK2 - XK3	= Conectores para circuitos auxiliares dos relés PR121/P, PR122/P e PR123/P
XK4	= Conector para sinalização aberto-fechado
XK5	= Conector para o módulo PR120/V
XO	= Conector para relé YO1
XV	= Régua de bornes de distribuição para os circuitos auxiliares do disjuntor fixo
YC	= Bobina de fechamento
YO	= Bobina de abertura
YO1	= Bobina de abertura de sobrecorrente
YO2	= Segunda bobina de abertura (veja observação Q)
YR	= Bobina para reinício elétrico do disjuntor
YU	= Bobina de mínima tensão (veja observações B e Q)



# Diagramas dos circuitos

## Informação de leitura - disjuntores

### Descrição das figuras

- Fig. 1 = Circuito do motor para carregar as molas de fechamento.  
Fig. 2 = Bobina de fechamento.  
Fig. 4 = Bobina de abertura.  
Fig. 6 = Bobina de mínima tensão instantânea (veja observações B e Q).  
Fig. 7 = Bobina de mínima tensão com dispositivo eletrônico de retardo, fora do disjuntor (veja observações B e Q).  
Fig. 8 = Segunda bobina de abertura (veja observação Q).  
Fig. 11 = Contato para sinalização elétrica de carregamento das molas.  
Fig. 12 = Contato para sinalização elétrica de energização da bobina de mínima tensão (veja observações B e S).  
Fig. 13 = Contato para sinalização elétrica de abertura do disjuntor em função de disparo de relé de sobrecorrente. O disjuntor pode ser fechado somente após apertar o botão de reinicialização.  
Fig. 14 = Contato para sinalização elétrica de abertura do disjuntor em função de disparo de relé de sobrecorrente e da bobina elétrica de reinicialização. O disjuntor pode ser fechado somente após apertar o botão de reinicialização ou após energizar a bobina.  
Fig. 21 = Primeiro conjunto de contatos auxiliares do disjuntor.  
Fig. 22 = Segundo conjunto de contatos auxiliares do disjuntor (veja observação V).  
Fig. 23 = Terceiro conjunto de contatos auxiliares suplementares fora do disjuntor.  
Fig. 31 = Primeiro conjunto de contatos para sinalização elétrica do disjuntor em posição inserida, isolado para teste e extraído.  
Fig. 32 = Segundo conjunto de contatos para sinalização elétrica do disjuntor em posição inserida, isolado para teste e extraído.  
Fig. 41 = Circuitos auxiliares do relé PR121/P (veja observação F).  
Fig. 42 = Circuitos auxiliares dos relés PR122/P e PR123/P (veja observações F, N e V).  
Fig. 43 = Circuitos do módulo de medição PR120/V dos relés PR122/P e PR123 conectados internamente ao disjuntor (opcional para o relé PR122/P) (veja observações T e U).  
Fig. 44 = Circuitos do módulo de medição PR120/V dos relés PR122/P e PR123/P conectados externamente ao disjuntor (opcional para o relé PR122/P) (veja observações O e U).  
Fig. 45 = Circuitos do módulo de comunicação PR120/D-M dos relés PR122/P e PR123/P (opcional) (veja observação E).  
Fig. 46 = Circuitos do módulo indicador PR120/K dos relés PR122/P e PR123/P - conexão 1 (opcional) (veja observação V).  
Fig. 47 = Circuitos do módulo indicador PR120/K dos relés PR122/P e PR123/P - conexão 2 (opcional) (veja observação V).  
Fig. 61 = Unidade de teste/monitoramento SOR TEST UNIT (veja observação R).  
Fig. 62 = Circuitos do módulo de sinalização PR021/K.

### Incompatibilidades

Os circuitos indicados nas seguintes figuras não podem ser equipados, simultaneamente no mesmo disjuntor:

- 6 - 7 - 8
- 13 - 14
- 22 - 46 - 47
- 43 - 44

## Observações

- A) O disjuntor só é equipado com os acessórios especificados no pedido feito à ABB SACE. Consulte este catálogo para mais informações sobre como fazer um pedido.
- B) A bobina de mínima tensão é fornecida para operação usando-se uma fonte de alimentação ramificada no lado da alimentação do disjuntor ou a partir de uma fonte independente. O disjuntor só pode fechar quando a bobina é energizada (há uma trava mecânica durante o fechamento).  
Se a mesma fonte de alimentação for usada para as bobinas de fechamento e mínima tensão e o disjuntor for necessário para fechar automaticamente quando a fonte de alimentação auxiliar voltar a funcionar, deve-se introduzir um retardo de 30 ms entre o sinal de aceite da bobina de mínima tensão e a energização da bobina de fechamento. Isto pode ser feito usando-se um circuito externo composto por um contato de fechamento, o contato mostrado na fig. 12, e um relé de retardo.
- E) Para conexão serial de interface EIA RS485 veja o documento ITSCE - RH0298 a respeito da comunicação MODBUS
- F) A tensão auxiliar Uaux permite a atuação de todas as operações dos relés PR121/P, PR122/P e PR123/P. Ao solicitar um Uaux isolado da terra, deve-se usar "conversores isolados galvanicamente", conforme a norma IEC 60950 (UL 1950) ou equivalente para garantir uma corrente de modo comum, ou uma corrente de fuga (veja IEC 478/1, CEI 22/3) que não ultrapasse 3.5 mA, IEC 60364-41 e CEI 64-8.
- G) A proteção contra falha à terra está disponível com os relés PR122/P e PR123/P por meio de um sensor de corrente localizado no condutor que conecta à terra o centro-estrela do transformador MT/BT. As conexões entre os terminais 1 e 2 (ou 3) do transformador de corrente UI/O e os pólos T7 e T8 do conector X (ou XV) devem ser feitas com um cabo bipolar isolado e blindado (veja manual do usuário), com no máximo 15 metros de comprimento. A blindagem deve ser aterrada no lado do disjuntor e no lado do sensor de corrente.
- N) Com os relés PR122/P e PR123/P, as conexões com as entradas e saídas de seletividade de zona devem ser feitas com um cabo bipolar isolado e blindado (veja manual do usuário), com no máximo 300 metros de comprimento. A blindagem deve ser aterrada no lado da entrada da seletividade.
- O) Sistemas com tensão nominal inferior a 100V ou superior a 690V exigem o uso de um transformador de tensão isolado para conectar-se aos barramentos (conexão de acordo com os diagramas de inserção exibidos no manual).
- P) Para os relés PR122/P e PR123/P com módulo de comunicação PR120/D-M, as bobinas de abertura (YO) e fechamento (YC) são comandadas diretamente pelos contatos K51/YO e K51/YC, respectivamente, com valor máximo de tensão de 110-120 Vc.c. e 240-250 Vc.a
- Q) A segunda bobina de abertura pode ser instalada como uma alternativa à bobina de mínima tensão.
- R) A unidade de teste SACE SOR TEST UNIT mais a bobina de abertura (YO) têm garantia de funcionamento a partir de 75% do Uaux da própria bobina de abertura.  
Enquanto o contato YO da fonte de alimentação está fechando (curto-circuito nos terminais 4 e 5), a SACE SOR TEST UNIT não é capaz de detectar o status da bobina que se abre. Conseqüentemente:  
- Para bobina de abertura continuamente energizada, os alertas de falha no teste (TEST FAILED) e ALARME serão ativados  
- Se o comando de abertura da bobina é realizado por pulso, o alerta de falha no teste pode aparecer ao mesmo tempo. Neste caso, o alerta de falha no teste na verdade será um alerta de alarme somente se ele permanecer aceso por mais de 20s.
- S) Disponível também na versão com contato normalmente fechado
- T) A conexão entre o pino 1 do conector XK5 e o condutor neutro interno é feita por disjuntores de quatro pólos, enquanto o pino 1 do conector XK5 é conectado ao pino T1 do conector X (ou XV) por intermédio de disjuntores tripolares.
- U) O módulo de medição PR120/V é sempre equipado com o relé PR123/P.
- V) Se a fig. 22 estiver presente (segundo conjunto de contatos auxiliares) simultaneamente, com o relé PR122/P ou PR123/P, os contatos para a seletividade de zona na fig. 42 (K51/Zin, K51/Zout, K51/Gzin e K51/Gzout) não estão conectados. Além disto, o módulo indicador PR120/K nas figuras 46 e 47 não podem ser equipados.



## Diagramas dos circuitos

### Informação de leitura - Chave automática de transferência ATS010

#### Estado operacional exibido da chave automática de transferência ATS010

O diagrama de circuitos refere-se às seguintes condições:

- disjuntores abertos e inseridos #
- gerador não em alarme
- molas de fechamento descarregadas
- relés de sobrecorrente não disparados \*
- ATS010 não energizado
- gerador em modo automático e não iniciado
- comutação do gerador habilitada
- circuitos desenergizados
- lógica habilitada via entrada disponível (terminal 47).

# O diagrama presente mostra disjuntores extraíveis, mas é válido também para disjuntores fixos: os circuitos auxiliares dos disjuntores não se conectam ao conector X, mas sim à régua de bornes XV; conecte também o terminal 17 ao 20 e o terminal 35 ao 38 no dispositivo ATS010.

\* O diagrama presente mostra disjuntores com relés de sobrecorrente, mas é válido também para disjuntores sem relés de sobrecorrente: conecte o terminal 18 ao 20 e o terminal 35 ao 37 do dispositivo ATS010.

@ O diagrama presente mostra disjuntores de quatro pólos, mas é válido também para disjuntores bipolares: use somente com terminais 26 e 24 (fase e neutral) para a conexão da tensão da fonte de alimentação normal do dispositivo ATS010; use também o Q61/2 bipolar em vez do disjuntor auxiliar de proteção de quatro pólos.

#### Legenda

A1	= Aplicação do disjuntor
A	= Dispositivo ATS010 para comutação automática dos dois disjuntores
F1	= Fusível de disparo retardado
K1	= Contato auxiliar para presença de tensão de emergência da fonte de alimentação
K2	= Contato auxiliar para presença de tensão normal de alimentação
K51/Q1	= Relé de sobrecorrente da linha de emergência da fonte de alimentação *
K51/Q2	= Relé de sobrecorrente da linha normal da fonte de alimentação *
M	= Motor para carregar as molas de fechamento
Q/1	= Contato auxiliar do disjuntor
Q1	= Disjuntor da linha de emergência da fonte de alimentação
Q	= Disjuntor da linha normal da fonte de alimentação
Q61/1-2	= Disjuntores termomagnéticos para isolar e proteger os circuitos auxiliares @
S11...S16	= Contatos de sinalização para as entradas do dispositivo ATS010
S33M/1	= Contato limitante das molas de fechamento
S51	= Contato para o sinal elétrico da abertura do disjuntor em função de disparo do relé de sobrecorrente *
S75l/1	= Contato para o sinal elétrico do disjuntor extraível inserido #
TI/...	= Transformador de correntes para a fonte de alimentação do relé de sobrecorrente
X	= Conector para os circuitos auxiliares do disjuntor extraível
XF	= Régua de bornes de distribuição para os contatos de posição do disjuntor extraível
XV	= Régua de bornes de distribuição para os circuitos auxiliares do disjuntor fixo
YC	= Bobina de fechamento
YO	= Bobina de abertura

#### Observação

A) Para os circuitos auxiliares dos disjuntores, veja o diagrama de circuitos do disjuntor/acessório.  
As aplicações exibidas são necessárias nas seguintes figuras: 1 - 2 - 4 - 13 (somente se o relé de sobrecorrente estiver equipado)- 21 - 31 (somente para disjuntores extraíveis).



## Diagramas dos circuitos

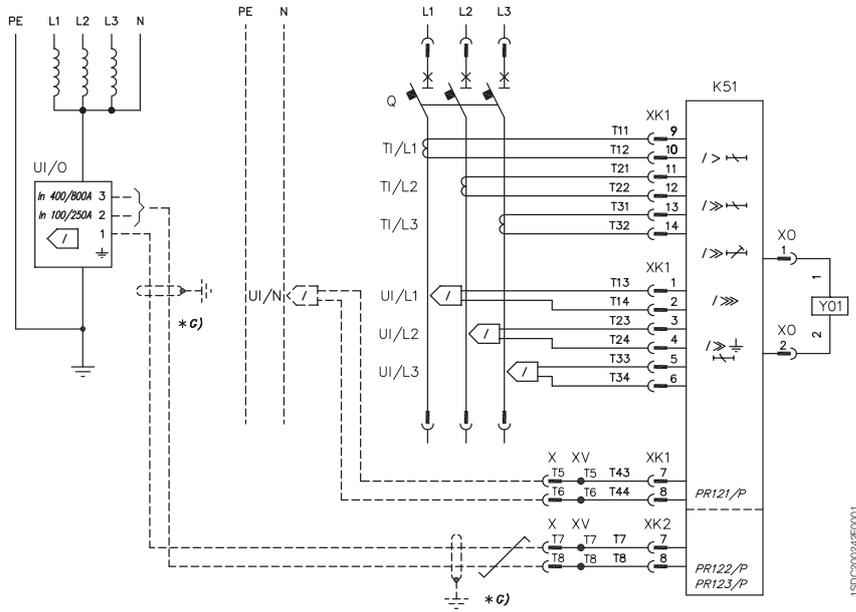
Símbolos dos diagramas dos circuitos (normas IEC 60617 e CEI 3-14 ... 3-26)

	Blindagem (pode ser de qualquer formato)		Terminal		Chave de posição (chave de limite de carga), mudança de estado antes do contato de fechamento
	Retardo		Plugue e soquete (macho e fêmea)		Disjuntor com relé automático
	Conexão mecânica (link)		Motor (símbolo genérico)		Chave seccionadora (chave separadora sobre carga)
	Controle operado manualmente (caso genérico)		Transformador de corrente		Dispositivo de operação (símbolo genérico)
	Operação por movimento giratório		Transformador de tensão		Relé de taxa de variação temporizada ou de sobrecorrente
	Operação por movimento de pressão		Enrolamento de transformador trifásico, centro de conexão		Relé de sobrecorrente com característica de retardo de tempo ajustável de curta duração
	Equipotencialidade		Contato de fechamento		Relé de sobrecorrente com característica de retardo de tempo inverso de curta duração
	Conversor com separador galvânico		Contato de abertura		Relé de sobrecorrente com característica de retardo de tempo inverso de longa duração
	Condutores em um cabo telado (ou seja, 3 condutores exibidos)		Mudança de estado antes do contato de fechamento		Relé de sobrecorrente contra falha terra com característica de retardo de tempo inverso de curta duração
	Condutores trançados (ou seja, 3 condutores exibidos)		Chave de posição (chave de limite de carga), contato de fechamento		Fusível (símbolo genérico)
	Conexão de condutores		Chave de posição (chave de limite de carga), contato de abertura		Elemento sensor de corrente

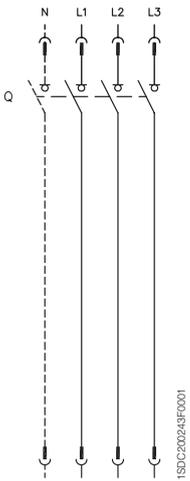
# Diagramas dos circuitos

## Disjuntores

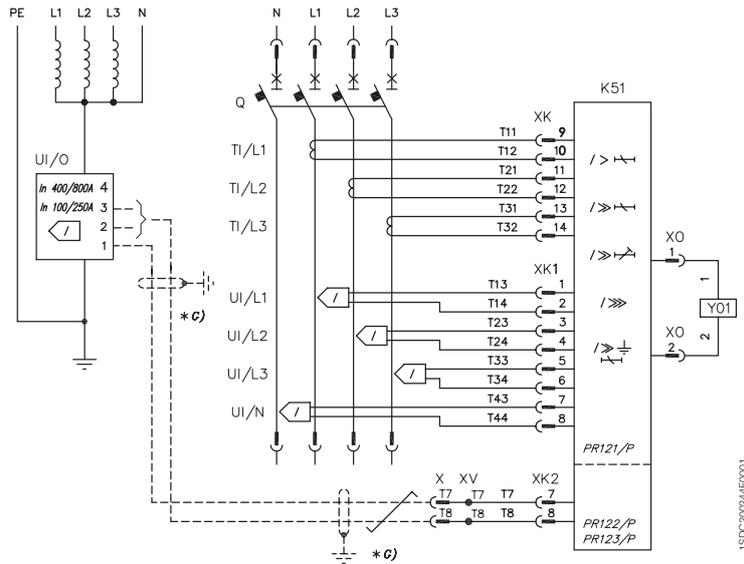
### Estado operacional



Disjuntor tripolar com relé eletrônico PR121/P, PR122/P ou PR123/P



1SDC200243F0001



1SDC200244F0001

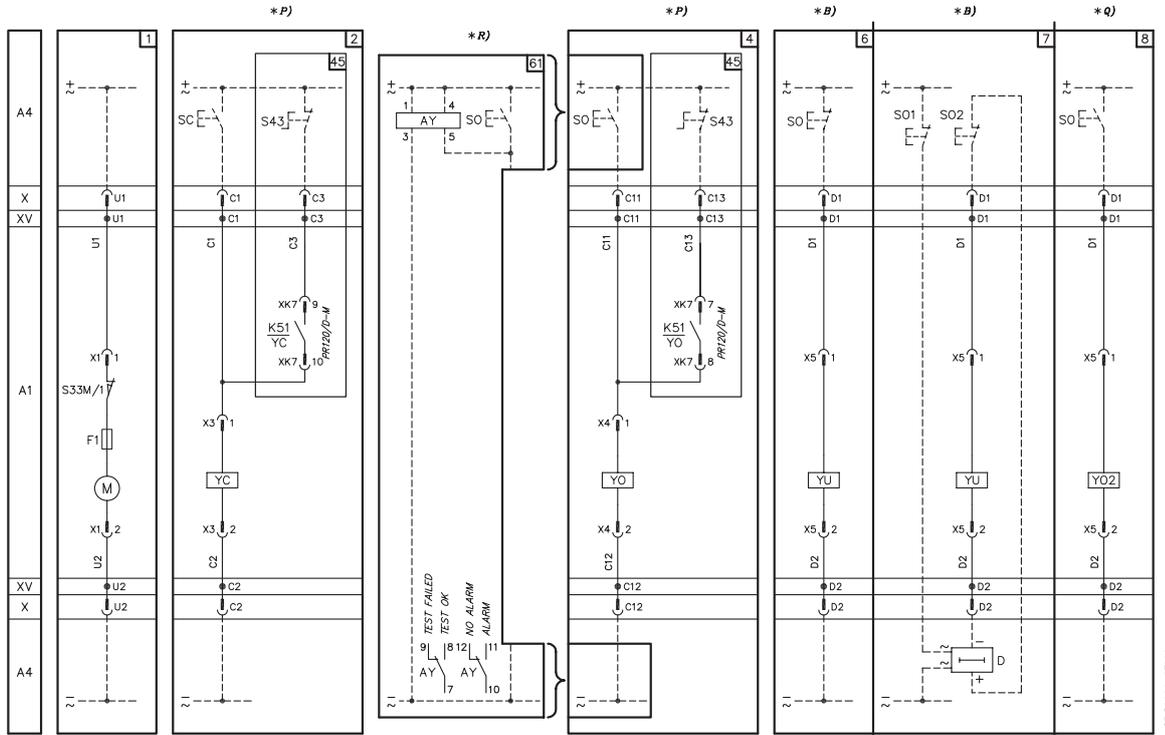
Disjuntor de quatro pólos com relé eletrônico PR121/P, PR22/P ou PR123P

Chave seccionadora de três ou quatro pólos

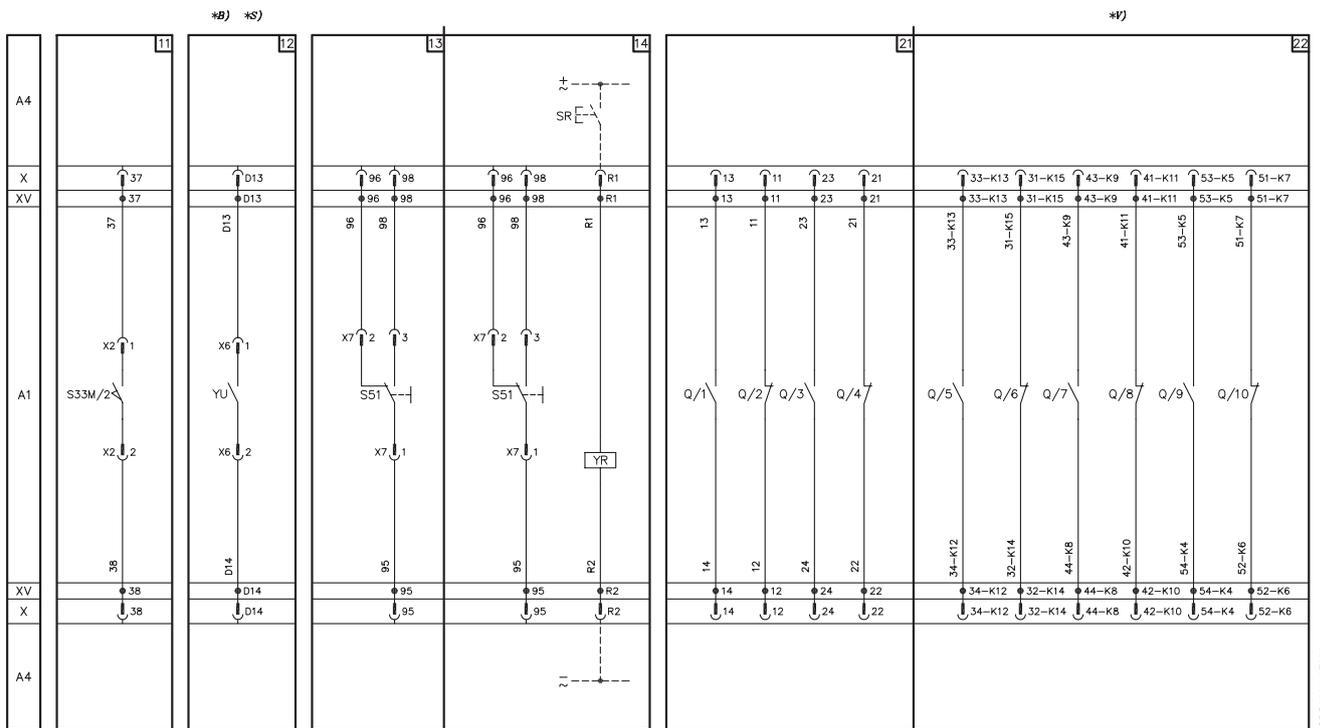
# Diagramas dos circuitos

## Acessórios elétricos

### Mecanismo de operação do motor e bobinas de mínima tensão, abertura e fechamento



### Contatos de sinalização

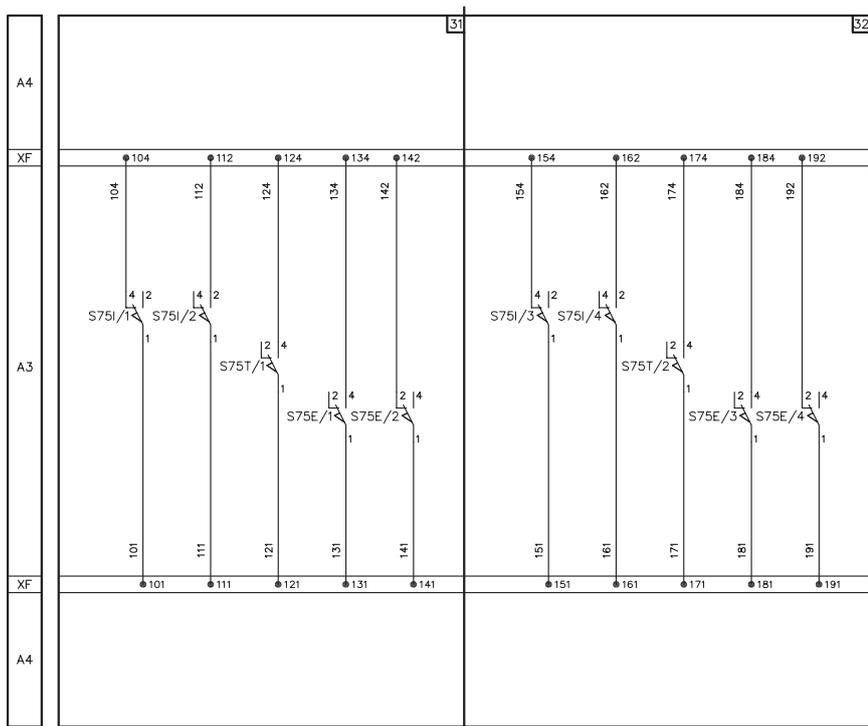
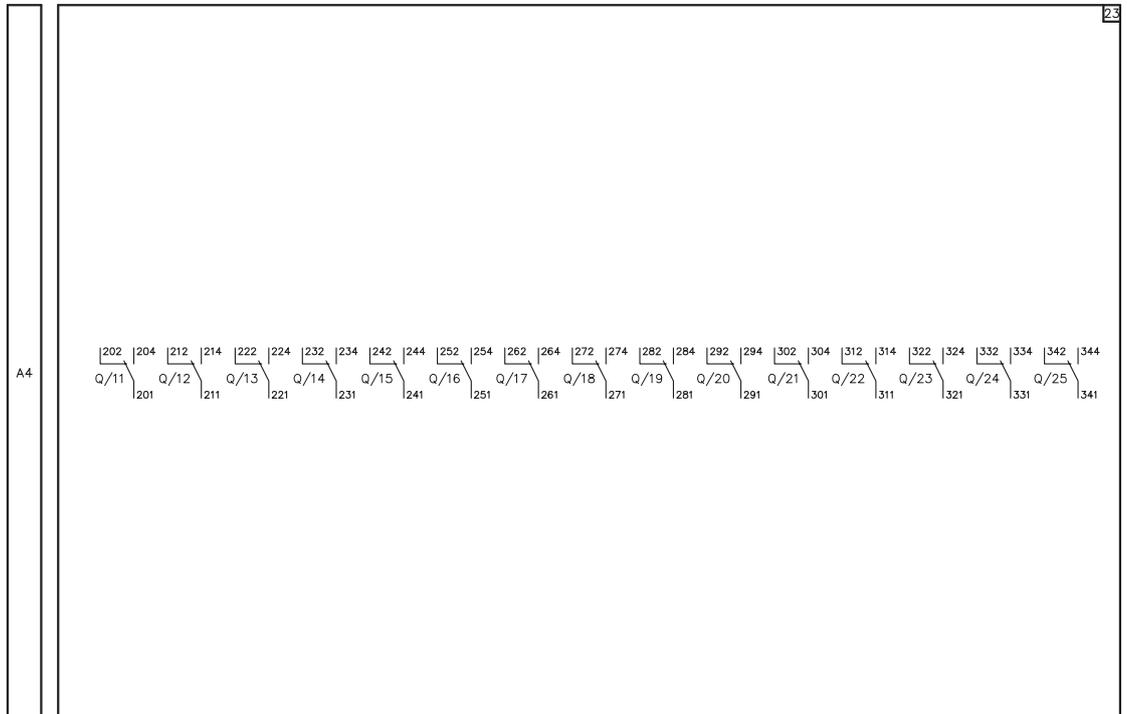




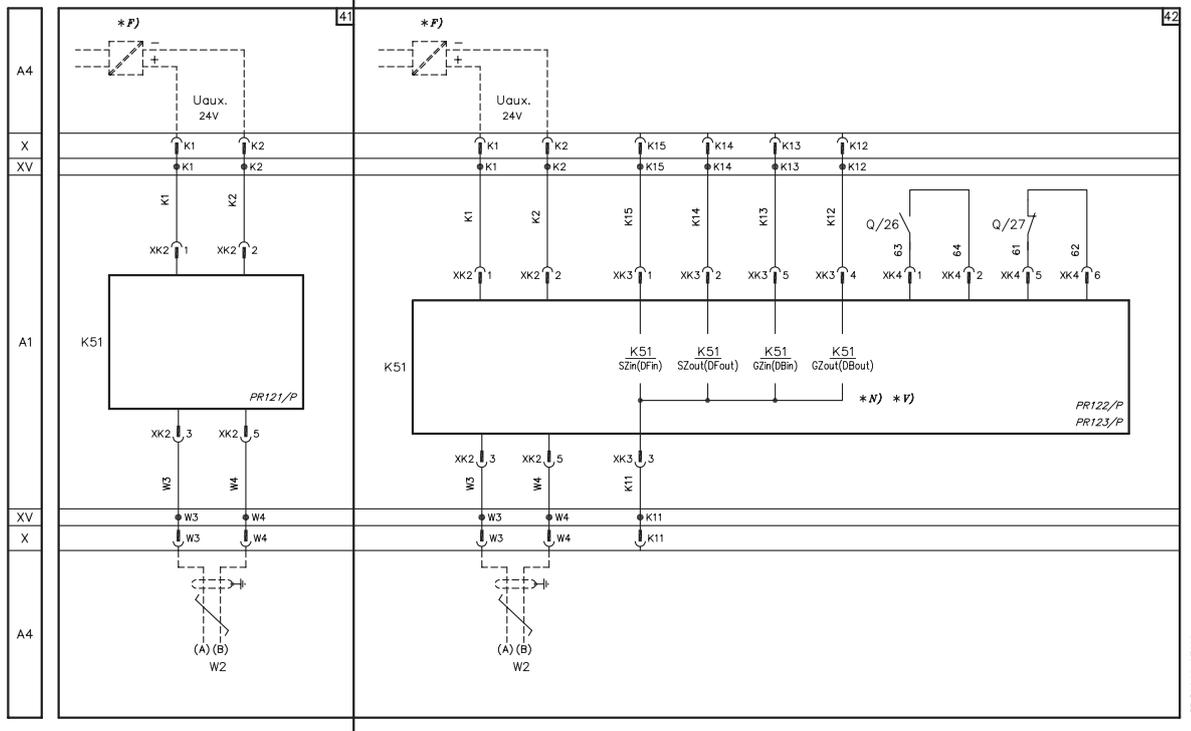
# Diagramas dos circuitos

## Acessórios elétricos

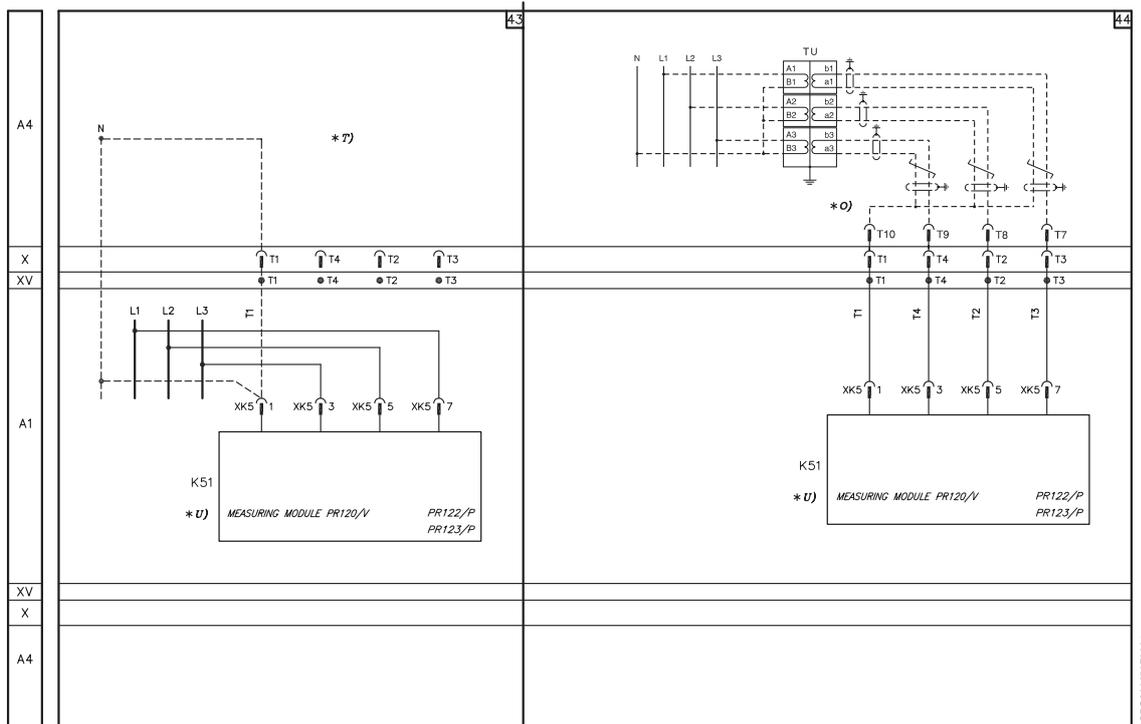
### Contatos de sinalização



## Circuitos auxiliares dos relés PR121, PR122 e PR133



## Módulo de medição PR120/V

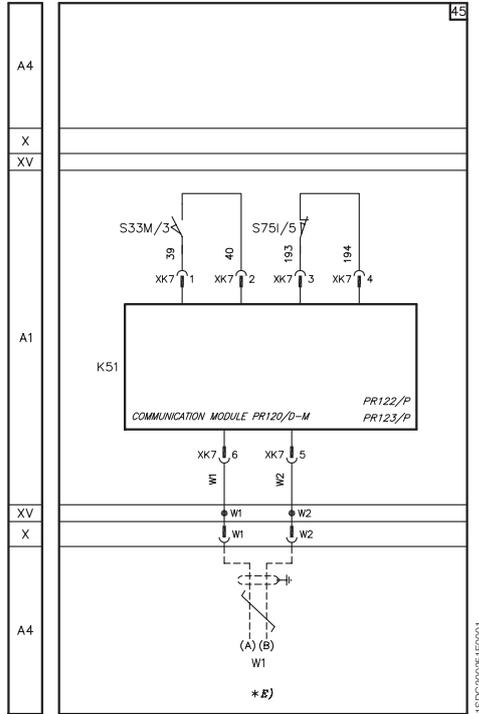




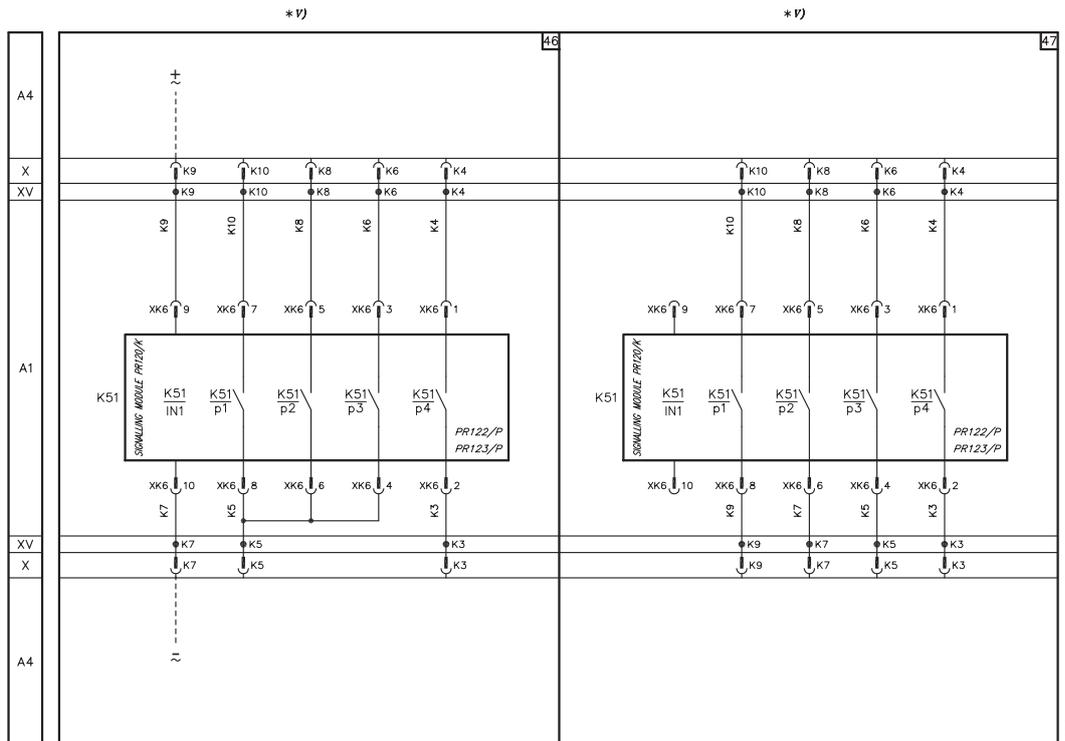
# Diagramas dos circuitos

## Acessórios elétricos

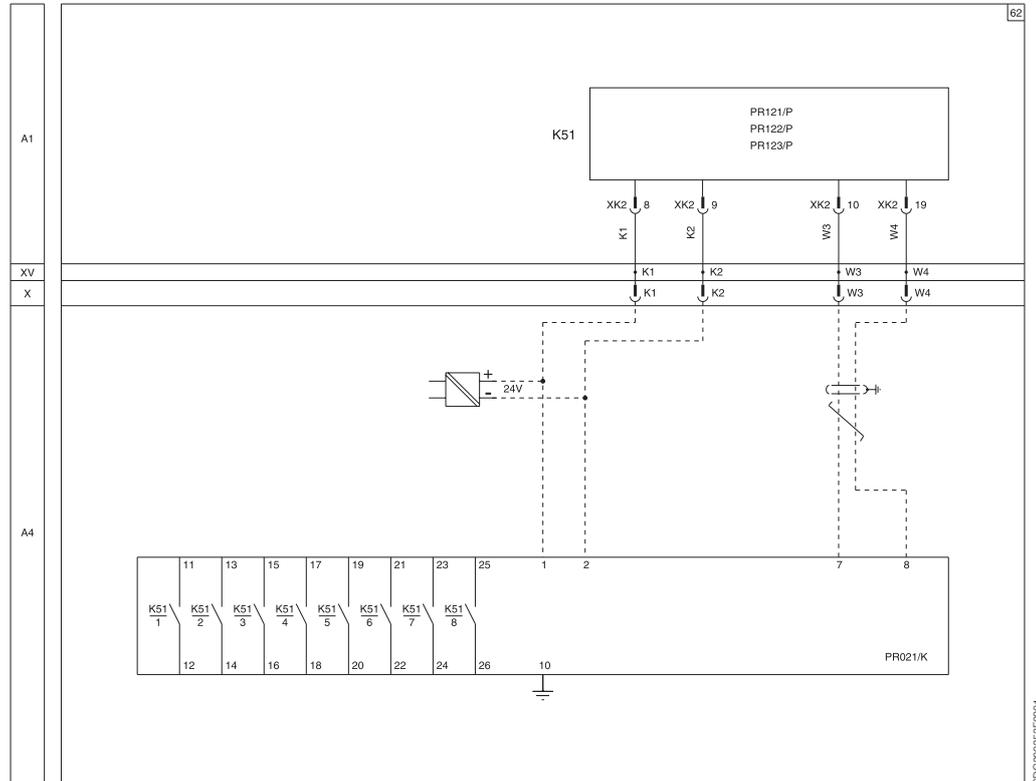
### Módulo de comunicação PR120/D-M



### Módulo de sinalização PR120/K



## Unidade de sinalização PR021/K

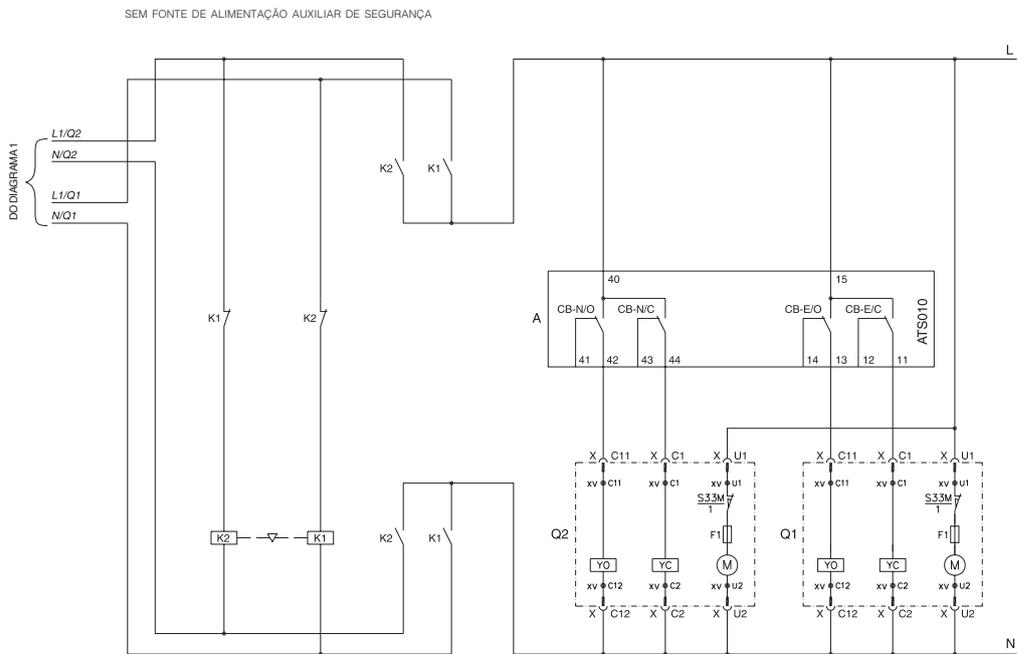
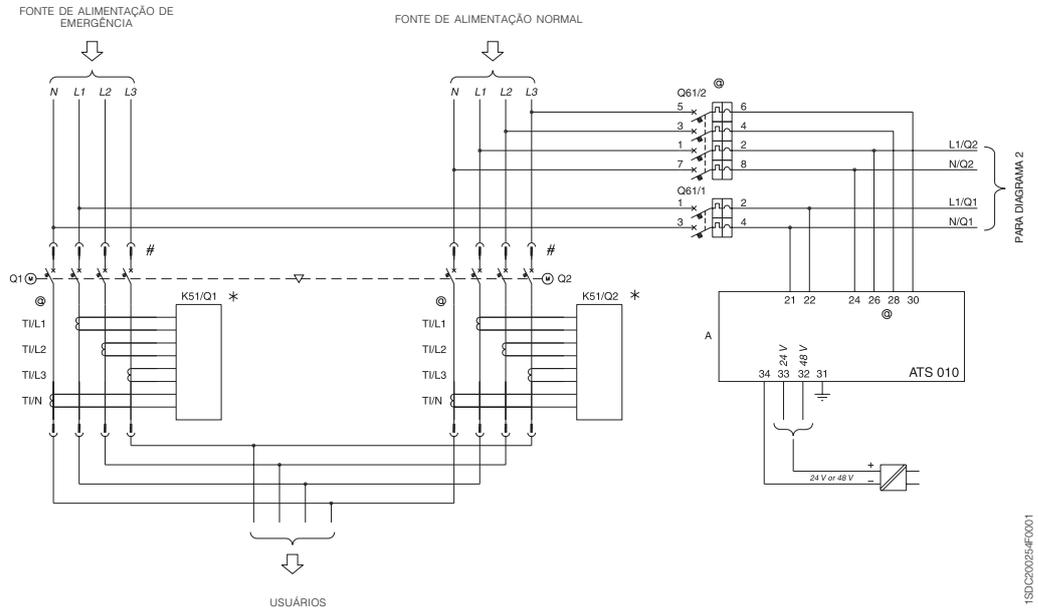


1SD0202353F0001

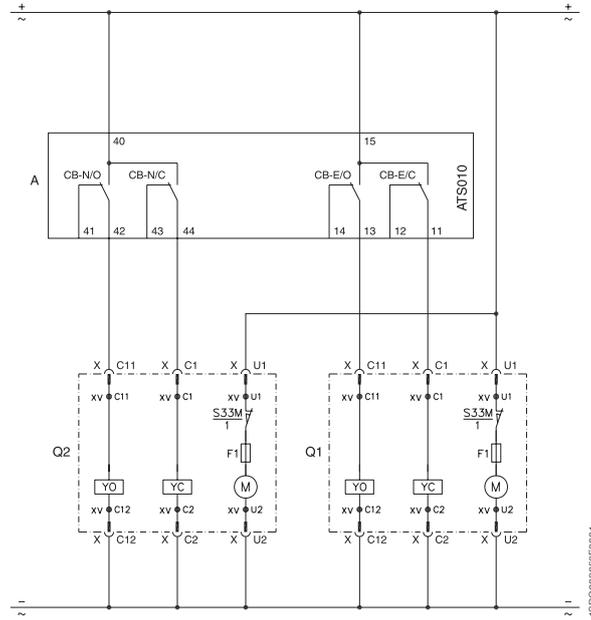


# Diagramas dos circuitos

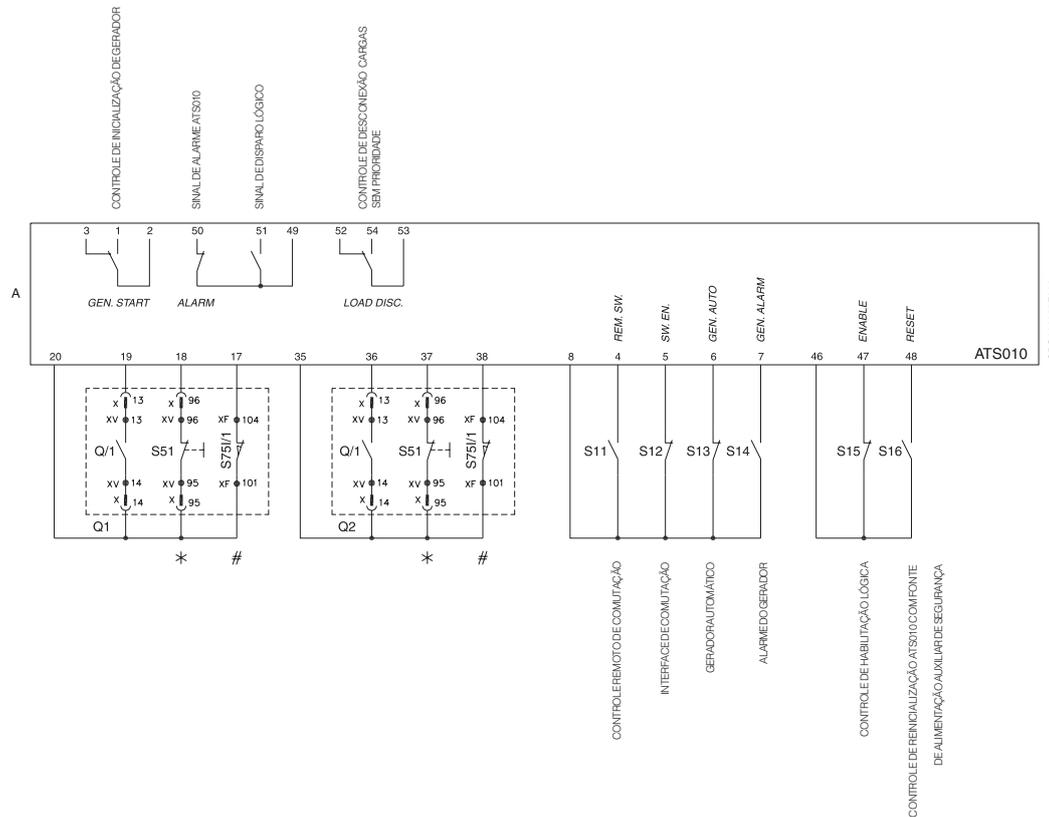
## Chave automática de transferência ATS010



FONTE DE ALIMENTAÇÃO NORMAL USUÁRIOS



1SDC20256F0001



1SDC20256F0001

Emmax



## Conteúdo

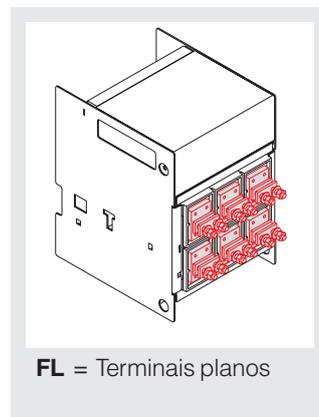
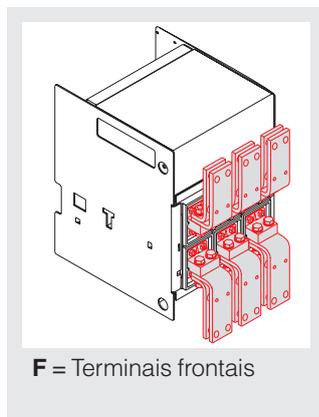
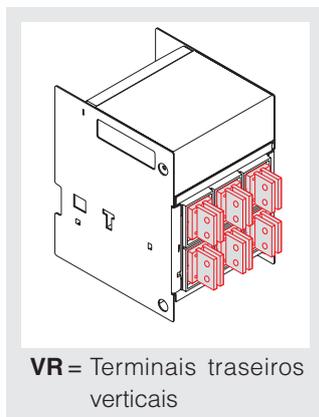
<b>Informações gerais</b> .....	9/2
<b>Disjuntores automáticos SACE Emax</b>	
E1 SACE Emax .....	9/3
E2 SACE Emax .....	9/7
E3 SACE Emax .....	9/11
E4 SACE Emax .....	9/19
E6 SACE Emax .....	9/21
<b>Disjuntores automáticos SACE Emax com condutor neutro a 100% ("Full-Size")</b>	
E4/f SACE Emax .....	9/23
E6/f SACE Emax .....	9/24
<b>Chaves seccionadoras SACE Emax</b>	
E1/MS SACE Emax .....	9/25
E2/MS SACE Emax .....	9/27
E3/MS SACE Emax .....	9/29
E4/MS SACE Emax .....	9/32
E6/MS SACE Emax .....	9/33
<b>Chaves seccionadoras SACE Emax com condutor neutro a 100% ("Full-Size")</b>	
E4/f MS SACE Emax .....	9/34
E6/f MS SACE Emax .....	9/35
<b>Disjuntores automáticos SACE Emax para aplicações de até 1150 Vc.a.</b>	
E2/E SACE Emax .....	9/36
E3/E SACE Emax .....	9/37
E4/E SACE Emax .....	9/38
E6/ESACE Emax .....	9/38
<b>Chaves seccionadoras SACE Emax para aplicações de até 1150 Vc.a.</b>	
E2/E MS SACE Emax .....	9/39
E3/E MS SACE Emax .....	9/40
E4/E MS SACE Emax .....	9/42
E6/E MS SACE Emax .....	9/42
<b>Chaves seccionadoras SACE Emax para aplicações de até 1000 Vc.c.</b>	
E1/E MS SACE Emax .....	9/43
E2/E MS SACE Emax .....	9/44
E3/E MS SACE Emax .....	9/45
E4/E MS SACE Emax .....	9/46
E6/E MS SACE Emax .....	9/47
<b>Carro de seccionamento SACE Emax CS</b> .....	9/48
<b>Chaves de aterramento SACE Emax MTP com capacidade de fechamento</b> .....	9/49
<b>Carros de aterramento SACE Emax MT</b> .....	9/50
<b>Partes fixas SACE Emax FP</b> .....	9/51
<b>Kit de conversão para disjuntor fixo e partes fixas</b> .....	9/53
<b>Códigos extras</b> .....	9/54
<b>Acessórios SACE Emax</b> .....	9/55
<b>Relés eletrônicos e sensores de corrente (para materiais avulsos)</b> .....	9/61
<b>Exemplos de pedidos</b> .....	9/62
<b>ABB SACE</b> .....	9/1



# Códigos para pedido

## Informações gerais

Abreviações usadas em descrições de painéis



- F** Fixo
- W** Extraível
- MP** Parte móvel para disjuntores extraíveis
- FP** Parte fixa para disjuntores extraíveis

- PR121/P** Relé eletrônico PR121/P (funções LI, LSI e LSIG)
- PR122/P** Relé eletrônico PR122/P (funções LSI, LSIG e LSIRc)
- PR123/P** Relé eletrônico PR123/P (funções LSIG)

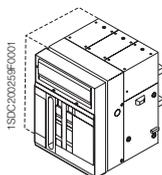
### Funções:

- L** Proteção contra sobrecarga com disparo de tempo de longa duração
- S** Proteção seletiva contra curto-circuito tempo inverso, ou disparo de tempo definido de curta duração
- I** Proteção contra curto-circuito instantâneo com corrente de disparo ajustável
- G** Proteção contra falha terra
- Rc** Proteção contra falha terra de corrente residual
  
- Iu** Corrente nominal ininterrupta do disjuntor
- In** Corrente nominal dos transformadores de corrente do relé eletrônico
- Icu** Capacidade nominal de interrupção final do curto-circuito
- Icw** Corrente nominal admissível de curta duração
- CA** Aplicações c.a
- CC** Aplicações c.c.
  
- /MS** Chave seccionadora
- /E** Disjuntor automático para aplicações de até 1150 V
- /E MS** Chave seccionadora para aplicações de até 1150 Vc.a e 1000 Vc.c.
- CS** Carro de seccionamento
- MTP** Seccionador de aterramento
- MT** Carro de aterramento



# Códigos para pedido

## Disjuntores automáticos SACE Emax



**PR121/P**

1SDA.....R1  
3 Pólos 4 Pólos

**PR122/P**

1SDA.....R1  
3 Pólos 4 Pólos

**PR123/P**

1SDA.....R1  
3 Pólos 4 Pólos

**E1B 08**

**Fixo (F)**

**$I_u$  (40 °C) = 800 A     $I_{cu}$  (415 V) = 42 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 42 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

LI	055600	055608	055603	055611		
LSI	055601	055609	055604	055612	055606	055614
LSIG	055602	055610	055605	055613	055607	055615
LSIRc			058553	058555		

**E1N 08**

**Fixo (F)**

**$I_u$  (40 °C) = 800 A     $I_{cu}$  (415 V) = 50 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 50 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

LI	055696	055704	055699	055707		
LSI	055697	055705	055700	055708	055702	055710
LSIG	055698	055706	055701	055709	055703	055711
LSIRc			058577	058579		

**E1B 10**

**Fixo (F)**

**$I_u$  (40 °C) = 1000 A     $I_{cu}$  (415 V) = 42 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 42 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

LI	059169	059171	059181	059183		
LSI	059173	059175	059185	059187	059197	059199
LSIG	059177	059179	059189	059191	059201	059203
LSIRc			059193	059195		

**E1N 10**

**Fixo (F)**

**$I_u$  (40 °C) = 1000 A     $I_{cu}$  (415 V) = 50 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 50 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

LI	059213	059215	059225	059227		
LSI	059217	059219	059229	059231	059241	059243
LSIG	059221	059223	059233	059235	059245	059247
LSIRc			059237	059239		

**E1B 12**

**Fixo (F)**

**$I_u$  (40 °C) = 1250 A     $I_{cu}$  (415 V) = 42 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 42 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

LI	055632	055640	055635	055643		
LSI	055633	055641	055636	055644	055638	055646
LSIG	055634	055642	055637	055645	055639	055647
LSIRc			058561	058563		

**E1N 12**

**Fixo (F)**

**$I_u$  (40 °C) = 1250 A     $I_{cu}$  (415 V) = 50 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 50 kA**

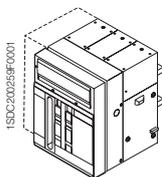
HR = Terminais traseiros horizontais

LI	055728	055736	055731	055739		
LSI	055729	055737	055732	055740	055734	055742
LSIG	055730	055738	055733	055741	055735	055743
LSIRc			058585	058587		



# Códigos para pedido

## Disjuntores automáticos SACE Emax



**PR121/P**

1SDA.....R1  
3 Pólos 4 Pólos

**PR122/P**

1SDA.....R1  
3 Pólos 4 Pólos

**PR123/P**

1SDA.....R1  
3 Pólos 4 Pólos

**E1B 16**

**Fixo (F)**

**$I_u$  (40 °C) = 1600 A     $I_{cu}$  (415 V) = 42 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 42 kA**

**HR = Terminais traseiros horizontais**

LI	055664	055672	055667	055675		
LSI	055665	055673	055668	055676	055670	055678
LSIG	055666	055674	055669	055677	055671	055679
LSIRc			058569	058571		

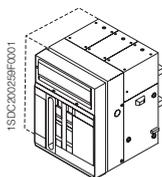
**E1N 16**

**Fixo (F)**

**$I_u$  (40 °C) = 1600 A     $I_{cu}$  (415 V) = 50 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 50 kA**

**HR = Terminais traseiros horizontais**

LI	055760	055768	055763	055771		
LSI	055761	055769	055764	055772	055766	055774
LSIG	055762	055770	055765	055773	055767	055775
LSIRc			058593	058595		



**E1B 08**  
**Extraível (W) - MP**

**$I_u$  (40 °C) = 800 A     $I_{cu}$  (415 V) = 42 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 42 kA**

MP = Parte móvel						
LI	055616	055624	055619	055627		
LSI	055617	055625	055620	055628	055622	055630
LSIG	055618	055626	055621	055629	055623	055631
LSIRc			058557	058559		

**E1N 08**  
**Extraível (W) - MP**

**$I_u$  (40 °C) = 800 A     $I_{cu}$  (415 V) = 50 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 50 kA**

MP = Parte móvel						
LI	055712	055720	055715	055723		
LSI	055713	055721	055716	055724	055718	055726
LSIG	055714	055722	055717	055725	055719	055727
LSIRc			058581	058583		

**E1B 10**  
**Extraível (W) - MP**

**$I_u$  (40 °C) = 1000 A     $I_{cu}$  (415 V) = 42 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 42 kA**

MP = Parte móvel						
LI	059170	059172	059182	059184		
LSI	059174	059176	059186	059188	059198	059200
LSIG	059178	059180	059190	059192	059202	059204
LSIRc			059194	059196		

**E1N 10**  
**Extraível (W) - MP**

**$I_u$  (40 °C) = 1000 A     $I_{cu}$  (415 V) = 50 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 50 kA**

MP = Parte móvel						
LI	059214	059216	059226	059228		
LSI	059218	059220	059230	059232	059242	059244
LSIG	059222	059224	059234	059236	059246	059248
LSIRc			059238	059240		

**E1B 12**  
**Extraível (W) - MP**

**$I_u$  (40 °C) = 1250 A     $I_{cu}$  (415 V) = 42 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 42 kA**

MP = Parte móvel						
LI	055648	055656	055651	055659		
LSI	055649	055657	055652	055660	055654	055662
LSIG	055650	055658	055653	055661	055655	055663
LSIRc			058565	058567		

**E1N 12**  
**Extraível (W) - MP**

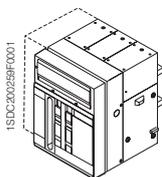
**$I_u$  (40 °C) = 1250 A     $I_{cu}$  (415 V) = 50 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 50 kA**

MP = Parte móvel						
LI	055744	055752	055747	055755		
LSI	055745	055753	055748	055756	055750	055758
LSIG	055746	055754	055749	055757	055751	055759
LSIRc			058589	058591		



# Códigos para pedido

## Disjuntores automáticos SACE Emax



**PR121/P**

1SDA.....R1  
3 Pólos 4 Pólos

**PR122/P**

1SDA.....R1  
3 Pólos 4 Pólos

**PR123/P**

1SDA.....R1  
3 Pólos 4 Pólos

### E1B 16

#### Extraível (W) - MP

**$I_u$  (40 °C) = 1600 A     $I_{cu}$  (415 V) = 42 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 42 kA**

MP = Parte móvel

LI	055680	055688	055683	055691		
LSI	055681	055689	055684	055692	055686	055694
LSIG	055682	055690	055685	055693	055687	055695
LSIRc			058573	058575		

### E1N 16

#### Extraível (W) - MP

**$I_u$  (40 °C) = 1600 A     $I_{cu}$  (415 V) = 50 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 50 kA**

MP = Parte móvel

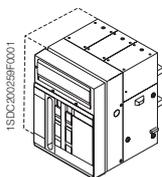
LI	055776	055784	055779	055787		
LSI	055777	055785	055780	055788	055782	055790
LSIG	055778	055786	055781	055789	055783	055791
LSIRc			058597	058599		





# Códigos para pedido

## Disjuntores automáticos SACE Emax



**PR121/P**

1SDA.....R1  
3 Pólos 4 Pólos

**PR122/P**

1SDA.....R1  
3 Pólos 4 Pólos

**PR123/P**

1SDA.....R1  
3 Pólos 4 Pólos

### E2N 16

Fixo (F)

$I_u (40\text{ }^\circ\text{C}) = 1600\text{ A}$   $I_{cu} (415\text{ V}) = 65\text{ kA}$   $I_{cw} (1\text{ s}) = 55\text{ kA}$

HR = Terminais traseiros horizontais

LI	055888	055896	055891	055899		
LSI	055889	055897	055892	055900	055894	055902
LSIG	055890	055898	055893	055901	055895	055903
LSIRc			058641	058643		

### E2S 16

Fixo (F)

$I_u (40\text{ }^\circ\text{C}) = 1600\text{ A}$   $I_{cu} (415\text{ V}) = 85\text{ kA}$   $I_{cw} (1\text{ s}) = 65\text{ kA}$

HR = Terminais traseiros horizontais

LI	055984	055992	055987	055995		
LSI	055985	055993	055988	055996	055990	055998
LSIG	055986	055994	055989	055997	055991	055999
LSIRc			058673	058675		

### E2L 16

Fixo (F)

$I_u (40\text{ }^\circ\text{C}) = 1600\text{ A}$   $I_{cu} (415\text{ V}) = 130\text{ kA}$   $I_{cw} (1\text{ s}) = 10\text{ kA}$

HR = Terminais traseiros horizontais

LI	056080	056088	056083	056091		
LSI	056081	056089	056084	056092	056086	056094
LSIG	056082	056090	056085	056093	056087	056095
LSIRc			058625	058627		

### E2B 20

Fixo (F)

$I_u (40\text{ }^\circ\text{C}) = 2000\text{ A}$   $I_{cu} (415\text{ V}) = 42\text{ kA}$   $I_{cw} (1\text{ s}) = 42\text{ kA}$

HR = Terminais traseiros horizontais

LI	055824	055832	055827	055835		
LSI	055825	055833	055828	055836	055830	055838
LSIG	055826	055834	055829	055837	055831	055839
LSIRc			058609	058611		

### E2N 20

Fixo (F)

$I_u (40\text{ }^\circ\text{C}) = 2000\text{ A}$   $I_{cu} (415\text{ V}) = 65\text{ kA}$   $I_{cw} (1\text{ s}) = 55\text{ kA}$

HR = Terminais traseiros horizontais

LI	055920	055928	055923	055931		
LSI	055921	055929	055924	055932	055926	055934
LSIG	055922	055930	055925	055933	055927	055935
LSIRc			058649	058651		

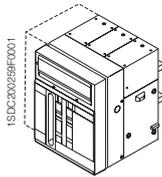
### E2S 20

Fixo (F)

$I_u (40\text{ }^\circ\text{C}) = 2000\text{ A}$   $I_{cu} (415\text{ V}) = 85\text{ kA}$   $I_{cw} (1\text{ s}) = 65\text{ kA}$

HR = Terminais traseiros horizontais

LI	056016	056024	056019	056027		
LSI	056017	056025	056020	056028	056022	056030
LSIG	056018	056026	056021	056029	056023	056031
LSIRc			058681	058683		



## E2S 08

### Extraível (W) - MP

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 800 A    I<sub>cu</sub> (415 V) = 85 kA    I<sub>cw</sub> (1 s) = 65 kA**

MP = Parte móvel

LI	058298	058306	058301	058309		
LSI	058299	058307	058302	058310	058304	058312
LSIG	058300	058308	058303	058311	058305	058313
LSIRc			058661	058663		

## E2N 10

### Extraível (W) - MP

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 1000 A    I<sub>cu</sub> (415 V) = 65 kA    I<sub>cw</sub> (1 s) = 55 kA**

MP = Parte móvel

LI	059258	059260	059270	059272		
LSI	059262	059264	059274	059276	059286	059288
LSIG	059266	059268	059278	059280	059290	059292
LSIRc			059282	059284		

## E2S 10

### Extraível (W) - MP

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 1000 A    I<sub>cu</sub> (415 V) = 85 kA    I<sub>cw</sub> (1 s) = 65 kA**

MP = Parte móvel

LI	059302	059304	059314	059316		
LSI	059306	059308	059318	059320	059330	059332
LSIG	059310	059312	059322	059324	059334	059336
LSIRc			059326	059328		

## E2N 12

### Extraível (W) - MP

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 1250 A    I<sub>cu</sub> (415 V) = 65 kA    I<sub>cw</sub> (1 s) = 55 kA**

MP = Parte móvel

LI	055872	055880	055875	055883		
LSI	055873	055881	055876	055884	055878	055886
LSIG	055874	055882	055877	055885	055879	055887
LSIRc			058637	058639		

## E2S 12

### Extraível (W) - MP

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 1250 A    I<sub>cu</sub> (415 V) = 85 kA    I<sub>cw</sub> (1 s) = 65 kA**

MP = Parte móvel

LI	055968	055976	055971	055979		
LSI	055969	055977	055972	055980	055974	055982
LSIG	055970	055978	055973	055981	055975	055983
LSIRc			058669	058671		

## E2L 12

### Extraível (W) - MP

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 1250 A    I<sub>cu</sub> (415 V) = 130 kA    I<sub>cw</sub> (1 s) = 10 kA**

MP = Parte móvel

LI	056064	056072	056067	056075		
LSI	056065	056073	056068	056076	056070	056078
LSIG	056066	056074	056069	056077	056071	056079
LSIRc			058621	058623		

## E2B 16

### Extraível (W) - MP

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 1600 A    I<sub>cu</sub> (415 V) = 42 kA    I<sub>cw</sub> (1 s) = 42 kA**

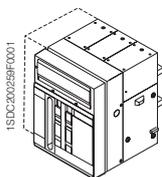
MP = Parte móvel

LI	055808	055816	055811	055819		
LSI	055809	055817	055812	055820	055814	055822
LSIG	055810	055818	055813	055821	055815	055823
LSIRc			058605	058607		



# Códigos para pedido

## Disjuntores automáticos SACE Emax



**PR121/P**

1SDA.....R1  
3 Pólos 4 Pólos

**PR122/P**

1SDA.....R1  
3 Pólos 4 Pólos

**PR123/P**

1SDA.....R1  
3 Pólos 4 Pólos

### E2N 16

#### Extraível (W) - MP

**$I_u$  (40 °C) = 1600 A     $I_{cu}$  (415 V) = 65 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 55 kA**

MP = Parte móvel

LI	055904	055912	055907	055915		
LSI	055905	055913	055908	055916	055910	055918
LSIG	055906	055914	055909	055917	055911	055919
LSIRc			058645	058647		

### E2S 16

#### Extraível (W) - MP

**$I_u$  (40 °C) = 1600 A     $I_{cu}$  (415 V) = 85 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 65 kA**

MP = Parte móvel

LI	056000	056008	056003	056011		
LSI	056001	056009	056004	056012	056006	056014
LSIG	056002	056010	056005	056013	056007	056015
LSIRc			058677	058679		

### E2L 16

#### Extraível (W) - MP

**$I_u$  (40 °C) = 1600 A     $I_{cu}$  (415 V) = 130 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 10 kA**

MP = Parte móvel

LI	056096	056104	056099	056107		
LSI	056097	056105	056100	056108	056102	056110
LSIG	056098	056106	056101	056109	056103	056111
LSIRc			058629	058631		

### E2B 20

#### Extraível (W) - MP

**$I_u$  (40 °C) = 2000 A     $I_{cu}$  (415 V) = 42 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 42 kA**

MP = Parte móvel

LI	055840	055848	055843	055851		
LSI	055841	055849	055844	055852	055846	055854
LSIG	055842	055850	055845	055853	055847	055855
LSIRc			058613	058615		

### E2N 20

#### Extraível (W) - MP

**$I_u$  (40 °C) = 2000 A     $I_{cu}$  (415 V) = 65 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 55 kA**

MP = Parte móvel

LI	055936	055944	055939	055947		
LSI	055937	055945	055940	055948	055942	055950
LSIG	055938	055946	055941	055949	055943	055951
LSIRc			058653	058655		

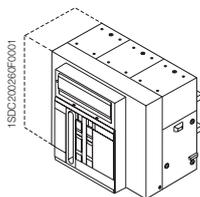
### E2S 20

#### Extraível (W) - MP

**$I_u$  (40 °C) = 2000 A     $I_{cu}$  (415 V) = 85 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 65 kA**

MP = Parte móvel

LI	056032	056040	056035	056043		
LSI	056033	056041	056036	056044	056038	056046
LSIG	056034	056042	056037	056045	056039	056047
LSIRc			058685	058687		



**PR121/P**

1SDA.....R1  
3 Pólos 4 Pólos

**PR122/P**

1SDA.....R1  
3 Pólos 4 Pólos

**PR123/P**

1SDA.....R1  
3 Pólos 4 Pólos

**E3H 08**

**Fixo (F)**

**$I_u$  (40 °C) = 800 A     $I_{cu}$  (415 V) = 100 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 75 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

LI	056336	056344	056339	056347		
LSI	056337	056345	056340	056348	056342	056350
LSIG	056338	056346	056341	056349	056343	056351
LSIRc			058689	058691		

**E3V 08**

**Fixo (F)**

**$I_u$  (40 °C) = 800 A     $I_{cu}$  (415 V) = 130 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 85 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

LI	056528	056536	056531	056539		
LSI	056529	056537	056532	056540	056534	056542
LSIG	056530	056538	056533	056541	056535	056543
LSIRc			058809	058811		

**E3S 10**

**Fixo (F)**

**$I_u$  (40 °C) = 1000 A     $I_{cu}$  (415 V) = 75 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 75 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

LI	059385	059387	059397	059399		
LSI	059389	059391	059401	059403	059413	059415
LSIG	059393	059395	059405	059407	059417	059419
LSIRc			059409	059411		

**E3H 10**

**Fixo (F)**

**$I_u$  (40 °C) = 1000 A     $I_{cu}$  (415 V) = 100 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 75 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

LI	059345	059347	059357	059359		
LSI	059349	059351	059361	059363	059373	059375
LSIG	059353	059355	059365	059367	059377	059379
LSIRc			059369	059371		

**E3S 12**

**Fixo (F)**

**$I_u$  (40 °C) = 1250 A     $I_{cu}$  (415 V) = 75 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 75 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

LI	056176	056184	056179	056187		
LSI	056177	056185	056180	056188	056182	056190
LSIG	056178	056186	056181	056189	056183	056191
LSIRc			058769	058771		

**E3H 12**

**Fixo (F)**

**$I_u$  (40 °C) = 1250 A     $I_{cu}$  (415 V) = 100 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 75 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

LI	056368	056376	056371	056379		
LSI	056369	056377	056372	056380	056374	056382
LSIG	056370	056378	056373	056381	056375	056383
LSIRc			058697	058699		

**E3V 12**

**Fixo (F)**

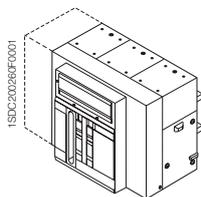
**$I_u$  (40 °C) = 1250 A     $I_{cu}$  (415 V) = 130 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 85 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

LI	056560	056568	056563	056571		
LSI	056561	056569	056564	056572	056566	056574
LSIG	056562	056570	056565	056573	056567	056575
LSIRc			058817	058819		

# Códigos para pedido

## Disjuntores automáticos SACE Emax



**PR121/P**

1SDA.....R1  
3 Pólos 4 Pólos

**PR122/P**

1SDA.....R1  
3 Pólos 4 Pólos

**PR123/P**

1SDA.....R1  
3 Pólos 4 Pólos

**E3S 16**

**Fixo (F)**

**$I_u$  (40 °C) = 1600 A     $I_{cu}$  (415 V) = 75 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 75 kA**

**HR = Terminais traseiros horizontais**

LI	056208	056216	056211	056219		
LSI	056209	056217	056212	056220	056214	056222
LSIG	056210	056218	056213	056221	056215	056223
LSIRc			058777	058779		

**E3H 16**

**Fixo (F)**

**$I_u$  (40 °C) = 1600 A     $I_{cu}$  (415 V) = 100 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 75 kA**

**HR = Terminais traseiros horizontais**

LI	056400	056408	056403	056411		
LSI	056401	056409	056404	056412	056406	056414
LSIG	056402	056410	056405	056413	056407	056415
LSIRc			058705	058707		

**E3V 16**

**Fixo (F)**

**$I_u$  (40 °C) = 1600 A     $I_{cu}$  (415 V) = 130 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 85 kA**

**HR = Terminais traseiros horizontais**

LI	056592	056600	056595	056603		
LSI	056593	056601	056596	056604	056598	056606
LSIG	056594	056602	056597	056605	056599	056607
LSIRc			058825	058827		

**E3S 20**

**Fixo (F)**

**$I_u$  (40 °C) = 2000 A     $I_{cu}$  (415 V) = 75 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 75 kA**

**HR = Terminais traseiros horizontais**

LI	056240	056248	056243	056251		
LSI	056241	056249	056244	056252	056246	056254
LSIG	056242	056250	056245	056253	056247	056255
LSIRc			058785	058787		

**E3H 20**

**Fixo (F)**

**$I_u$  (40 °C) = 2000 A     $I_{cu}$  (415 V) = 100 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 75 kA**

**HR = Terminais traseiros horizontais**

LI	056432	056440	056435	056443		
LSI	056433	056441	056436	056444	056438	056446
LSIG	056434	056442	056437	056445	056439	056447
LSIRc			058713	058715		

**E3V 20**

**Fixo (F)**

**$I_u$  (40 °C) = 2000 A     $I_{cu}$  (415 V) = 130 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 85 kA**

**HR = Terminais traseiros horizontais**

LI	056624	056632	056627	056635		
LSI	056625	056633	056628	056636	056630	056638
LSIG	056626	056634	056629	056637	056631	056639
LSIRc			058833	058835		

**E3L 20**

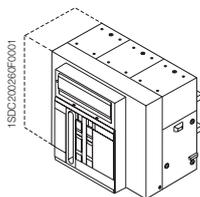
**Fixo (F)**

**$I_u$  (40 °C) = 2000 A     $I_{cu}$  (415 V) = 130 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 15 kA**

**HR = Terminais traseiros horizontais**

LI	056720	056728	056723	056731		
LSI	056721	056729	056724	056732	056726	056734
LSIG	056722	056730	056725	056733	056727	056735
LSIRc			058737	058739		

Partes fixas ..... página 9/51    Terminais ..... página 9/53    Códigos extras ..... página 9/54



### E3N 25

Fixo (F)



**PR121/P**

1SDA.....R1  
3 Pólos

4 Pólos

**PR122/P**

1SDA.....R1  
3 Pólos

4 Pólos

**PR123/P**

1SDA.....R1  
3 Pólos

4 Pólos

**$I_u$  (40 °C) = 2500 A     $I_{cu}$  (415 V) = 65 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 65 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

LI	056112	056120	056115	056123		
LSI	056113	056121	056116	056124	056118	056126
LSIG	056114	056122	056117	056125	056119	056127
LSIRc			058753	058755		

### E3S 25

Fixo (F)

**$I_u$  (40 °C) = 2500 A     $I_{cu}$  (415 V) = 75 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 75 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

LI	056272	056280	056275	056283		
LSI	056273	056281	056276	056284	056278	056286
LSIG	056274	056282	056277	056285	056279	056287
LSIRc			058793	058795		

### E3H 25

Fixo (F)

**$I_u$  (40 °C) = 2500 A     $I_{cu}$  (415 V) = 100 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 75 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

LI	056464	056472	056467	056475		
LSI	056465	056473	056468	056476	056470	056478
LSIG	056466	056474	056469	056477	056471	056479
LSIRc			058721	058723		

### E3V 25

Fixo (F)

**$I_u$  (40 °C) = 2500 A     $I_{cu}$  (415 V) = 130 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 85 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

LI	056656	056664	056659	056667		
LSI	056657	056665	056660	056668	056662	056670
LSIG	056658	056666	056661	056669	056663	056671
LSIRc			058841	058843		

### E3L 25

Fixo (F)

**$I_u$  (40 °C) = 2500 A     $I_{cu}$  (415 V) = 130 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 15 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

LI	056752	056760	056755	056763		
LSI	056753	056761	056756	056764	056758	056766
LSIG	056754	056762	056757	056765	056759	056767
LSIRc			058745	058747		

### E3N 32

Fixo (F)

**$I_u$  (40 °C) = 3200 A     $I_{cu}$  (415 V) = 65 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 65 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

LI	056144	056152	056147	056155		
LSI	056145	056153	056148	056156	056150	056158
LSIG	056146	056154	056149	056157	056151	056159
LSIRc			058761	058763		

### E3S 32

Fixo (F)

**$I_u$  (40 °C) = 3200 A     $I_{cu}$  (415 V) = 75 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 75 kA**

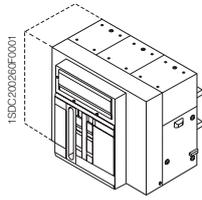
HR = Terminais traseiros horizontais

LI	056304	056312	056307	056315		
LSI	056305	056313	056308	056316	056310	056318
LSIG	056306	056314	056309	056317	056311	056319
LSIRc			058801	058803		



# Códigos para pedido

## Disjuntores automáticos SACE Emax



**PR121/P**

1SDA.....R1  
3 Pólos 4 Pólos

**PR122/P**

1SDA.....R1  
3 Pólos 4 Pólos

**PR123/P**

1SDA.....R1  
3 Pólos 4 Pólos

**E3H 32**

**Fixo (F)**

$I_u (40\text{ }^\circ\text{C}) = 3200\text{ A}$      $I_{cu} (415\text{ V}) = 100\text{ kA}$      $I_{cw} (1\text{ s}) = 75\text{ kA}$

HR = Terminais traseiros horizontais

LI	056496	056504	056499	056507		
LSI	056497	056505	056500	056508	056502	056510
LSIG	056498	056506	056501	056509	056503	056511
LSIRc			058729	058731		

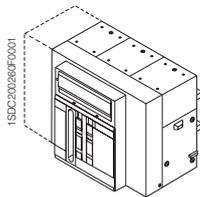
**E3V 32**

**Fixo (F)**

$I_u (40\text{ }^\circ\text{C}) = 3200\text{ A}$      $I_{cu} (415\text{ V}) = 130\text{ kA}$      $I_{cw} (1\text{ s}) = 85\text{ kA}$

HR = Terminais traseiros horizontais

LI	056688	056696	056691	056699		
LSI	056689	056697	056692	056700	056694	056702
LSIG	056690	056698	056693	056701	056695	056703
LSIRc			058849	058851		



**E3H 08**  
**Extraível (W) - MP**

**$I_u$  (40 °C) = 800 A     $I_{cu}$  (415 V) = 100 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 75 kA**

MP = Parte móvel						
LI	056352	056360	056355	056363		
LSI	056353	056361	056356	056364	056358	056366
LSIG	056354	056362	056357	056365	056359	056367
LSIRc			058693	058695		

**E3V 08**  
**Extraível (W) - MP**

**$I_u$  (40 °C) = 800 A     $I_{cu}$  (415 V) = 75 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 75 kA**

MP = Parte móvel						
LI	056544	056552	056547	056555		
LSI	056545	056553	056548	056556	056550	056558
LSIG	056546	056554	056549	056557	056551	056559
LSIRc			058813	058815		

**E3S 10**  
**Extraível (W) - MP**

**$I_u$  (40 °C) = 1000 A     $I_{cu}$  (415 V) = 75 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 75 kA**

MP = Parte móvel						
LI	059386	059388	059398	059400		
LSI	059390	059392	059402	059404	059414	059416
LSIG	059394	059396	059406	059408	059418	059420
LSIRc			059410	059412		

**E3H 10**  
**Extraível (W) - MP**

**$I_u$  (40 °C) = 1000 A     $I_{cu}$  (415 V) = 100 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 85 kA**

MP = Parte móvel						
LI	059346	059348	059358	059360		
LSI	059350	059352	059362	059364	059374	059376
LSIG	059354	059356	059366	059368	059378	059380
LSIRc			059370	059372		

**E3S 12**  
**Extraível (W) - MP**

**$I_u$  (40 °C) = 1250 A     $I_{cu}$  (415 V) = 75 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 75 kA**

MP = Parte móvel						
LI	056192	056200	056195	056203		
LSI	056193	056201	056196	056204	056198	056206
LSIG	056194	056202	056197	056205	056199	056207
LSIRc			058773	058775		

**E3H 12**  
**Extraível (W) - MP**

**$I_u$  (40 °C) = 1250 A     $I_{cu}$  (415 V) = 100 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 75 kA**

MP = Parte móvel						
LI	056384	056392	056387	056395		
LSI	056385	056393	056388	056396	056390	056398
LSIG	056386	056394	056389	056397	056391	056399
LSIRc			058701	058703		

**E3V 12**  
**Extraível (W) - MP**

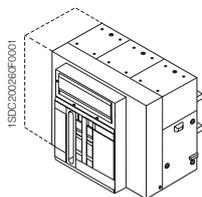
**$I_u$  (40 °C) = 1250 A     $I_{cu}$  (415 V) = 130 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 85 kA**

MP = Parte móvel						
LI	056576	056584	056579	056587		
LSI	056577	056585	056580	056588	056582	056590
LSIG	056578	056586	056581	056589	056583	056591
LSIRc			058821	058823		



# Códigos para pedido

## Disjuntores automáticos SACE Emax



**PR121/P**

1SDA.....R1  
3 Pólos 4 Pólos

**PR122/P**

1SDA.....R1  
3 Pólos 4 Pólos

**PR123/P**

1SDA.....R1  
3 Pólos 4 Pólos

### E3S 16

#### Extraível (W) - MP

**$I_u$  (40 °C) = 1600 A     $I_{cu}$  (415 V) = 75 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 75 kA**

MP = Parte móvel

LI	056224	056232	056227	056235		
LSI	056225	056233	056228	056236	056230	056238
LSIG	056226	056234	056229	056237	056231	056239
LSIRc			058781	058783		

### E3H 16

#### Extraível (W) - MP

**$I_u$  (40 °C) = 1600 A     $I_{cu}$  (415 V) = 100 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 75 kA**

MP = Parte móvel

LI	056416	056424	056419	056427		
LSI	056417	056425	056420	056428	056422	056430
LSIG	056418	056426	056421	056429	056423	056431
LSIRc			058709	058711		

### E3V 16

#### Extraível (W) - MP

**$I_u$  (40 °C) = 1600 A     $I_{cu}$  (415 V) = 130 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 85 kA**

MP = Parte móvel

LI	056608	056616	056611	056619		
LSI	056609	056617	056612	056620	056614	056622
LSIG	056610	056618	056613	056621	056615	056623
LSIRc			058829	058831		

### E3S 20

#### Extraível (W) - MP

**$I_u$  (40 °C) = 2000 A     $I_{cu}$  (415 V) = 75 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 75 kA**

MP = Parte móvel

LI	056256	056264	056259	056267		
LSI	056257	056265	056260	056268	056262	056270
LSIG	056258	056266	056261	056269	056263	056271
LSIRc			058789	058791		

### E3H 20

#### Extraível (W) - MP

**$I_u$  (40 °C) = 2000 A     $I_{cu}$  (415 V) = 100 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 75 kA**

MP = Parte móvel

LI	056448	056456	056451	056459		
LSI	056449	056457	056452	056460	056454	056462
LSIG	056450	056458	056453	056461	056455	056463
LSIRc			058717	058719		

### E3V 20

#### Extraível (W) - MP

**$I_u$  (40 °C) = 2000 A     $I_{cu}$  (415 V) = 130 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 85 kA**

MP = Parte móvel

LI	056640	056648	056643	056651		
LSI	056641	056649	056644	056652	056646	056654
LSIG	056642	056650	056645	056653	056647	056655
LSIRc			058837	058839		

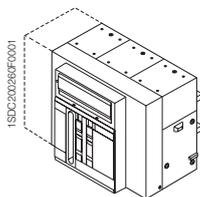
### E3L 20

#### Extraível (W) - MP

**$I_u$  (40 °C) = 2000 A     $I_{cu}$  (415 V) = 130 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 15 kA**

MP = Parte móvel

LI	056736	056744	056739	056747		
LSI	056737	056745	056740	056748	056742	056750
LSIG	056738	056746	056741	056749	056743	056751
LSIRc			058741	058743		



### E3N 25

#### Extraível (W) - MP



**$I_u$  (40 °C) = 2500 A     $I_{cu}$  (415 V) = 65 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 65 kA**

##### MP = Parte móvel

LI	056128	056136	056131	056139		
LSI	056129	056137	056132	056140	056134	056142
LSIG	056130	056138	056133	056141	056135	056143
LSIRc			058757	058759		

### E3S 25

#### Extraível (W) - MP

**$I_u$  (40 °C) = 2500 A     $I_{cu}$  (415 V) = 75 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 75 kA**

##### MP = Parte móvel

LI	056288	056296	056291	056299		
LSI	056289	056297	056292	056300	056294	056302
LSIG	056290	056298	056293	056301	056295	056303
LSIRc			058797	058799		

### E3H 25

#### Extraível (W) - MP

**$I_u$  (40 °C) = 2500 A     $I_{cu}$  (415 V) = 100 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 75 kA**

##### MP = Parte móvel

LI	056480	056488	056483	056491		
LSI	056481	056489	056484	056492	056486	056494
LSIG	056482	056490	056485	056493	056487	056495
LSIRc			058725	058727		

### E3V 25

#### Extraível (W) - MP

**$I_u$  (40 °C) = 2500 A     $I_{cu}$  (415 V) = 130 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 85 kA**

##### MP = Parte móvel

LI	056672	056680	056675	056683		
LSI	056673	056681	056676	056684	056678	056686
LSIG	056674	056682	056677	056685	056679	056687
LSIRc			058845	058847		

### E3L 25

#### Extraível (W) - MP

**$I_u$  (40 °C) = 2500 A     $I_{cu}$  (415 V) = 130 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 15 kA**

##### MP = Parte móvel

LI	056768	056776	056771	056779		
LSI	056769	056777	056772	056780	056774	056782
LSIG	056770	056778	056773	056781	056775	056783
LSIRc			058749	058751		

### E3N 32

#### Extraível (W) - MP

**$I_u$  (40 °C) = 3200 A     $I_{cu}$  (415 V) = 65 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 65 kA**

##### MP = Parte móvel

LI	056160	056168	056163	056171		
LSI	056161	056169	056164	056172	056166	056174
LSIG	056162	056170	056165	056173	056167	056175
LSIRc			058765	058767		

### E3S 32

#### Extraível (W) - MP

**$I_u$  (40 °C) = 3200 A     $I_{cu}$  (415 V) = 75 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 75 kA**

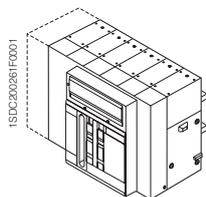
##### MP = Parte móvel

LI	056320	056328	056323	056331		
LSI	056321	056329	056324	056332	056326	056334
LSIG	056322	056330	056325	056333	056327	056335
LSIRc			058805	058807		



# Códigos para pedido

## Disjuntores automáticos SACE Emax



**E3H 32**

**Extraível (W) - MP**



**$I_u$  (40 °C) = 3200 A     $I_{cu}$  (415 V) = 100 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 75 kA**

MP = Parte móvel

LI	056512	056520	056515	056523		
LSI	056513	056521	056516	056524	056518	056526
LSIG	056514	056522	056517	056525	056519	056527
LSIRc			058733	058735		

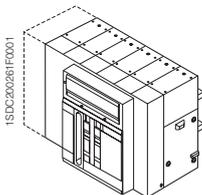
**E3V 32**

**Extraível (W) - MP**

**$I_u$  (40 °C) = 3200 A     $I_{cu}$  (415 V) = 130 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 85 kA**

MP = Parte móvel

LI	056704	056712	056707	056715		
LSI	056705	056713	056708	056716	056710	056718
LSIG	056706	056714	056709	056717	056711	056719
LSIRc			058853	058855		



### E4H 32

Fixo (F)

$I_u$  (40 °C) = **3200 A**     $I_{cu}$  (415 V) = **100 kA**     $I_{cw}$  (1 s) = **100 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

LI	056816	056824	056819	056827		
LSI	056817	056825	056820	056828	056822	056830
LSIG	056818	056826	056821	056829	056823	056831

### E4V 32

Fixo (F)

$I_u$  (40 °C) = **3200 A**     $I_{cu}$  (415 V) = **150 kA**     $I_{cw}$  (1 s) = **100 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

LI	056880	056888	056883	056891		
LSI	056881	056889	056884	056892	056886	056894
LSIG	056882	056890	056885	056893	056887	056895

### E4S 40

Fixo (F)

$I_u$  (40 °C) = **4000 A**     $I_{cu}$  (415 V) = **75 kA**     $I_{cw}$  (1 s) = **75 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

LI	056784	056792	056787	056795		
LSI	056785	056793	056788	056796	056790	056798
LSIG	056786	056794	056789	056797	056791	056799

### E4H 40

Fixo (F)

$I_u$  (40 °C) = **4000 A**     $I_{cu}$  (415 V) = **100 kA**     $I_{cw}$  (1 s) = **100 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

LI	056848	056856	056851	056859		
LSI	056849	056857	056852	056860	056854	056862
LSIG	056850	056858	056853	056861	056855	056863

### E4V 40

Fixo (F)

$I_u$  (40 °C) = **4000 A**     $I_{cu}$  (415 V) = **150 kA**     $I_{cw}$  (1 s) = **100 kA**

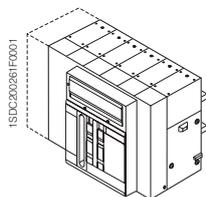
HR = Terminais traseiros horizontais

LI	056912	056920	056915	056923		
LSI	056913	056921	056916	056924	056918	056926
LSIG	056914	056922	056917	056925	056919	056927



# Códigos para pedido

## Disjuntores automáticos SACE Emax



**PR121/P** 1SDA.....R1 3 Pólos 4 Pólos  
**PR122/P** 1SDA.....R1 3 Pólos 4 Pólos  
**PR123/P** 1SDA.....R1 3 Pólos 4 Pólos

### E4H 32

#### Extraível (W) - MP

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 3200 A    I<sub>cu</sub> (415 V) = 100 kA    I<sub>cw</sub> (1 s) = 100 kA**

MP = Parte móvel

LI	056832	056840	056835	056843		
LSI	056833	056841	056836	056844	056838	056846
LSIG	056834	056842	056837	056845	056839	056847

### E4V 32

#### Extraível (W) - MP

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 3200 A    I<sub>cu</sub> (415 V) = 150 kA    I<sub>cw</sub> (1 s) = 100 kA**

MP = Parte móvel

LI	056896	056904	056899	056907		
LSI	056897	056905	056900	056908	056902	056910
LSIG	056898	056906	056901	056909	056903	056911

### E4S 40

#### Extraível (W) - MP

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 4000 A    I<sub>cu</sub> (415 V) = 75 kA    I<sub>cw</sub> (1 s) = 75 kA**

MP = Parte móvel

LI	056800	056808	056803	056811		
LSI	056801	056809	056804	056812	056806	056814
LSIG	056802	056810	056805	056813	056807	056815

### E4H 40

#### Extraível (W) - MP

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 4000 A    I<sub>cu</sub> (415 V) = 100 kA    I<sub>cw</sub> (1 s) = 100 kA**

MP = Parte móvel

LI	056864	056872	056867	056875		
LSI	056865	056873	056868	056876	056870	056878
LSIG	056866	056874	056869	056877	056871	056879

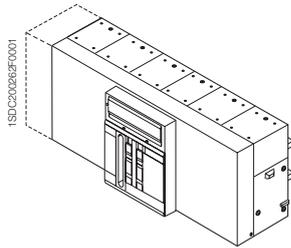
### E4V 40

#### Extraível (W) - MP

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 4000 A    I<sub>cu</sub> (415 V) = 150 kA    I<sub>cw</sub> (1 s) = 100 kA**

MP = Parte móvel

LI	056928	056936	056931	056939		
LSI	056929	056937	056932	056940	056934	056942
LSIG	056930	056938	056933	056941	056935	056943



## E6V 32

Fixo (F)



**PR121/P**

1SDA.....R1  
3 Pólos 4 Pólos

**PR122/P**

1SDA.....R1  
3 Pólos 4 Pólos

**PR123/P**

1SDA.....R1  
3 Pólos 4 Pólos

**$I_u$  (40 °C) = 3200 A     $I_{cu}$  (415 V) = 150 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 100 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

LI	057040	057048	057043	057051		
LSI	057041	057049	057044	057052	057046	057054
LSIG	057042	057050	057045	057053	057047	057055

## E6H 40

Fixo (F)

**$I_u$  (40 °C) = 4000 A     $I_{cu}$  (415 V) = 100 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 100 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

LI	056944	056952	056947	056955		
LSI	056945	056953	056948	056956	056950	056958
LSIG	056946	056954	056949	056957	056951	056959

## E6V 40

Fixo (F)

**$I_u$  (40 °C) = 4000 A     $I_{cu}$  (415 V) = 150 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 100 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

LI	057072	057080	057075	057083		
LSI	057073	057081	057076	057084	057078	057086
LSIG	057074	057082	057077	057085	057079	057087

## E6H 50

Fixo (F)

**$I_u$  (40 °C) = 5000 A     $I_{cu}$  (415 V) = 100 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 100 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

LI	056976	056984	056979	056987		
LSI	056977	056985	056980	056988	056982	056990
LSIG	056978	056986	056981	056989	056983	056991

## E6V 50

Fixo (F)

**$I_u$  (40 °C) = 5000 A     $I_{cu}$  (415 V) = 150 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 100 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

LI	057104	057112	057107	057115		
LSI	057105	057113	057108	057116	057110	057118
LSIG	057106	057114	057109	057117	057111	057119

## E6H 63

Fixo (F)

**$I_u$  (40 °C) = 6300 A     $I_{cu}$  (415 V) = 100 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 100 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

LI	057008	057016	057011	057019		
LSI	057009	057017	057012	057020	057014	057022
LSIG	057010	057018	057013	057021	057015	057023

## E6V 63

Fixo (F)

**$I_u$  (40 °C) = 6300 A     $I_{cu}$  (415 V) = 150 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 100 kA**

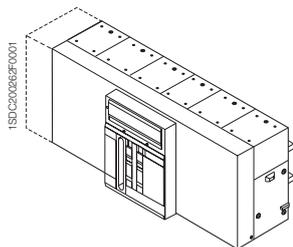
HR = Terminais traseiros horizontais

LI	057136	057144	057139	057147		
LSI	057137	057145	057140	057148	057142	057150
LSIG	057138	057146	057141	057149	057143	057151



# Códigos para pedido

## Disjuntores automáticos SACE Emax



### E6V 32

#### Extraível (W) - MP

**PR121/P** 1SDA.....R1 3 Pólos 4 Pólos **PR122/P** 1SDA.....R1 3 Pólos 4 Pólos **PR123/P** 1SDA.....R1 3 Pólos 4 Pólos

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 3200 A    I<sub>cu</sub> (415 V) = 150 kA    I<sub>cw</sub> (1 s) = 100 kA**

MP = Parte móvel

LI	057056	057064	057059	057067		
LSI	057057	057065	057060	057068	057062	057070
LSIG	057058	057066	057061	057069	057063	057071

### E6H 40

#### Extraível (W) - MP

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 4000 A    I<sub>cu</sub> (415 V) = 100 kA    I<sub>cw</sub> (1 s) = 100 kA**

MP = Parte móvel

LI	056960	056968	056963	056971		
LSI	056961	056969	056964	056972	056966	056974
LSIG	056962	056970	056965	056973	056967	056975

### E6V 40

#### Extraível (W) - MP

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 4000 A    I<sub>cu</sub> (415 V) = 150 kA    I<sub>cw</sub> (1 s) = 100 kA**

MP = Parte móvel

LI	057088	057096	057091	057099		
LSI	057089	057097	057092	057100	057094	057102
LSIG	057090	057098	057093	057101	057095	057103

### E6H 50

#### Extraível (W) - MP

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 5000 A    I<sub>cu</sub> (415 V) = 100 kA    I<sub>cw</sub> (1 s) = 100 kA**

MP = Parte móvel

LI	056992	057000	056995	057003		
LSI	056993	057001	056996	057004	056998	057006
LSIG	056994	057002	056997	057005	056999	057007

### E6V 50

#### Extraível (W) - MP

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 5000 A    I<sub>cu</sub> (415 V) = 150 kA    I<sub>cw</sub> (1 s) = 100 kA**

MP = Parte móvel

LI	057120	057128	057123	057131		
LSI	057121	057129	057124	057132	057126	057134
LSIG	057122	057130	057125	057133	057127	057135

### E6H 63

#### Extraível (W) - MP

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 6300 A    I<sub>cu</sub> (415 V) = 100 kA    I<sub>cw</sub> (1 s) = 100 kA**

MP = Parte móvel

LI	057024	057032	057027	057035		
LSI	057025	057033	057028	057036	057030	057038
LSIG	057026	057034	057029	057037	057031	057039

### E6V 63

#### Extraível (W) - MP

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 6300 A    I<sub>cu</sub> (415 V) = 150 kA    I<sub>cw</sub> (1 s) = 100 kA**

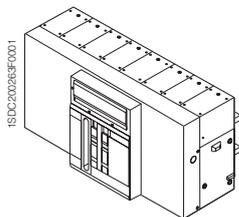
MP = Parte móvel

LI	057152	057160	057155	057163		
LSI	057153	057161	057156	057164	057158	057166
LSIG	057154	057162	057157	057165	057159	057167



## Códigos para pedido

Disjuntores automáticos SACE Emax com condutor neutro a 100% ("Full-Size")



**PR121/P**

1SDA.....R1  
3 Pólos 4 Pólos

**PR122/P**

1SDA.....R1  
3 Pólos 4 Pólos

**PR123/P**

1SDA.....R1  
3 Pólos 4 Pólos

**E4H/f 32**

**Fixo (F)**

**$I_u$  (40 °C) = 3200 A     $I_{cu}$  (415 V) = 100 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 85 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

LI	059429	059432	
LSI	059430	059433	059435
LSIG	059431	059434	059436

**E4S/f 40**

**Fixo (F)**

**$I_u$  (40 °C) = 4000 A     $I_{cu}$  (415 V) = 80 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 80 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

LI	055536	055539	
LSI	055537	055540	055542
LSIG	055538	055541	055543

**E4H/f 40**

**Fixo (F)**

**$I_u$  (40 °C) = 4000 A     $I_{cu}$  (415 V) = 100 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 85 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

LI	055520	055523	
LSI	055521	055524	055526
LSIG	055522	055525	055527

**E4H/f 32**

**Extraível (W) - MP**

**$I_u$  (40 °C) = 3200 A     $I_{cu}$  (415 V) = 100 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 85 kA**

MP = Parte móvel

LI	059437	059440	
LSI	059438	059441	059443
LSIG	059439	059442	059444

**E4S/f 40**

**Extraível (W) - MP**

**$I_u$  (40 °C) = 4000 A     $I_{cu}$  (415 V) = 80 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 80 kA**

MP = Parte móvel

LI	055544	055547	
LSI	055545	055548	055550
LSIG	055546	055549	055551

**E4H/f 40**

**Extraível (W) - MP**

**$I_u$  (40 °C) = 4000 A     $I_{cu}$  (415 V) = 100 kA     $I_{cw}$  (1 s) = 80 kA**

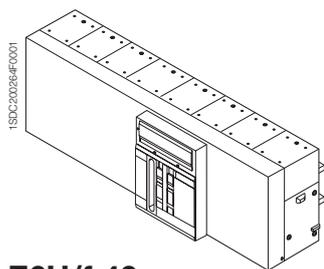
MP = Parte móvel

LI	055528	055531	
LSI	055529	055532	055534
LSIG	055530	055533	055535



## Códigos para pedido

Disjuntores automáticos SACE Emax com condutor neutro a 100% ("Full-Size")



**E6H/f 40**

**Fixo (F)**



**PR121/P**

1SDA.....R1  
3 Pólos 4 Pólos

**PR122/P**

1SDA.....R1  
3 Pólos 4 Pólos

**PR123/P**

1SDA.....R1  
3 Pólos 4 Pólos

**$I_u (40\text{ }^\circ\text{C}) = 4000\text{ A}$     $I_{cu} (415\text{ V}) = 100\text{ kA}$     $I_{cw} (1\text{ s}) = 100\text{ kA}$**

**HR = Terminais traseiros horizontais**

LI	055552	055555	
LSI	055553	055556	055558
LSIG	055554	055557	055559

**E6H/f 50**

**Fixo (F)**

**$I_u (40\text{ }^\circ\text{C}) = 5000\text{ A}$     $I_{cu} (415\text{ V}) = 100\text{ kA}$     $I_{cw} (1\text{ s}) = 100\text{ kA}$**

**HR = Terminais traseiros horizontais**

LI	055568	055571	
LSI	055569	055572	055574
LSIG	055570	055573	055575

**E6H/f 63**

**Fixo (F)**

**$I_u (40\text{ }^\circ\text{C}) = 6300\text{ A}$     $I_{cu} (415\text{ V}) = 100\text{ kA}$     $I_{cw} (1\text{ s}) = 100\text{ kA}$**

**HR = Terminais traseiros horizontais**

LI	055584	055587	
LSI	055585	055588	055590
LSIG	055586	055589	055591

**E6H/f 40**

**Extraível (W) - MP**

**$I_u (40\text{ }^\circ\text{C}) = 4000\text{ A}$     $I_{cu} (415\text{ V}) = 100\text{ kA}$     $I_{cw} (1\text{ s}) = 100\text{ kA}$**

**MP = Parte móvel**

LI	055560	055563	
LSI	055561	055564	055566
LSIG	055562	055565	055567

**E6H/f 50**

**Extraível (W) - MP**

**$I_u (40\text{ }^\circ\text{C}) = 5000\text{ A}$     $I_{cu} (415\text{ V}) = 100\text{ kA}$     $I_{cw} (1\text{ s}) = 100\text{ kA}$**

**MP = Parte móvel**

LI	055576	055579	
LSI	055577	055580	055582
LSIG	055578	055581	055583

**E6H/f 63**

**Extraível (W) - MP**

**$I_u (40\text{ }^\circ\text{C}) = 6300\text{ A}$     $I_{cu} (415\text{ V}) = 100\text{ kA}$     $I_{cw} (1\text{ s}) = 100\text{ kA}$**

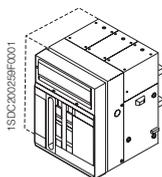
**MP = Parte móvel**

LI	055592	055595	
LSI	055593	055596	055598
LSIG	055594	055597	055599



# Códigos para pedido

## Chaves seccionadoras SACE Emax



1SDA.....R1  
3 Pólos                      4 Pólos

### **E1B/MS 08**

**Fixo (F)**

**$I_u$  (40 °C) = 800 A       $I_{cw}$  (1s) = 42 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

058931                      058932

### **E1N/MS 08**

**Fixo (F)**

**$I_u$  (40 °C) = 800 A       $I_{cw}$  (1s) = 50 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

058933                      058934

### **E1B/MS 10**

**Fixo (F)**

**$I_u$  (40 °C) = 1000 A       $I_{cw}$  (1s) = 42 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

059209                      059211

### **E1N/MS 10**

**Fixo (F)**

**$I_u$  (40 °C) = 1000 A       $I_{cw}$  (1s) = 50 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

059253                      059255

### **E1B/MS 12**

**Fixo (F)**

**$I_u$  (40 °C) = 1250 A       $I_{cw}$  (1s) = 42 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

058935                      058936

### **E1N/MS 12**

**Fixo (F)**

**$I_u$  (40 °C) = 1250 A       $I_{cw}$  (1s) = 50 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

058937                      058938

### **E1B/MS 16**

**Fixo (F)**

**$I_u$  (40 °C) = 1600 A       $I_{cw}$  (1s) = 42 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

058857                      058858

### **E1N/MS 16**

**Fixo (F)**

**$I_u$  (40 °C) = 1600 A       $I_{cw}$  (1s) = 50 kA**

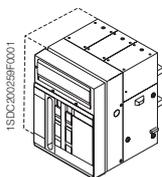
HR = Terminais traseiros horizontais

058861                      058862



# Códigos para pedido

## Chaves seccionadoras SACE Emax



1SDA.....R1  
3 Pólos      4 Pólos

### E1B/MS 08 Extraível (W) - MP

$I_u (40\text{ }^\circ\text{C}) = 800\text{ A}$        $I_{cw} (1s) = 42\text{ kA}$

MP = Parte móvel

058939      058940

### E1N/MS 08 Extraível (W) - MP

$I_u (40\text{ }^\circ\text{C}) = 800\text{ A}$        $I_{cw} (1s) = 50\text{ kA}$

MP = Parte móvel

058941      058942

### E1B/MS 10 Extraível (W) - MP

$I_u (40\text{ }^\circ\text{C}) = 1000\text{ A}$        $I_{cw} (1s) = 42\text{ kA}$

MP = Parte móvel

059210      059212

### E1N/MS 10 Extraível (W) - MP

$I_u (40\text{ }^\circ\text{C}) = 1000\text{ A}$        $I_{cw} (1s) = 50\text{ kA}$

MP = Parte móvel

059254      059256

### E1B/MS 12 Extraível (W) - MP

$I_u (40\text{ }^\circ\text{C}) = 1250\text{ A}$        $I_{cw} (1s) = 42\text{ kA}$

MP = Parte móvel

058943      058944

### E1N/MS 12 Extraível (W) - MP

$I_u (40\text{ }^\circ\text{C}) = 1250\text{ A}$        $I_{cw} (1s) = 50\text{ kA}$

MP = Parte móvel

058945      058946

### E1B/MS 16 Extraível (W) - MP

$I_u (40\text{ }^\circ\text{C}) = 1600\text{ A}$        $I_{cw} (1s) = 42\text{ kA}$

MP = Parte móvel

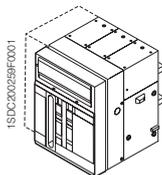
058859      058860

### E1N/MS 16 Extraível (W) - MP

$I_u (40\text{ }^\circ\text{C}) = 1600\text{ A}$        $I_{cw} (1s) = 50\text{ kA}$

MP = Parte móvel

058863      058864



1SDA.....R1  
3 Pólos 4 Pólos

**E2N/MS 10**

Fixo (F)

$I_u (40\text{ °C}) = 1000\text{ A}$   $I_{cw} (1s) = 55\text{ kA}$

HR = Terminais traseiros horizontais

059297 059299

**E2S/MS 10**

Fixo (F)

$I_u (40\text{ °C}) = 1000\text{ A}$   $I_{cw} (1s) = 65\text{ kA}$

HR = Terminais traseiros horizontais

059341 059343

**E2N/MS 12**

Fixo (F)

$I_u (40\text{ °C}) = 1250\text{ A}$   $I_{cw} (1s) = 55\text{ kA}$

HR = Terminais traseiros horizontais

058947 058948

**E2S/MS 12**

Fixo (F)

$I_u (40\text{ °C}) = 1250\text{ A}$   $I_{cw} (1s) = 65\text{ kA}$

HR = Terminais traseiros horizontais

058865 058866

**E2B/MS 16**

Fixo (F)

$I_u (40\text{ °C}) = 1600\text{ A}$   $I_{cw} (1s) = 42\text{ kA}$

HR = Terminais traseiros horizontais

058949 058950

**E2N/MS 16**

Fixo (F)

$I_u (40\text{ °C}) = 1600\text{ A}$   $I_{cw} (1s) = 55\text{ kA}$

HR = Terminais traseiros horizontais

058951 058952

**E2S/MS 16**

Fixo (F)

$I_u (40\text{ °C}) = 1600\text{ A}$   $I_{cw} (1s) = 65\text{ kA}$

HR = Terminais traseiros horizontais

058869 058870

**E2B/MS 20**

Fixo (F)

$I_u (40\text{ °C}) = 2000\text{ A}$   $I_{cw} (1s) = 42\text{ kA}$

HR = Terminais traseiros horizontais

058953 058954

**E2N/MS 20**

Fixo (F)

$I_u (40\text{ °C}) = 2000\text{ A}$   $I_{cw} (1s) = 55\text{ kA}$

HR = Terminais traseiros horizontais

058955 058956

**E2S/MS 20**

Fixo (F)

$I_u (40\text{ °C}) = 2000\text{ A}$   $I_{cw} (1s) = 65\text{ kA}$

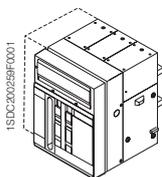
HR = Terminais traseiros horizontais

058873 058874



# Códigos para pedido

## Chaves seccionadoras SACE Emax



1SDA.....R1  
3 Pólos                      4 Pólos

### E2N/MS 10 Extraível (W) - MP

$I_u$  (40 °C) = **1000 A**       $I_{cw}$  (1s) = **55 kA**

MP = Parte móvel

059298                      059300

### E2S/MS 10 Extraível (W) - MP

$I_u$  (40 °C) = **1000 A**       $I_{cw}$  (1s) = **65 kA**

MP = Parte móvel

059342                      059344

### E2N/MS 12 Extraível (W) - MP

$I_u$  (40 °C) = **1250 A**       $I_{cw}$  (1s) = **55 kA**

MP = Parte móvel

058957                      058958

### E2S/MS 12 Extraível (W) - MP

$I_u$  (40 °C) = **1250 A**       $I_{cw}$  (1s) = **65 kA**

MP = Parte móvel

058867                      058868

### E2B/MS 16 Extraível (W) - MP

$I_u$  (40 °C) = **1600 A**       $I_{cw}$  (1s) = **42 kA**

MP = Parte móvel

058959                      058960

### E2N/MS 16 Extraível (W) - MP

$I_u$  (40 °C) = **1600 A**       $I_{cw}$  (1s) = **55 kA**

MP = Parte móvel

058961                      058962

### E2S/MS 16 Extraível (W) - MP

$I_u$  (40 °C) = **1600 A**       $I_{cw}$  (1s) = **65 kA**

MP = Parte móvel

058871                      058872

### E2B/MS 20 Extraível (W) - MP

$I_u$  (40 °C) = **2000 A**       $I_{cw}$  (1s) = **42 kA**

MP = Parte móvel

058963                      058964

### E2N/MS 20 Extraível (W) - MP

$I_u$  (40 °C) = **2000 A**       $I_{cw}$  (1s) = **55 kA**

MP = Parte móvel

058965                      058966

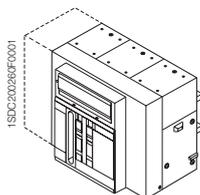
### E2S/MS 20 Extraível (W) - MP

$I_u$  (40 °C) = **2000 A**       $I_{cw}$  (1s) = **65 kA**

MP = Parte móvel

058875                      058876

Partes fixas ..... página 9/51      Terminais ..... página 9/53



1SDA.....R1  
3 Pólos                      4 Pólos

**E3V/MS 08**

Fixo (F)

**$I_u$  (40 °C) = 800 A       $I_{cw}$  (1s) = 85 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

058877                      058878

**E3S/MS 10**

Fixo (F)

**$I_u$  (40 °C) = 1000 A       $I_{cw}$  (1s) = 75 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

059425                      059427

**E3S/MS 12**

Fixo (F)

**$I_u$  (40 °C) = 1250 A       $I_{cw}$  (1s) = 75 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

058967                      058968

**E3V/MS 12**

Fixo (F)

**$I_u$  (40 °C) = 1250 A       $I_{cw}$  (1s) = 85 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

058881                      058882

**E3S/MS 16**

Fixo (F)

**$I_u$  (40 °C) = 1600 A       $I_{cw}$  (1s) = 75 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

058969                      058970

**E3V/MS 16**

Fixo (F)

**$I_u$  (40 °C) = 1600 A       $I_{cw}$  (1s) = 85 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

058885                      058886

**E3S/MS 20**

Fixo (F)

**$I_u$  (40 °C) = 2000 A       $I_{cw}$  (1s) = 75 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

058971                      058972

**E3V/MS 20**

Fixo (F)

**$I_u$  (40 °C) = 2000 A       $I_{cw}$  (1s) = 85 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

058889                      058890

**E3N/MS 25**

Fixo (F)

**$I_u$  (40 °C) = 2500 A       $I_{cw}$  (1s) = 65 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

058973                      058974

**E3S/MS 25**

Fixo (F)

**$I_u$  (40 °C) = 2500 A       $I_{cw}$  (1s) = 75 kA**

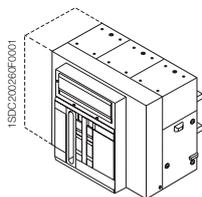
HR = Terminais traseiros horizontais

058975                      058976



# Códigos para pedido

## Chaves seccionadoras SACE Emax



1SDA.....R1  
3 Pólos      4 Pólos

### E3V/MS 25

Fixo (F)

$I_u$  (40 °C) = **2500 A**       $I_{cw}$  (1s) = **85 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

058893      058894

### E3N/MS 32

Fixo (F)

$I_u$  (40 °C) = **3200 A**       $I_{cw}$  (1s) = **65 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

058977      058978

### E3S/MS 32

Fixo (F)

$I_u$  (40 °C) = **3200 A**       $I_{cw}$  (1s) = **75 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

058979      058980

### E3V/MS 32

Fixo (F)

$I_u$  (40 °C) = **3200 A**       $I_{cw}$  (1s) = **85 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

058897      058898

### E3V/MS 08

Extraível (W) - MP

$I_u$  (40 °C) = **800 A**       $I_{cw}$  (1s) = **85 kA**

MP = Parte móvel

058879      058880

### E3S/MS 10

Extraível (W) - MP

$I_u$  (40 °C) = **1000 A**       $I_{cw}$  (1s) = **75 kA**

MP = Parte móvel

059426      059428

### E3S/MS 12

Extraível (W) - MP

$I_u$  (40 °C) = **1250 A**       $I_{cw}$  (1s) = **75 kA**

MP = Parte móvel

058981      058982

### E3V/MS 12

Extraível (W) - MP

$I_u$  (40 °C) = **1250 A**       $I_{cw}$  (1s) = **85 kA**

MP = Parte móvel

058883      058884

### E3S/MS 16

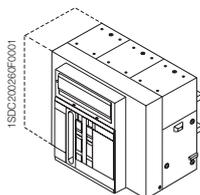
Extraível (W) - MP

$I_u$  (40 °C) = **1600 A**       $I_{cw}$  (1s) = **75 kA**

MP = Parte móvel

058983      058984

Partes fixas ..... página 9/51      Terminais ..... página 9/53



1SDA.....R1  
3 Pólos                      4 Pólos

**E3V/MS 16**

**Extraível (W) - MP**

**$I_u$  (40 °C) = 1600 A       $I_{cw}$  (1s) = 85 kA**

MP = Parte móvel

058887                      058888

**E3S/MS 20**

**Extraível (W) - MP**

**$I_u$  (40 °C) = 2000 A       $I_{cw}$  (1s) = 75 kA**

MP = Parte móvel

058985                      058986

**E3V/MS 20**

**Extraível (W) - MP**

**$I_u$  (40 °C) = 2000 A       $I_{cw}$  (1s) = 85 kA**

MP = Parte móvel

058891                      058892

**E3N/MS 25**

**Extraível (W) - MP**

**$I_u$  (40 °C) = 2500 A       $I_{cw}$  (1s) = 65 kA**

MP = Parte móvel

058987                      058988

**E3S/MS 25**

**Extraível (W) - MP**

**$I_u$  (40 °C) = 2500 A       $I_{cw}$  (1s) = 75 kA**

MP = Parte móvel

058989                      058990

**E3V/MS 25**

**Extraível (W) - MP**

**$I_u$  (40 °C) = 2500 A       $I_{cw}$  (1s) = 85 kA**

MP = Parte móvel

058895                      058896

**E3N/MS 32**

**Extraível (W) - MP**

**$I_u$  (40 °C) = 3200 A       $I_{cw}$  (1s) = 65 kA**

MP = Parte móvel

058991                      058992

**E3S/MS 32**

**Extraível (W) - MP**

**$I_u$  (40 °C) = 3200 A       $I_{cw}$  (1s) = 75 kA**

MP = Parte móvel

058993                      058994

**E3V/MS 32**

**Extraível (W) - MP**

**$I_u$  (40 °C) = 3200 A       $I_{cw}$  (1s) = 85 kA**

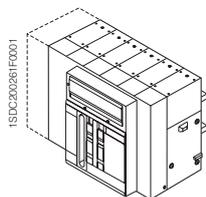
MP = Parte móvel

058899                      058900



# Códigos para pedido

## Chaves seccionadoras SACE Emax



1SDA.....R1  
3 Pólos      4 Pólos

### **E4H/MS 32**

**Fixo (F)**

$I_u$  (40 °C) = **3200 A**       $I_{cw}$  (1s) = **100 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

058995      058996

### **E4S/MS 40**

**Fixo (F)**

$I_u$  (40 °C) = **4000 A**       $I_{cw}$  (1s) = **75 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

058997      058998

### **E4H/MS 40**

**Fixo (F)**

$I_u$  (40 °C) = **4000 A**       $I_{cw}$  (1s) = **100 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

058999      059000

### **E4H/MS 32**

**Extraível (W) - MP**

$I_u$  (40 °C) = **3200 A**       $I_{cw}$  (1s) = **100 kA**

MP = Parte móvel

059001      059002

### **E4S/MS 40**

**Extraível (W) - MP**

$I_u$  (40 °C) = **4000 A**       $I_{cw}$  (1s) = **75 kA**

MP = Parte móvel

059003      059004

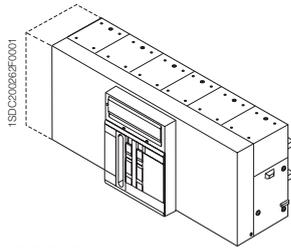
### **E4H/MS 40**

**Extraível (W) - MP**

$I_u$  (40 °C) = **4000 A**       $I_{cw}$  (1s) = **100 kA**

MP = Parte móvel

059005      059006



**1SDA.....R1**  
**3 Pólos**                      **4 Pólos**

**E6H/MS 40**

**Fixo (F)**

**$I_u$  (40 °C) = 4000 A       $I_{cw}$  (1s) = 100 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

058905                      058906

**E6H/MS 50**

**Fixo (F)**

**$I_u$  (40 °C) = 5000 A       $I_{cw}$  (1s) = 100 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

059007                      059008

**E6H/MS 63**

**Fixo (F)**

**$I_u$  (40 °C) = 6300 A       $I_{cw}$  (1s) = 100 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

059009                      059010

**E6H/MS 40**

**Extraível (W) - MP**

**$I_u$  (40 °C) = 4000 A       $I_{cw}$  (1s) = 100 kA**

MP = Parte móvel

058907                      058908

**E6H/MS 50**

**Extraível (W) - MP**

**$I_u$  (40 °C) = 5000 A       $I_{cw}$  (1s) = 100 kA**

MP = Parte móvel

059011                      059012

**E6H/MS 63**

**Extraível (W) - MP**

**$I_u$  (40 °C) = 6300 A       $I_{cw}$  (1s) = 100 kA**

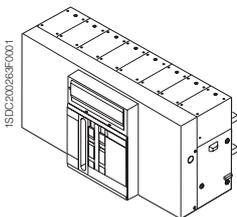
MP = Parte móvel

059013                      059014



## Códigos para pedido

Chaves seccionadoras SACE Emax com condutor neutro a 100% ("Full-Size")



1SDA.....R1  
4 Pólos

### E4H/f MS 32

Fixo (F)

$I_u$  (40 °C) = **3200 A**     $I_{cw}$  (1s) = **85 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

058901

### E4S/f MS 40

Fixo (F)

$I_u$  (40 °C) = **4000 A**     $I_{cw}$  (1s) = **80 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

059015

### E4H/f MS 40

Fixo (F)

$I_u$  (40 °C) = **4000 A**     $I_{cw}$  (1s) = **85 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

058903

### E4H/f MS 32

Extraível (W) - MP

$I_u$  (40 °C) = **3200 A**     $I_{cw}$  (1s) = **85 kA**

MP = Parte móvel

058902

### E4S/f MS 40

Extraível (W) - MP

$I_u$  (40 °C) = **4000 A**     $I_{cw}$  (1s) = **80 kA**

MP = Parte móvel

059016

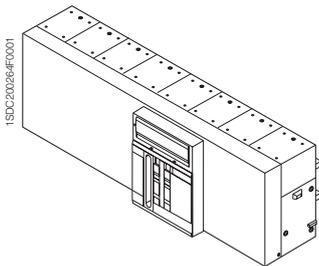
### E4H/f MS 40

Extraível (W) - MP

$I_u$  (40 °C) = **4000 A**     $I_{cw}$  (1s) = **85 kA**

MP = Parte móvel

058904



1SDA.....R1  
4 Pólos

**E6H/f MS 40**

**Fixo (F)**

**$I_u$  (40 °C) = 4000 A     $I_{cw}$  (1s) = 100 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

058909

**E6H/f MS 50**

**Fixo (F)**

**$I_u$  (40 °C) = 5000 A     $I_{cw}$  (1s) = 100 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

059017

**E6H/f MS 63**

**Fixo (F)**

**$I_u$  (40 °C) = 6300 A     $I_{cw}$  (1s) = 100 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

059018

**E6H/f MS 40**

**Extraível (W) - MP**

**$I_u$  (40 °C) = 4000 A     $I_{cw}$  (1s) = 100 kA**

MP = Parte móvel

058910

**E6H/f MS 50**

**Extraível (W) - MP**

**$I_u$  (40 °C) = 5000 A     $I_{cw}$  (1s) = 100 kA**

MP = Parte móvel

059019

**E6H/f MS 63**

**Extraível (W) - MP**

**$I_u$  (40 °C) = 6300 A     $I_{cw}$  (1s) = 100 kA**

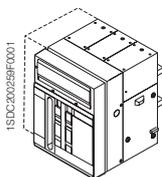
MP = Parte móvel

059020



## Códigos para pedido

Disjuntores automáticos SACE Emax para aplicações de até 1150Vc.a.



1SDA.....R1

### E2B/E 16

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 1600 A      I<sub>cu</sub> (1150 Vca) = 20 kA**

059633

**Observação:** a ser especificado além do código da versão padrão do disjuntor E2B 16 (U<sub>e</sub>=690 Vca) página 9/7

### E2B/E 20

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 2000 A      I<sub>cu</sub> (1150 Vca) = 20 kA**

059634

**Observação:** a ser especificado além do código da versão padrão do disjuntor E2B 20 (U<sub>e</sub>=690 Vca) página 9/8

### E2N/E 12

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 1250 A      I<sub>cu</sub> (1150 Vca) = 30 kA**

059635

**Observação:** a ser especificado além do código da versão padrão do disjuntor E2N 12 (U<sub>e</sub>=690 Vca) página 9/9

### E2N/E 16

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 1600 A      I<sub>cu</sub> (1150 Vca) = 30 kA**

059636

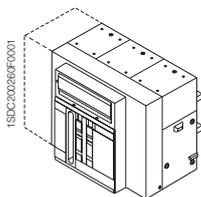
**Observação:** a ser especificado além do código da versão padrão do disjuntor E2N 16 (U<sub>e</sub>=690 Vca) página 9/10

### E2N/E 20

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 2000 A      I<sub>cu</sub> (1150 Vca) = 30 kA**

059637

**Observação:** a ser especificado além do código da versão padrão do disjuntor E2N 20 (U<sub>e</sub>=690 Vca) página 9/10



1SDA.....R1

### **E3H/E 12**

**$I_u (40\text{ }^\circ\text{C}) = 1250\text{ A}$      $I_{cu} (1150\text{ Vca}) = 30\text{ kA}$**

059638

**Observação:** a ser especificado além do código da versão padrão do disjuntor E3H 12 ( $U_e=690\text{ Vca}$ ) página 9/11

### **E3H/E 16**

**$I_u (40\text{ }^\circ\text{C}) = 1600\text{ A}$      $I_{cu} (1150\text{ Vca}) = 30\text{ kA}$**

059639

**Observação:** a ser especificado além do código da versão padrão do disjuntor E3H 16 ( $U_e=690\text{ Vca}$ ) página 9/12

### **E3H/E 20**

**$I_u (40\text{ }^\circ\text{C}) = 2000\text{ A}$      $I_{cu} (1150\text{ Vca}) = 30\text{ kA}$**

059640

**Observação:** a ser especificado além do código da versão padrão do disjuntor E3H 20 ( $U_e=690\text{ Vca}$ ) página 9/12

### **E3H/E 25**

**$I_u (40\text{ }^\circ\text{C}) = 2500\text{ A}$      $I_{cu} (1150\text{ Vca}) = 30\text{ kA}$**

059641

**Observação:** a ser especificado além do código da versão padrão do disjuntor E3H 25 ( $U_e=690\text{ Vca}$ ) página 9/13

### **E3H/E 32**

**$I_u (40\text{ }^\circ\text{C}) = 3200\text{ A}$      $I_{cu} (1150\text{ Vca}) = 30\text{ kA}$**

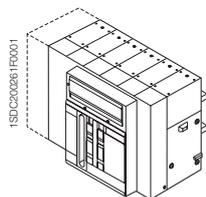
059642

**Observação:** a ser especificado além do código da versão padrão do disjuntor E3H 32 ( $U_e=690\text{ Vca}$ ) página 9/14



## Códigos para pedido

Disjuntores automáticos SACE Emax para aplicações de até 1150Vc.a



1SDA.....R1

### E4H/E 32

$I_u$  (40 °C) = **3200 A**     $I_{cu}$  (1150 Vca) = **65 kA**

059643

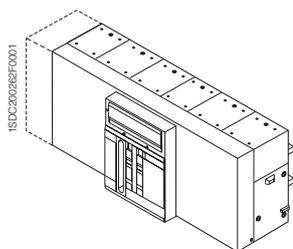
**Observação:** a ser especificado além do código da versão padrão do disjuntor E4H 32 (Ue=690 Vca) página 9/19

### E4H/E 40

$I_u$  (40 °C) = **4000 A**     $I_{cu}$  (1150 Vca) = **65 kA**

059644

**Observação:** a ser especificado além do código da versão padrão do disjuntor E4H 40 (Ue=690 Vca) página 9/19



1SDA.....R1

### E6H/E 40

$I_u$  (40 °C) = **4000 A**     $I_{cu}$  (1150 Vca) = **65 kA**

058550

**Observação:** a ser especificado além do código da versão padrão do disjuntor E6H 40 (Ue=690 Vca) página 9/21

### E6H/E 50

$I_u$  (40 °C) = **5000 A**     $I_{cu}$  (1150 Vca) = **65 kA**

058551

**Observação:** a ser especificado além do código da versão padrão do disjuntor E6H 50 (Ue=690 Vca) página 9/21

### E6H/E 63

$I_u$  (40 °C) = **6300 A**     $I_{cu}$  (1150 Vca) = **65 kA**

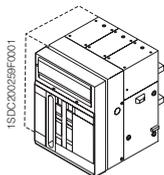
058552

**Observação:** a ser especificado além do código da versão padrão do disjuntor E6H 63 (Ue=690 Vca) página 9/21



## Códigos para pedido

Chaves seccionadoras SACE Emax para aplicações de até 1150Vc.a



1SDA.....R1

### E2B/E MS 16

$I_u (40\text{ °C}) = 1600\text{ A}$      $I_{cw} (1\text{ s}) = 20\text{ kA}$

059633

Observação: a ser especificado junto com o código da versão padrão do disjuntor ( $U_e = 690\text{Vca}$ ) página 9/7

### E2B/E MS 20

$I_u (40\text{ °C}) = 2000\text{ A}$      $I_{cw} (1\text{ s}) = 20\text{ kA}$

059634

Observação: a ser especificado junto com o código da versão padrão do disjuntor ( $U_e = 690\text{Vca}$ ) página 9/7

### E2N/E MS 12

$I_u (40\text{ °C}) = 1250\text{ A}$      $I_{cw} (1\text{ s}) = 30\text{ kA}$

059635

Observação: a ser especificado junto com o código da versão padrão do disjuntor ( $U_e = 690\text{Vca}$ ) página 9/7

### E2N/E MS 16

$I_u (40\text{ °C}) = 1600\text{ A}$      $I_{cw} (1\text{ s}) = 30\text{ kA}$

059636

Observação: a ser especificado junto com o código da versão padrão do disjuntor ( $U_e = 690\text{Vca}$ ) página 9/8

### E2N/E MS 20

$I_u (40\text{ °C}) = 2000\text{ A}$      $I_{cw} (1\text{ s}) = 30\text{ kA}$

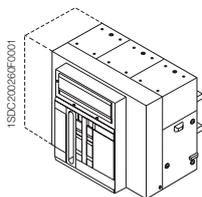
059637

Observação: a ser especificado junto com o código da versão padrão do disjuntor ( $U_e = 690\text{Vca}$ ) página 9/8



## Códigos para pedido

Chaves seccionadoras SACE Emax para aplicações de até 1150Vc.a



1SDA.....R1  
3 Pólos      4 Pólos

### **E3H/E MS 12**

**Fixo (F)**

**$I_u$  (40 °C) = 1250 A       $I_{cw}$  (1 s) = 30 kA**

**HR = Terminais traseiros horizontais**

Código do disjuntor	059021	059022
Código adicional a ser especificado junto com disjuntor	059638	059638

### **E3H/E MS 16**

**Fixo (F)**

**$I_u$  (40 °C) = 1600 A       $I_{cw}$  (1 s) = 30 kA**

**HR = Terminais traseiros horizontais**

Código do disjuntor	059023	059024
Código adicional a ser especificado junto com disjuntor	059639	059639

### **E3H/E MS 20**

**Fixo (F)**

**$I_u$  (40 °C) = 2000 A       $I_{cw}$  (1 s) = 30 kA**

**HR = Terminais traseiros horizontais**

Código do disjuntor	059025	059027
Código adicional a ser especificado junto com disjuntor	059640	059640

### **E3H/E MS 25**

**Fixo (F)**

**$I_u$  (40 °C) = 2500 A       $I_{cw}$  (1 s) = 30 kA**

**HR = Terminais traseiros horizontais**

Código do disjuntor	059026	059028
Código adicional a ser especificado junto com disjuntor	059641	059641

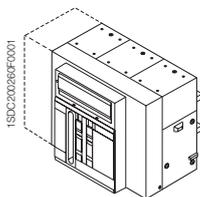
### **E3H/E MS 32**

**Fixo (F)**

**$I_u$  (40 °C) = 3200 A       $I_{cw}$  (1 s) = 30 kA**

**HR = Terminais traseiros horizontais**

Código do disjuntor	059029	059030
Código adicional a ser especificado junto com disjuntor	059642	059642



1SDA.....R1  
3 Pólos                      4 Pólos

### **E3H/E MS 12**

#### **Extraível (W) - MP**

**$I_u (40\text{ °C}) = 1250\text{ A}$        $I_{cw} (1\text{ s}) = 30\text{ kA}$**

MP = Parte móvel

Código do disjuntor	059031	059032
Código adicional a ser especificado junto com disjuntor	059638	059638

### **E3H/E MS 16**

#### **Extraível (W) - MP**

**$I_u (40\text{ °C}) = 1600\text{ A}$        $I_{cw} (1\text{ s}) = 30\text{ kA}$**

MP = Parte móvel

Código do disjuntor	059033	059034
Código adicional a ser especificado junto com disjuntor	059639	059639

### **E3H/E MS 20**

#### **Extraível (W) - MP**

**$I_u (40\text{ °C}) = 2000\text{ A}$        $I_{cw} (1\text{ s}) = 30\text{ kA}$**

MP = Parte móvel

Código do disjuntor	059035	059036
Código adicional a ser especificado junto com disjuntor	059640	059640

### **E3H/E MS 25**

#### **Extraível (W) - MP**

**$I_u (40\text{ °C}) = 2500\text{ A}$        $I_{cw} (1\text{ s}) = 30\text{ kA}$**

MP = Parte móvel

Código do disjuntor	059037	059038
Código adicional a ser especificado junto com disjuntor	059641	059641

### **E3H/E MS 32**

#### **Extraível (W) - MP**

**$I_u (40\text{ °C}) = 3200\text{ A}$        $I_{cw} (1\text{ s}) = 30\text{ kA}$**

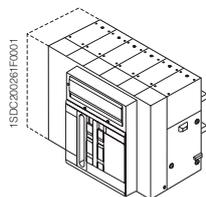
MP = Parte móvel

Código do disjuntor	059039	059040
Código adicional a ser especificado junto com disjuntor	059642	059642



## Códigos para pedido

Chaves seccionadoras SACE Emax para aplicações de até 1150Vc.a



1SDA.....R1

### E4H/E MS 32

$I_u$  (40 °C) = **3200 A**     $I_{cw}$  (1 s) = **65 kA**

059643

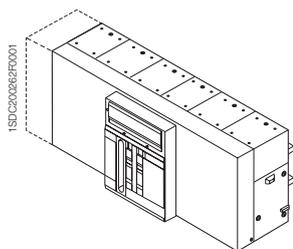
**Observação:** a ser especificado além do código da versão padrão do disjuntor E4H/MS 40 ( $U_e=690$  Vca) página 9/32

### E4H/E MS 40

$I_u$  (40 °C) = **4000 A**     $I_{cw}$  (1 s) = **65 kA**

059644

**Observação:** a ser especificado além do código da versão padrão do disjuntor E4H/MS 40 ( $U_e=690$  Vca) página 9/32



1SDA.....R1

### E6H/E MS 40

$I_u$  (40 °C) = **4000 A**     $I_{cw}$  (1 s) = **65 kA**

058550

**Observação:** a ser especificado além do código da versão padrão do disjuntor E6H/MS 40 ( $U_e=690$  Vca) página 9/33

### E6H/E MS 50

$I_u$  (40 °C) = **5000 A**     $I_{cw}$  (1 s) = **65 kA**

058551

**Observação:** a ser especificado além do código da versão padrão do disjuntor E6H/MS 40 ( $U_e=690$  Vca) página 9/33

### E6H/E MS 63

$I_u$  (40 °C) = **6300 A**     $I_{cw}$  (1 s) = **65 kA**

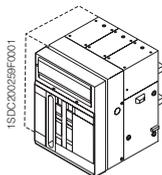
058552

**Observação:** a ser especificado além do código da versão padrão do disjuntor E6H/MS 40 ( $U_e=690$  Vca) página 9/33



## Códigos para pedido

Chaves seccionadoras SACE Emax para aplicações de até 1000Vc.c.



1SDA.....R1	4 Pólos
3 Pólos	1000 Vc.c.
750 Vc.c.	

### **E1B/E MS 08**

**Fixo (F)**

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 800 A    I<sub>cw</sub> (1 s) = 20 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

059041	059042
--------	--------

### **E1B/E MS 12**

**Fixo (F)**

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 1250 A    I<sub>cw</sub> (1 s) = 20 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

059043	059044
--------	--------

### **E1B/E MS 08**

**Extraível (W) - MP**

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 800 A    I<sub>cw</sub> (1 s) = 20 kA**

MP = Parte móvel

059045	059046
--------	--------

### **E1B/E MS 12**

**Extraível (W) - MP**

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 1250 A    I<sub>cw</sub> (1 s) = 20 kA**

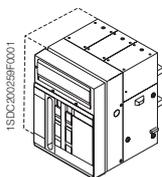
MP = Parte móvel

059047	059048
--------	--------



## Códigos para pedido

Chaves seccionadoras SACE Emax para aplicações de até 1000Vc.c



1SDA.....R1	4 Pólos
3 Pólos	1000 VDC
750 Vc.c.	

### E2N/E MS 12

Fixo (F)

$I_u$  (40 °C) = **1250 A**     $I_{cw}$  (1 s) = **25 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

059049	059050
--------	--------

### E2N/E MS 16

Fixo (F)

$I_u$  (40 °C) = **1600 A**     $I_{cw}$  (1 s) = **25 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

059051	059052
--------	--------

### E2N/E MS 20

Fixo (F)

$I_u$  (40 °C) = **2000 A**     $I_{cw}$  (1 s) = **25 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

059053	059054
--------	--------

### E2N/E MS 12

Extraível (W) - MP

$I_u$  (40 °C) = **1250 A**     $I_{cw}$  (1 s) = **25 kA**

MP = Parte móvel

059055	059056
--------	--------

### E2N/E MS 16

Extraível (W) - MP

$I_u$  (40 °C) = **1600 A**     $I_{cw}$  (1 s) = **25 kA**

MP = Parte móvel

059057	059058
--------	--------

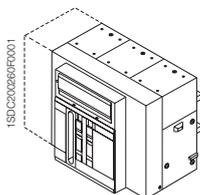
### E2N/E MS 20

Extraível (W) - MP

$I_u$  (40 °C) = **2000 A**     $I_{cw}$  (1 s) = **25 kA**

MP = Parte móvel

059059	059060
--------	--------



<b>1SDA.....R1</b>	<b>4 Pólos</b>
<b>3 Pólos</b>	<b>1000V DC</b>
<b>750V DC</b>	

### **E3H/E MS 12**

**Fixo (F)**

**$I_u$  (40 °C) = 1250 A     $I_{cw}$  (1 s) = 40 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

059061	059062
--------	--------

### **E3H/E MS 16**

**Fixo (F)**

**$I_u$  (40 °C) = 1600 A     $I_{cw}$  (1 s) = 40 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

059063	059064
--------	--------

### **E3H/E MS 20**

**Fixo (F)**

**$I_u$  (40 °C) = 2000 A     $I_{cw}$  (1 s) = 40 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

059065	059066
--------	--------

### **E3H/E MS 25**

**Fixo (F)**

**$I_u$  (40 °C) = 2500 A     $I_{cw}$  (1 s) = 40 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

059067	059068
--------	--------

### **E3H/E MS 32**

**Fixo (F)**

**$I_u$  (40 °C) = 3200 A     $I_{cw}$  (1 s) = 40 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

059069	059070
--------	--------

### **E3H/E MS 12**

**Extraível (W) - MP**

**$I_u$  (40 °C) = 1250 A     $I_{cw}$  (1 s) = 40 kA**

MP = Parte móvel

059071	059072
--------	--------

### **E3H/E MS 16**

**Extraível (W) - MP**

**$I_u$  (40 °C) = 1600 A     $I_{cw}$  (1 s) = 40 kA**

MP = Parte móvel

059073	059074
--------	--------

### **E3H/E MS 20**

**Extraível (W) - MP**

**$I_u$  (40 °C) = 2000 A     $I_{cw}$  (1 s) = 40 kA**

MP = Parte móvel

059075	059076
--------	--------

### **E3H/E MS 25**

**Extraível (W) - MP**

**$I_u$  (40 °C) = 2500 A     $I_{cw}$  (1 s) = 40 kA**

MP = Parte móvel

059077	059078
--------	--------

### **E3H/E MS 32**

**Extraível (W) - MP**

**$I_u$  (40 °C) = 3200 A     $I_{cw}$  (1 s) = 40 kA**

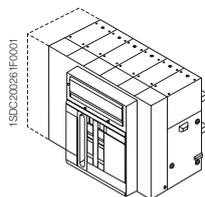
MP = Parte móvel

059079	059080
--------	--------



## Códigos para pedido

Chaves seccionadoras SACE Emax para aplicações de até 1000Vc.c



1SDA.....R1	
3 Pólos	4 Pólos
750 Vc.c.	1000 Vc.c.

### E4H/E MS 32

Fixo (F)

$I_u$  (40 °C) = **3200 A**     $I_{cw}$  (1 s) = **65 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

059081	058911
--------	--------

### E4H/E MS 40

Fixo (F)

$I_u$  (40 °C) = **4000 A**     $I_{cw}$  (1 s) = **65 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

059082	058913
--------	--------

### E4H/E MS 32

Extraível (W) - MP

$I_u$  (40 °C) = **3200 A**     $I_{cw}$  (1 s) = **65 kA**

MP = Parte móvel

059083	058912
--------	--------

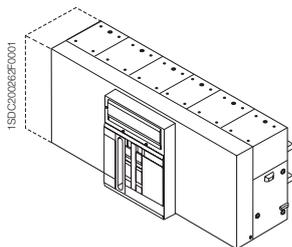
### E4H/E MS 40

Extraível (W) - MP

$I_u$  (40 °C) = **4000 A**     $I_{cw}$  (1 s) = **65 kA**

MP = Parte móvel

059084	058914
--------	--------



1SDA.....R1  
 3 Pólos                    4 Pólos  
 750 Vc.c.                    1000 Vc.c.

**E6H/E MS 40**

**Fixo (F)**

**$I_u$  (40 °C) = 4000 A       $I_{cw}$  (1 s) = 65 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

058915                    058921

**E6H/E MS 50**

**Fixo (F)**

**$I_u$  (40 °C) = 5000 A       $I_{cw}$  (1 s) = 65 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

058917                    058923

**E6H/E MS 63**

**Fixo (F)**

**$I_u$  (40 °C) = 6300 A       $I_{cw}$  (1 s) = 65 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

058919                    058925

**E6H/E MS 40**

**Extraível (W) - MP**

**$I_u$  (40 °C) = 4000 A       $I_{cw}$  (1 s) = 65 kA**

MP = Parte móvel

058916                    058922

**E6H/E MS 50**

**Extraível (W) - MP**

**$I_u$  (40 °C) = 5000 A       $I_{cw}$  (1 s) = 65 kA**

MP = Parte móvel

058918                    058924

**E6H/E MS 63**

**Extraível (W) - MP**

**$I_u$  (40 °C) = 6300 A       $I_{cw}$  (1 s) = 65 kA**

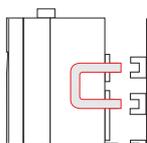
MP = Parte móvel

058920                    058926



## Códigos para pedido

Carro de seccionamento SACE Emax CS



1SDA.....R1  
3 Pólos      4 Pólos

### **E1/CS 12**

**Extraível (W) - MP**

Iu (40 °C) = **1250 A**

MP = Parte móvel

059085      059086

### **E2/CS 20**

**Extraível (W) - MP**

Iu (40 °C) = **2000 A**

MP = Parte móvel

059087      059088

### **E3/CS 32**

**Extraível (W) - MP**

Iu (40 °C) = **3200 A**

MP = Parte móvel

059089      059090

### **E4/CS 40**

**Extraível (W) - MP**

Iu (40 °C) = **4000 A**

MP = Parte móvel

059091      059092

### **E6/CS 63**

**Extraível (W) - MP**

Iu (40 °C) = **6300 A**

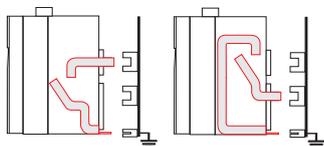
MP = Parte móvel

059093      059094



## Códigos para pedido

Chaves de aterramento SACE Emax MTP com capacidade de fechamento



### **E1 MTP 12**

**Extraível (W) - MP**

**Iu (40 °C) = 1250 A**

MP = Parte móvel

**Aterramento dos terminais superiores**

1SDA.....R1  
3 Pólos

4Pólos

**Aterramento dos terminais inferiores**

1SDA.....R1  
3 Pólos

4 Pólos

059095

059097

059096

059098

### **E2 MTP 20**

**Extraível (W) - MP**

**Iu (40 °C) = 2000 A**

MP = Parte móvel

059099

059101

059100

059102

### **E3 MTP 32**

**Extraível (W) - MP**

**Iu (40 °C) = 3200 A**

MP = Parte móvel

059103

059105

059104

059106

### **E4 MTP 40**

**Extraível (W) - MP**

**Iu (40 °C) = 4000 A**

MP = Parte móvel

059107

059109

059108

059110

### **E6 MTP 63**

**Extraível (W) - MP**

**Iu (40 °C) = 6300 A**

MP = Parte móvel

059111

059113

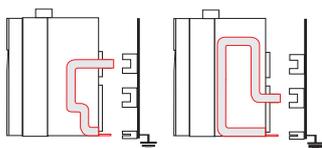
059112

059114



## Códigos para pedido

### Carros de aterramento SACE Emax MT



#### **E1 MT 12**

**Extraível (W) - MP**

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 1250 A**

MP = Parte móvel

Aterramento dos terminais superiores		Aterramento dos terminais inferiores	
1SDA.....R1 3 Pólos	4 Pólos	1SDA.....R1 3 Pólos	4 Pólos
059115	059117	059116	059118

#### **E2 MT 20**

**Extraível (W) - MP**

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 2000 A**

MP = Parte móvel

059119	059121	059120	059122
--------	--------	--------	--------

#### **E3 MT 32**

**Extraível (W) - MP**

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 3200 A**

MP = Parte móvel

059123	059125	059124	059126
--------	--------	--------	--------

#### **E4 MT 40**

**Extraível (W) - MP**

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 4000 A**

MP = Parte móvel

059127	059129	059128	059130
--------	--------	--------	--------

#### **E6 MT 63**

**Extraível (W) - MP**

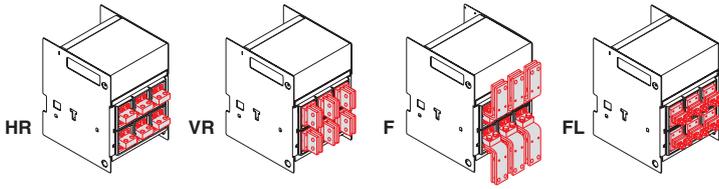
**I<sub>u</sub> (40 °C) = 6300 A**

MP = Parte móvel

059131	059133	059132	059134
--------	--------	--------	--------

# Códigos para pedido

## Partes fixas SACE Emax PF



		750 Vc.c.	1000 c.c.
1SDA.....R1	4 Pólos	1SDA.....R1	4 Pólos
3 Pólos		3 Pólos	

### E1

#### Extraível (W) - FP

FP = Parte fixa				
HR	059666	059762	059890	059902
VR	059672	059770	059894	059905
F	059678	059778		
FL	059684	059786	059898	059908
HR-VR	059690	059794		
VR-HR	059708	059818		

### E2

#### Extraível (W) - FP

FP = Parte fixa				
HR	059667	059763	059891	059903
VR	059673	059771	059895	059906
F	059679	059779		
FL	059685	059787	059899	059909
HR-VR	059691	059795		
VR-HR	059709	059819		

### E2S

#### Extraível (W) - FP

FP = Parte fixa				
HR	059668	059764		
VR	059674	059772		
F	059680	059780		
FL	059686	059788		
HR-VR	059692	059796		
VR-HR	059710	059820		

### E3

#### Extraível (W) - PF

FP = Parte fixa				
HR	059669	059765	059892	059904
VR	059675	059773	059896	059907
F	059681	059781		
FL	059687	059789	059900	059910
HR-VR	059693	059797		
VR-HR	059711	059821		

### E4

#### Extraível (W) - PF

FP = Parte fixa				
HR	059670	059766	059893	059136
VR	059676	059774	059897	059137
F	059682	059782		
FL	059688	059790	059901	059138
HR-VR	059694	059798		
VR-HR	059712	059822		

### E4/f

#### Extraível (W) - PF

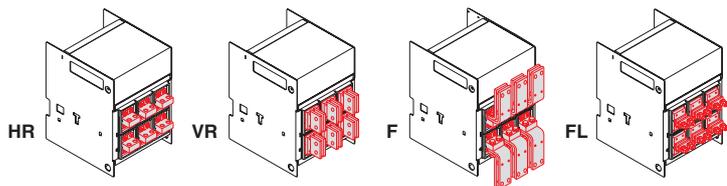
FP = Parte fixa				
HR		059767		
VR		059775		
F		059783		
FL		059791		
HR-VR		059799		
VR-HR		059823		

**Observação:** HR-VR = Terminais HR superiores, terminais VR inferiores;  
VR-HR = Terminais VR superiores, terminais HR inferiores.



# Códigos para pedido

## Partes fixas SACE Emax PF



		750 Vc.c.	1000 Vc.c.
1SDA.....R1	4 Pólos	1SDA.....R1	4 Pólos
3 Pólos		3 Pólos	

### E6

#### Extraível (W) - FP

FP = Parte fixa				
HR	059671	059768	059139	059142
VR	059677	059776	059140	059143
F	059683	059784		
FL	059689	059792	059141	059144
HR-VR	059695	059800		
VR-HR	059713	059824		

### E6/f

#### Extraível (W) - FP

FP = Parte fixa	
HR	059769
VR	059777
F	059785
FL	059793
HR-VR	059801
VR-HR	059825

**Observação:** HR-VR = Terminais HR superiores, terminais VR inferiores;  
VR-HR = Terminais VR superiores, terminais HR inferiores.



## Códigos para pedido

### Kit de conversão para disjuntor fixo e partes fixas

#### Kit de conversão para disjuntor fixo e partes fixas

1SDA.....R1  
3 Pólos                      4 Pólos

#### Kit para converter disjuntor fixo com terminais traseiros horizontais em terminais traseiros verticais

E1	038052	038057
E2	038053	038058
E3	038054	038059
E4	038055	038060
E6	038056	038061
E4/f	–	048720
E6/f	–	050833

**Observação:** cada kit é preparado para aplicação superior ou inferior. Para converter um disjuntor completo, peça 2 kits.

#### Kit para converter disjuntor fixo com terminais traseiros horizontais em terminais frontais

E1	038062	038067
E2	038063	038068
E3	038064	038069
E4	038065	038070
E6	038066	038071
E4/f	–	048719
E6/f	–	050834

**Observação:** : cada kit é preparado para aplicação superior ou inferior. Para converter um disjuntor completo, peça 2 kits.

#### Kit para converter partes fixas com terminais traseiros horizontais em terminais frontais

E1	038062	038067
E2	045031	045035
E3	045032	045036
E4	045033	045037
E6	045034	045038
E4/f	–	048718
E6/f	–	050837

**Observação:** : cada kit é preparado para aplicação superior ou inferior. Para converter uma parte fixa completa, peça 2 kits. Deve ser especificado como partes sobressalentes.

#### Kit para converter partes fixas com terminais traseiros horizontais em terminais traseiros verticais

E1	055481	055486
E2	055482	055487
E3	055483	055488
E4	055484	055489
E6	055485	055490
E4/f	–	058537
E6/f	–	058538

**Observação:** : cada kit é preparado para aplicação superior ou inferior. Para converter uma parte fixa completa, peça 2 kits. Deve ser especificado como partes sobressalentes.

#### Kit para converter partes fixas com terminais traseiros verticais em terminais traseiros horizontais

E1	055491	055496
E2	055492	055497
E3	055493	055498
E4	055494	055499
E6	055495	055500
E4/f	–	058539
E6/f	–	058540

**Observação:** cada kit é preparado para aplicação superior ou inferior. Para converter uma parte fixa completa, peça 2 kits. Deve ser especificado como partes sobressalentes.

#### Kit para converter parte fixa de versões anteriores em novas versões

E1/E6	059645	059645
-------	--------	--------



## Códigos para pedido

### Códigos extras

1SDA.....R1

#### Códigos extras para sensor de corrente

A ser especificado junto com o código da versão padrão do disjuntor

<b>E1-E3</b>	In = 400A	058235
<b>E1-E3</b>	In = 630A	058236
<b>E1-E6</b>	In = 800A	058237
<b>E1-E6</b>	In = 1000A	058238
<b>E1-E6</b>	In = 1250A	058240
<b>E1-E6</b>	In = 1600A	058241
<b>E2-E6</b>	In = 2000A	058242
<b>E3-E6</b>	In = 2500A	058243
<b>E3-E6</b>	In = 3200A	058245
<b>E4-E6</b>	In = 4000A	058247
<b>E6</b>	In = 5000A	058248
<b>E6</b>	In = 6300A	058249

#### Códigos extras para conexão de medição de tensão

A ser especificado com PR122/P e PR123/P quando for necessária a entrada para medição de tensão na régua de bornes, ou nos contatos deslizantes, em vez da conexão interna nos terminais inferiores

<b>PR120/V</b> - Medições externas	058250
<b>PR120/V</b> - Conexão interna nos terminais superiores	058251

# Códigos para pedido

## Acessórios SACE Emax

1SDA.....R1

### Acessórios elétricos



#### Bobina de abertura - YO (1a)

E1/6	24Vcc	038286
E1/6	30Vca/cc	038287
E1/6	48V ca/cc	038288
E1/6	60V ca/cc	038289
E1/6	110...120Vca/cc	038290
E1/6	120...127Vca/cc	038291
E1/6	220...240Vca/cc	038292
E1/6	240...250Vca/cc	038293
E1/6	380...400Vca	038294
E1/6	440...480Vca	038295

**Observação:** a bobina de abertura (YO) e a bobina de fechamento (YC) compartilham a mesma construção e, por isto, são intercambiáveis.

Suas funções são determinadas pela posição na qual são montadas sobre o disjuntor

#### Segunda bobina de abertura - YO (2a)

E1/6	24Vcc	050157
E1/6	30V ca/cc	050158
E1/6	48Vca/cc	050159
E1/6	60Vca/cc	050160
E1/6	110...120Vca/cc	050161
E1/6	120...127Vca/cc	050162
E1/6	220...240Vca/cc	050163
E1/6	240...250Vca/cc	050164
E1/6	380...400Vca	050165
E1/6	440...480Vca	050166

**Observação:** equipado com suporte especial da bobina



#### Bobina de fechamento - YC (1a)

E1/6	24Vcc	038296
E1/6	30Vca/cc	038297
E1/6	48Vca/cc	038298
E1/6	60Vca/cc	038299
E1/6	110...120Vca/cc	038300
E1/6	120...127Vca/cc	038301
E1/6	220...240Vca/cc	038302
E1/6	240...250Vca/cc	038303
E1/6	380...400Vca	038304
E1/6	440...480Vca	038305

**Observação:** a bobina de abertura (YO) e a bobina de fechamento (YC) compartilham a mesma construção e, por isto, são intercambiáveis.

Suas funções são determinadas pela posição na qual são montadas sobre o disjuntor.



#### Unidade de teste SOR - (1b)

E1/6	050228
------	--------



## Códigos para pedido

### Acessórios SACE Emax

1SDA.....R1



#### Bobina de mínima tensão - YU (2a)

E1/6	24Vcc	038306
E1/6	30Vca/cc	038307
E1/6	48Vca/cc	038308
E1/6	60Vca/cc	038309
E1/6	110...120Vca/cc	038310
E1/6	120...127Vca/cc	038311
E1/6	220...240Vca/cc	038312
E1/6	240...250Vca/cc	038313
E1/6	380...400Vca	038314
E1/6	440...480Vca	038315



#### Dispositivo eletrônico de retardo para bobina de mínima tensão - D (2b)

E1/6	24...30Vca/cc	038316
E1/6	48Vca/cc	038317
E1/6	60Vca/cc	038318
E1/6	110...127Vca/cc	038319
E1/6	220...250Vca/cc	038320



#### Motor para o carregamento automático das molas de fechamento - M (3)

E1/6	24...30Vca/cc	038321
E1/6	48...60Vca/cc	038322
E1/6	100...130Vca/cc	038323
E1/6	220...250Vca/cc	038324

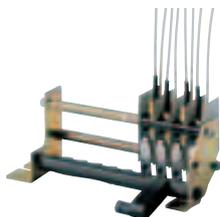
**Observação:** fornecida como padrão com contato fim de curso e microinterruptor para sinalizar quando as molas de fechamento estão carregadas (acessório 5d).

#### Sinalização elétrica do disparo de relés de sobrecorrente - (4a)

E1/6	058260
------	--------

#### Sinalização elétrica do disparo de relés de sobrecorrente com comando remoto de reinicialização - (4b)

E1/6	220...240Vca/cc	058261
E1/6	110...130Vca/cc	058262
E1/6	24...30Vca/cc	058263



### Sinalização elétrica do disjuntor aberto/fechado - Q1 ... 10 - (5a)

E1/6 - PR121/P	4 contatos auxiliares	038326 (a)
E1/6 - PR121/P	4 contatos auxiliares para sinais digitais	050153
E1/6 - PR121/P	10 contatos auxiliares (instalados)	046523 (b)
E1/6 - PR121/P	10 contatos auxiliares (não instalados)	038327 (c)
E1/6 - PR121/P	10 contatos auxiliares para sinais digitais	050152
E1/6 - PR122-3/P	4 contatos auxiliares (2NA+2NC+2PR122-3)	058264 (d)
E1/6 - PR122-3/P	4 contatos auxiliares (2NA+2NC+2PR122-3) para sinais digitais	058265
E1/6 - PR122-3/P	10 contatos auxiliares (5NA+5NC+2PR122-3 - instalados)	058267 (b)
E1/6 - PR122-3/P	10 contatos auxiliares (5NA+5NC+2PR122-3 - não instalados)	058266 (c)
E1/6 - PR122-3/P	10 contatos auxiliares (5NA+5NC+2PR122-3) para sinais digitais	058268
E1/6 MS - E1/6 MTP	4 contatos auxiliares	038326
E1/6 MS - E1/6 MTP	4 contatos auxiliares para sinais digitais	050153
E1/6 MS - E1/6 MTP	10 contatos auxiliares	038327
E1/6 MS - E1/6 MTP	10 contatos auxiliares para sinais digitais	050152

**Observação:** (a) Já incluso em disjuntores automáticos com PR121/P. Pode ser pedido como acessório avulso.

(b) Só pode ser pedido montado com disjuntores automáticos.

(c) Só pode ser pedido como avulso no caso de disjuntores automáticos.

(d) Já incluso em disjuntores com PR122/P e PR123/P. Só pode ser pedido como acessório avulso.

### Adicional externo do disjuntor aberto/fechado sinalização elétrica - Q11...25 (5b)

E1/6	15 contatos auxiliares adicionais	043475
E1/6	15 contatos auxiliares adicionais (para versão extraível)	048827
E1/6	15 contatos auxiliares adicionais para sinais digitais	050145
E1/6	15 contatos auxiliares adicionais para sinais digitais (para versão extraível)	050151

**Nota:** fora do disjuntor. É uma alternativa aos diversos tipos de intertravamentos mecânicos (acessório 10) e trava mecânica da porta do compartimento (acessório 8f). Para a montagem sobre disjuntor fixo é necessário o acessório 10.4 também (placa de intertravamento para disjuntor fixo).

1SDA.....R1

3 Pólos

4 Pólos



### Sinalização elétrica do disjuntor inserido/isolado para teste/extraído S 75 - (5c)

E1/6	5 contatos auxiliares	038361	038361
E1-E2	10 contatos auxiliares	038360	043467
E3	10 contatos auxiliares	043468	043469
E4-E6	10 contatos auxiliares	043470	043470
E1/6	5 contatos auxiliares para sinais digitais	050146	050146
E1-E2	10 contatos auxiliares para sinais digitais	050147	050148
E4-6	10 contatos auxiliares para sinais digitais	050147	050147
E3	10 contatos auxiliares para sinais digitais	050149	050150



### Contato para sinalizar carregamento de mola de fechamento S33 M/2 - (5d)

E1/6		038325
------	--	--------

**Observação:** já fornecido com o motor inserido para carregamento automático de mola de fechamento.



### Contato para sinalizar desenergização da bobina de mínima tensão - (5e)

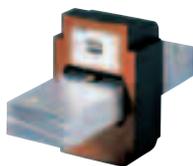
E1/6	1 contato normalmente fechado	038341
E1/6	1 contato normalmente aberto	038340



## Códigos para pedido

### Acessórios SACE Emax

1SDA.....R1



#### Sensor de corrente para condutor neutro fora do disjuntor UI/N - (6a)

E1-E2-E4	Iu N = 2000A	058191
E3-E6	Iu N = 3200A	058218
E4/f <sup>(1)</sup>	Iu N = 4000A	058216
E6/f <sup>(2)</sup>	Iu N = 6300A	058220

**Observação:** Iu N refere-se à capacidade máxima do condutor neutro.

(1) Também para E1-E2 com ajustes de neutro de 200% (Ne = 200%)

(2) Também para E3 com ajustes de neutro de 200% (Ne = 200%)



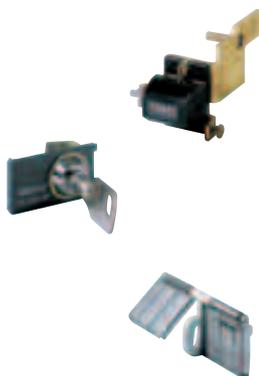
#### Toróide homopolar para condutor de aterramento da fonte de alimentação principal - (centro-estrela do transformador) UI/O - (6b)

E1/6	059145
------	--------

### Acessórios mecânicos

#### Contador de operação mecânica - (7)

E1/6	038345
------	--------



#### Trava em posição aberta - (8a-8b)

##### Bloqueios Kirk (8a)

E1/6	para 1 disjuntor (chaves diferentes)	058271
E1/6	para grupos de disjuntores (chaves iguais N.20005)	058270
E1/6	para grupos de disjuntores (chaves iguais N.20006)	058274
E1/6	para grupos de disjuntores (chaves iguais N.20007)	058273
E1/6	para grupos de disjuntores (chaves iguais N.20008)	058272

##### Cadeados (8b)

E1/6	038351 (a)
------	------------

**Observação:** ((a) Deve ser pedido como uma alternativa à cobertura protetora do botão de abertura e fechamento (acessório 9a).

#### Trava do disjuntor em posição inserido/isolado para teste/extraído - (8c)

E1/6	para 1 disjuntor (chaves diferentes)	058278
E1/6	para grupos de disjuntores (chaves iguais N.20005)	058277
E1/6	para grupos de disjuntores (chaves iguais N.20006)	058281
E1/6	para grupos de disjuntores (chaves iguais N.20007)	058280
E1/6	para grupos de disjuntores (chaves iguais N.20008)	058279

#### Acessório para travar em posição isolado para teste/extraído - (8d)

E1/6	038357
------	--------

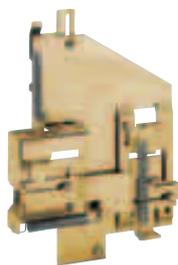
**Observação:** deve sempre ser pedido para completar a trava do disjuntor em posição inserido/teste/extraído (acessório 8c)



#### Acessório para dispositivo de cadeado na guilhotina - (8e)

E1/6	038363
------	--------





### Trava mecânica da porta do compartimento - (8f)

E1/6	045039
------	--------

**Observação:** - utilize com intertravamento para disjuntor fixo/parte móvel de disjuntor extraível (acessório 10.2)  
 - para versão fixa, utilize também a placa de intertravamento 10.4  
 - utilize como uma alternativa aos intertravamentos por cabos (acessório 10.1) e aos 15 contatos auxiliares adicionais (acessório 5b).



### Cobertura protetora para botões de abertura e fechamento - (9a)

E1/6	038343
------	--------

**Observação:** utilize como uma alternativa ao dispositivo de cadeado na posição aberta (acessório 8b)



### Proteção IP54 para porta - (9b)

E1/6	038344
------	--------

### Proteção selada do relé - (9c)

E1/6 para PR121	058316
-----------------	--------

E1/6 para PR122/PR123	058317
-----------------------	--------



### Intertravamento mecânico - (10)

Para instruções, veja página 9/63 e a seguinte.

#### 10.1 Cabos de intertravamento para disjuntores fixos ou partes fixas

E1/6	A - horizontal	038329
------	----------------	--------

E1/6	B - horizontal	038330
------	----------------	--------

E1/6	C - horizontal	038331
------	----------------	--------

E1/6	D - horizontal	038332
------	----------------	--------

E1/6	A - vertical	038333
------	--------------	--------

E1/6	B - vertical	038334
------	--------------	--------

E1/6	C - vertical	038335
------	--------------	--------

E1/6	D - vertical	038336
------	--------------	--------

**Observação:** utilize um tipo de cabo para cada intertravamento. Utilize sobre um dos disjuntores fixos ou uma das partes fixas.

1SDA.....R1	3 Pólos	4 Pólos
-------------	---------	---------

#### 10.2 Intertravamento para disjuntor fixo/parte móvel de disjuntor extraível

E1-E2	038366	038366
-------	--------	--------

E3	038367	038367
----	--------	--------

E4	038368	043466
----	--------	--------

E6	043466	038369
----	--------	--------

**Observação:** utilize um acessório para cada disjuntor fixo/parte móvel de disjuntor extraível.

#### 10.3 Intertravamento para disjuntor fixo/parte fixa de disjuntor extraível

E1/6	Intertravamento A / B / D	038364
------	---------------------------	--------

E1/6	Intertravamento C	038365
------	-------------------	--------

**Nota:** utilize um acessório para cada disjuntor fixo/parte fixa de disjuntor extraível.

#### 10.4 Placa de intertravamento para disjuntor fixo

E1/6	038358
------	--------

**Observação:** utilize somente para disjuntor fixo



## Códigos para pedido

### Acessórios SACE Emax

1SDA.....R1

#### Unidades auxiliares



#### Chave automática de transferência ATS010 - (11)

E1/6	ATS010	052927
------	--------	--------



#### Unidade de teste de configuração PR010/T

E1/6	PR010/T	048964
------	---------	--------



#### Unidade de sinalização PR021/K

E1/6	PR021/K	059146
------	---------	--------



#### Módulo de sinalização PR120/K

E1/6	PR120/K (4 saídas com terminal independente)	058255
E1/6	PR120/K (4 saídas + 1 entrada com um terminal em comum)	058256



#### Módulo de medição de tensão PR120/V

E1/6	PR120/V	058252
------	---------	--------

**Observação:** para o fornecimento de disjuntores com conexão nos terminais superiores ou na régua de bornes, favor ver também os códigos extras (pág. 9/54).



#### Módulo de comunicação PR120/D-M (Modbus RTU)

E1/6	PR120/D-M	058254
------	-----------	--------



#### Módulo interno de comunicação sem fio PR120/D-BT

E1/6	PR120/D-BT	058257
------	------------	--------



#### Módulo externo de comunicação sem fio BT030

E1/6	BT030	058259
------	-------	--------

#### ABB Fieldbus plug - EP 10

E1/6	EP010	060198
------	-------	--------

**Observação:** Quando utilizado o EP010 para comunicação PROFIBUS, o Fieldbus Plug PDP22 deve ser usado. O Fieldbus Plug PDP21 não pode ser usado com EP010.

#### PR030/B - Unidade de alimentação

E1/6	PR030/B	058258
------	---------	--------

**Observação:** Fornecimento padrão com as unidades de disparo PR122 e PR123.

#### HMI030 - Interface homem-máquina

E1/6	HMI030	063143
------	--------	--------

ABB SACE



## Códigos para pedido

Relés eletrônicos e sensores de corrente (para fornecimentos avulsos)

### Relés eletrônicos

	PR121/P	PR122/P	PR123/P
	1SDA.....R1	1SDA.....R1	1SDA.....R1
LI	058189	058196	
LSI	058193	058197	058199
LSIG	058195	058198	058200
LSIRc		058201	

### Sensor de corrente



		1SDA.....R1
E1-E3	In=400A	058192
E1-E3	In=630A	058221
E1-E6	In=800A	058222
E1-E6	In=1000A	058223
E1-E6	In=1250A	058225
E1-E6	In=1600A	058226
E2-E6	In=2000A	058227
E3-E6	In=2500A	058228
E3-E6	In=3200A	058230
E4-E6	In=4000A	058232
E6	In=5000A	058233
E6	In=6300A	058234



# Códigos para pedido

## Exemplos de pedidos

### 1) Códigos extras

#### Instruções para pedidos

Os disjuntores da versão padrão da série Emax são identificados pelos códigos comerciais que podem ser alterados acrescentando-se as seguintes variáveis:

- **Códigos para Kits de Terminais para disjuntores fixos (com exceção dos traseiros horizontais)**
- **Códigos extras para Configurações de Transformador de Corrente (para valores de corrente abaixo do nominal)**
- **Códigos extras para versão especial para tensões nominais de serviço de até 1150 Vc.a.**

Os tipos de variáveis acima também podem ser solicitados simultaneamente sobre o mesmo disjuntor. Os "Códigos extras" indicam variáveis que não adicionam, mas sim substituem as encontradas no disjuntor básico.

Por este motivo, estes códigos comerciais só podem ser solicitados instalados no disjuntor e não como partes avulsas.

Para relés (que já incluam a Unidade de Diálogo) e Transformadores de Correntes como partes sobressalentes para substituição feita pelo cliente, favor ver a seção de códigos "Relés de Proteção e Transformadores de Corrente que podem ser fornecidos separadamente".

#### Exemplos numéricos

- **Códigos de Kits de Terminais para disjuntor fixo (com exceção dos traseiros horizontais)**

Os códigos indicam 3 ou 4 peças (para montagem por cima ou por baixo dos terminais).

Para converter um disjuntor completo, especifique no pedido 2 kits idênticos ou 2 kits diferentes para terminais mistos.

Para soluções mistas, o primeiro código indica os 3 ou 4 terminais a serem montados acima, enquanto o segundo indica os 3 ou 4 terminais a serem montados abaixo.

##### Exemplo nº1

###### Emax E3N 3 pólos fixos com terminais traseiros verticais (VR)

1SDA056148R1	E3N 3200 PR122/P-LSI-In=3200A 3p F HR
1SDA038054R1	KIT 1/2 3p F HR>F VR E3
1SDA038054R1	KIT 1/2 3p F HR>F VR E3

##### Exemplo nº2

###### Emax E3N 3 pólos fixos com terminais traseiros verticais superiores (VR) e terminais frontais inferiores (F)

1SDA056148R1	E3N 3200 PR122/P-LSI-In=3200A 3p F HR
1SDA038055R1	KIT 1/2 3p F HR>F VR E4
1SDA038064R1	KIT 1/2 3p F HR>F F E3

- **Códigos extras para Configurações de Transformador de Corrente (para valores de corrente abaixo do nominal)**

##### Exemplo nº3

###### Emax E3N 3200 3 pólos fixo In=2000A

1SDA056148R1	E3N 3200 PR122/P-LSI-In=3200A 3p F HR
1SDA058242R1	sensor de corrente In=2000A E2-4IEC E3-4UL EX.C

- **Códigos extras para versão especial para tensões nominais de serviço de até 1150Vc.a.**

##### Exemplo nº4

###### Emax E3H/E 2000 3 pólos fixos (versão de até 1150 Vc.a.)

1SDA056432R1	E3H 2000 PR121/P-LI-In=2000A 3p F HR
1SDA048534R1	Disjuntor versão especial 1150 Vc.a. Emax E3H/E 20

## 2) Intertravamentos mecânicos

### Instruções para pedidos

Todos os intertravamentos mecânicos para qualquer tipo de disjuntor SACE Emax consistem em diversos componentes, cada um dos quais foi codificado para assegurar a maior flexibilidade possível do acessório.

Os componentes do acessório estão descritos abaixo

- **Cabos para intertravamento** (Ref. 10.1 pág. 9/48)

Um único tipo de cabo deve ser pedido para cada intertravamento.

Cabos flexíveis devem ser afixados aos disjuntores fixos e às estruturas do painel usando-se fitas auto-adesivas e abraçadeiras.

- **Intertravamento para disjuntor fixo/parte móvel de disjuntor extraível** (Ref. 10.2 pág. 9/59)

Este é o acessório que deve ser instalado à parte móvel do disjuntor extraível ou no lado do disjuntor fixo.

Este acessório deve ser pedido para cada disjuntor fixo e para cada parte móvel do disjuntor extraível.

- **Intertravamento para disjuntor fixo/parte fixa do disjuntor extraível** (Ref. 10.3 pág. 9/59)

Este é o acessório que deve ser instalado à parte móvel do disjuntor extraível, ou na placa de intertravamento do disjuntor fixo (que simula a parte fixa do disjuntor extraível).

Este acessório deve ser pedido para cada disjuntor fixo e para cada parte fixa do disjuntor extraível.

- **Placa de intertravamento para disjuntor fixo** (Ref. 10.4 pág. 9/59)

Isto deve ser pedido para cada disjuntor fixo presente no intertravamento.

Para cada disjuntor usado no intertravamento, dependendo do tipo de disjuntor, os acessórios relacionados nas figuras abaixo devem ser pedidos (veja página 9/55).

**Um único grupo de cabos** ("Cabos para intertravamento" ref. 10.1) **deve ser pedido para cada intertravamento**. Particularmente, deve ser especificado tanto em um disjuntor fixo ou em uma das partes fixas.

O exemplo ao lado contém um guia geral dos tipos de acessórios que devem ser pedidos para as diversas versões de disjuntores e o tipo de intertravamento:

#### 1. Intertravamento entre dois disjuntores fixos

10.1	
10.2	10.2
10.3	10.3
10.4	10.4

#### 3. Intertravamento entre três disjuntores fixos

10.1		
10.2	10.2	10.2
10.3	10.3	10.3
10.4	10.4	10.4

#### 2. Intertravamento entre dois disjuntores extraíveis

FP	10.1	
	10.3	
MP	10.2	
FP		10.3
		10.2
MP		

#### 4. Intertravamento entre três disjuntores extraíveis

FP	10.1		
	10.3		
MP	10.2		
FP		10.3	
		10.2	
MP			



# Códigos para pedido

## Exemplos de pedidos

### Exemplos numéricos

Exemplo nº5

Aqui, deve haver um intertravamento entre dois disjuntores tipo A. Particularmente, as seguintes chaves devem ser travadas:

- um disjuntor fixo SACE E3 de 3 pólos
  - um disjuntor extraível SACE E4 de 4 pólos;
- os disjuntores são colocados de forma horizontal no quadro de distribuição.

Os códigos a serem usados nos pedidos estão relacionados abaixo:

Pos	Código	Descrição
<b>100</b>	<b>Disjuntor fixo SACE E3</b>	
	1SDA038329R1	Cabos de intertravamento tipo A para disjuntores fixos ou partes fixas-horizontais E1/6
	1SDA038367R1	Intertravamento para disjuntor fixo/parte fixa de disjuntor extraível E3
	1SDA038364R1	Intertravamento para disjuntor fixo/parte fixa de disjuntor extraível Intertravamento tipo A / B / D E1/6
	1SDA038358R1	Placa de intertravamento para disjuntor fixo E1/6
<b>200</b>	<b>Parte móvel SACE E4 de disjuntor extraível</b>	
	1SDA043466R1	Intertravamento para disjuntor fixo/parte fixa de disjuntor extraível 4p E4 / 3p E6
<b>300</b>	<b>Parte fixa SACE E4</b>	
	1SDA038364R1	Intertravamento para disjuntor fixo/parte fixa de disjuntor extraível - Intertravamento tipo A / B / D E1/6

Exemplo nº6

Aqui, deve haver um intertravamento entre três disjuntores verticais tipo C com os seguintes disjuntores:

- disjuntor extraível SACE E2 de 3 pólos
- disjuntor fixo SACE E3 de 3 pólos
- disjuntor fixo SACE E6 de 4 pólos

Pos	Código	Descrição
<b>100</b>	<b>Parte móvel SACE E2 de disjuntor extraível</b>	
	1SDA038366R1	Intertravamento para disjuntor fixo/parte fixa de disjuntor extraível E1-E2
<b>200</b>	<b>Parte fixa SACE E2</b>	
	1SDA038335R1	Cabos de intertravamento tipo C para disjuntores fixos ou partes fixas - vertical E1/6
	1SDA038365R1	Intertravamento para disjuntor fixo/parte fixa de disjuntor extraível - Intertravamento tipo C E1/6
<b>300</b>	<b>Disjuntor fixo SACE E3</b>	
	1SDA038367R1	Intertravamento para disjuntor fixo/parte fixa de disjuntor extraível Intertravamento E3
	1SDA038365R1	Intertravamento para disjuntor fixo/parte fixa de disjuntor extraível - Intertravamento tipo C E1/6
	1SDA038358R1	Placa de intertravamento para disjuntor automático fixo E1/6
<b>400</b>	<b>Disjuntor fixo SACE E6</b>	
	1SDA038369R1	Intertravamento para disjuntor fixo/parte móvel de disjuntor extraível Intertravamento 4p E6
	1SDA038365R1	Intertravamento para disjuntor fixo/parte fixa de disjuntor extraível - Intertravamento tipo C E1/6
	1SDA038358R1	Placa de intertravamento para disjuntor automático fixo E1/6



