


101-08/2006-0



# Emax

## Índice



**Características principais**



**Os modelos**




**Instalações**



**Relés de sobrecorrente e acessórios relacionados**



**Acessórios**



**Aplicações do disjuntor**



**Dimensões gerais**



**Diagramas de circuitos**



**Códigos para pedido**

1

2

3

4

5

6

7

8

9



# Novos Emax. A evolução continua.

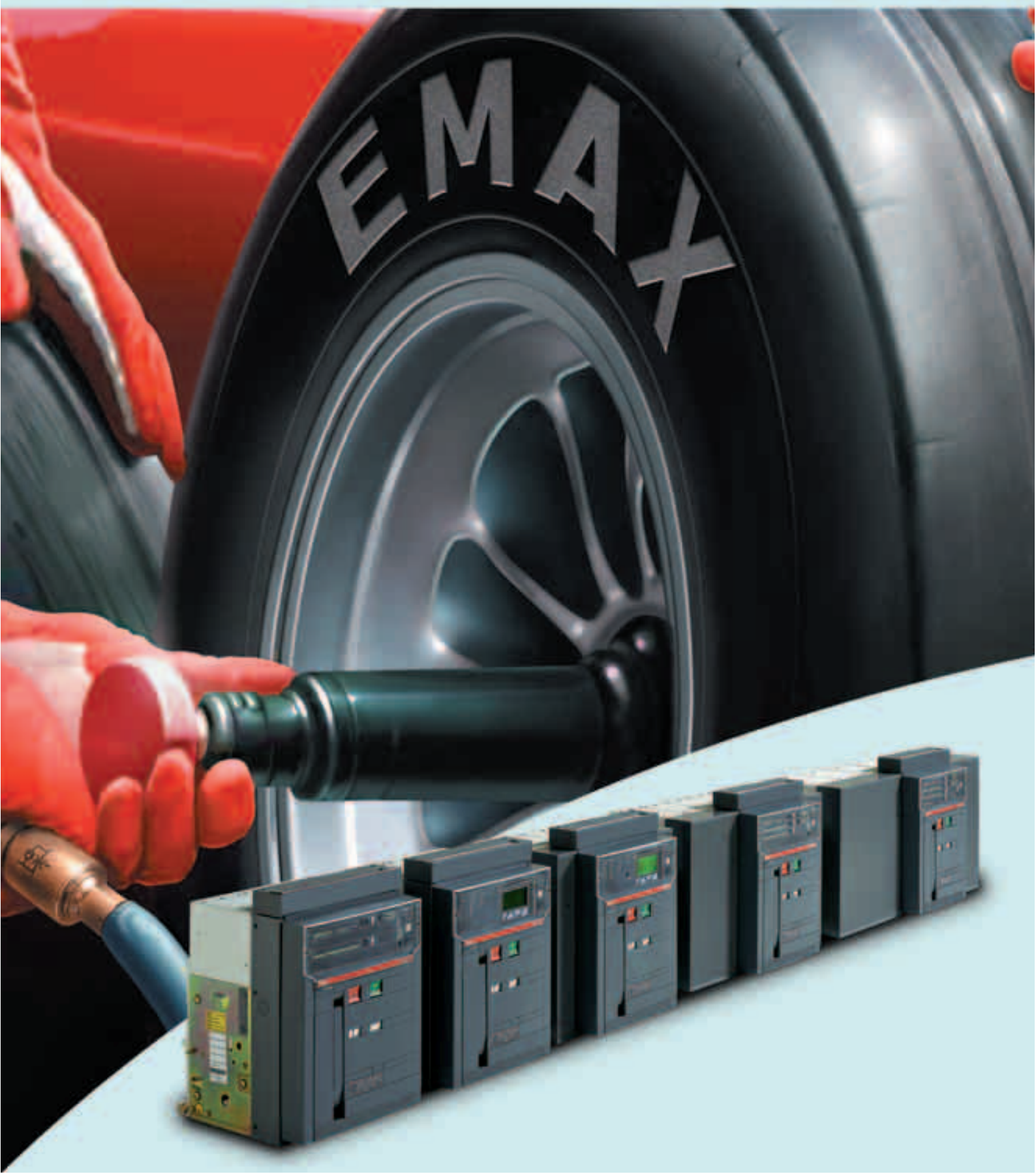




Os novos disjuntores abertos Emax são o resultado da busca constante da ABB por novas soluções e de seu conhecimento desenvolvido em anos. Esta é uma linha de disjuntores abertos inacreditavelmente inovadora no que se refere a alta qualidade, desenvolvida para satisfazer todas as exigências de uma aplicação. 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.

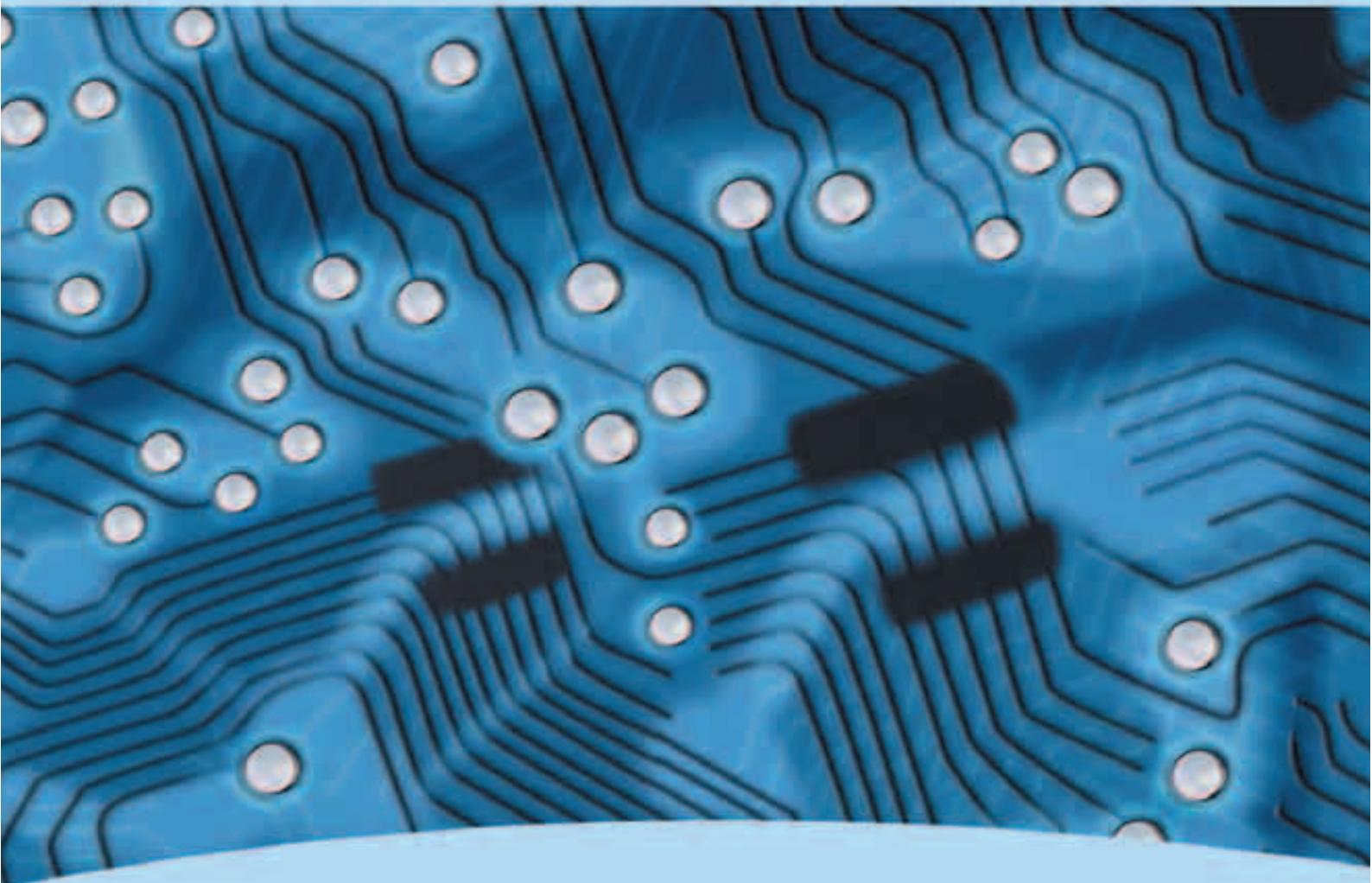




# Novos Emax. Inteligência brilhante.







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.



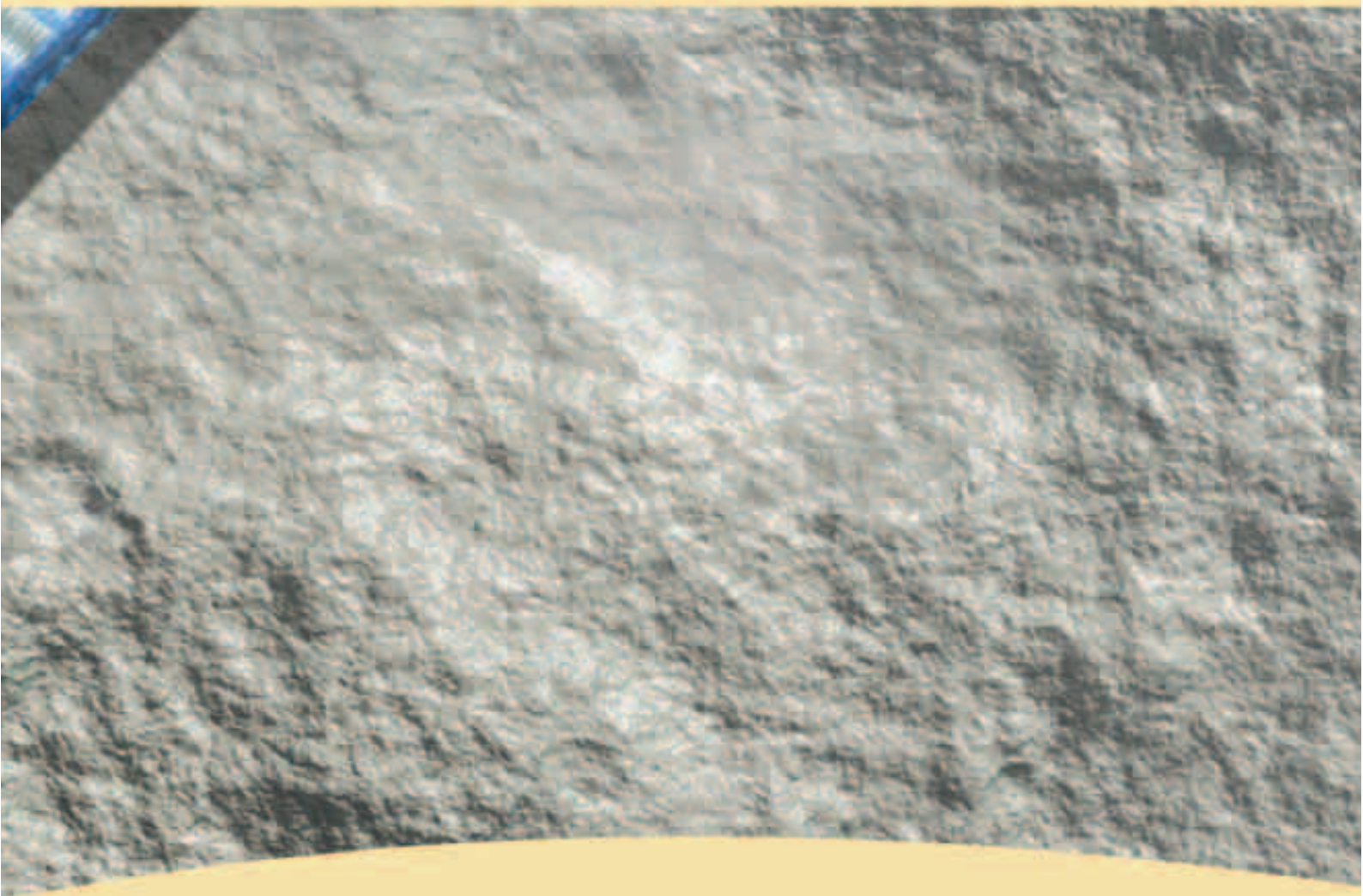


# Novos Emax. Confiabilidade assegurada.

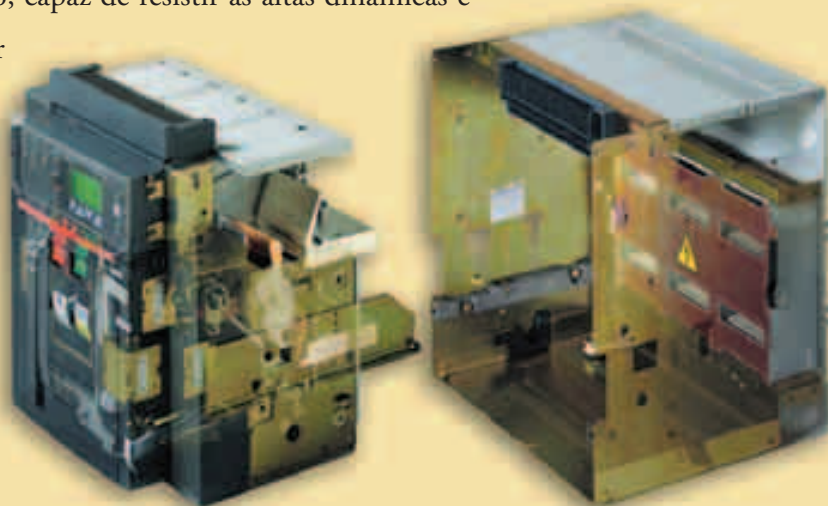


O novo Emax recebeu inúmeras certificações internacionais e aprovações.





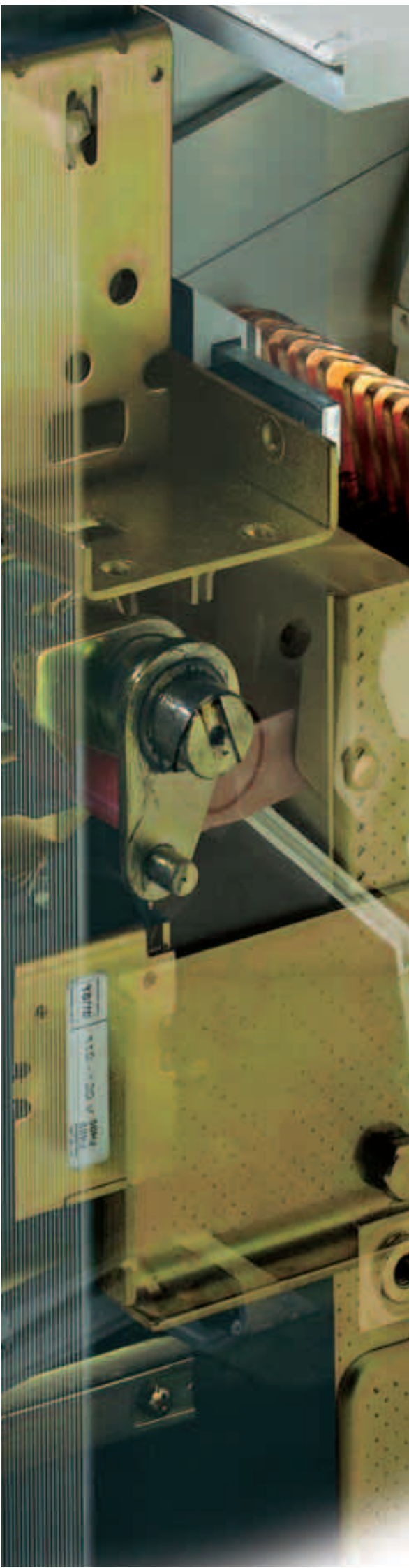
Seleção cuidadosa dos materiais, montagem meticulosa e testes rigorosos fazem do Emax um produto extremamente confiável e robusto, capaz de resistir as altas dinâmicas e desgastes térmicos por mais tempo que qualquer outro disjuntor em sua categoria. Com o novo sistema padronizado de acessórios estudados 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



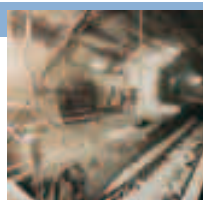
|   |        | E1                 |                    | E2        |                     |                         |           |
|---|--------|--------------------|--------------------|-----------|---------------------|-------------------------|-----------|
| Disjuntores automáticos                         |        | 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")

|   |        |               |  |               |  |
|---|--------|---------------|--|---------------|--|
| Pólos   | [Nº]   | Versão padrão |  | Versão padrão |  |
| 4p capacidade de condução de corrente do neutro | [% Iu] |               |  |               |  |
| Iu (40 °C)                                      | [A]    |               |  |               |  |
| Ue  | [V~]   |               |  |               |  |
| Icu (220...415V)                                | [kA]   |               |  |               |  |
| Ics (220...415V)                                | [kA]   |               |  |               |  |
| Icw (1s)  | [kA]   |               |  |               |  |
| (3s)  | [kA]   |               |  |               |  |



| 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             |                     |
|               | 2500-3200 | 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                  |
|               |           |                               |                                   |                              |           | E4S/f | E4H/f     |           | E6H/f          |                     |
| 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            |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           |           |                |                     |
|               |           |                               |                                   |                              |           |       |           | </        |                |                     |





## Características construtivas

### Estrutura dos disjuntores

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

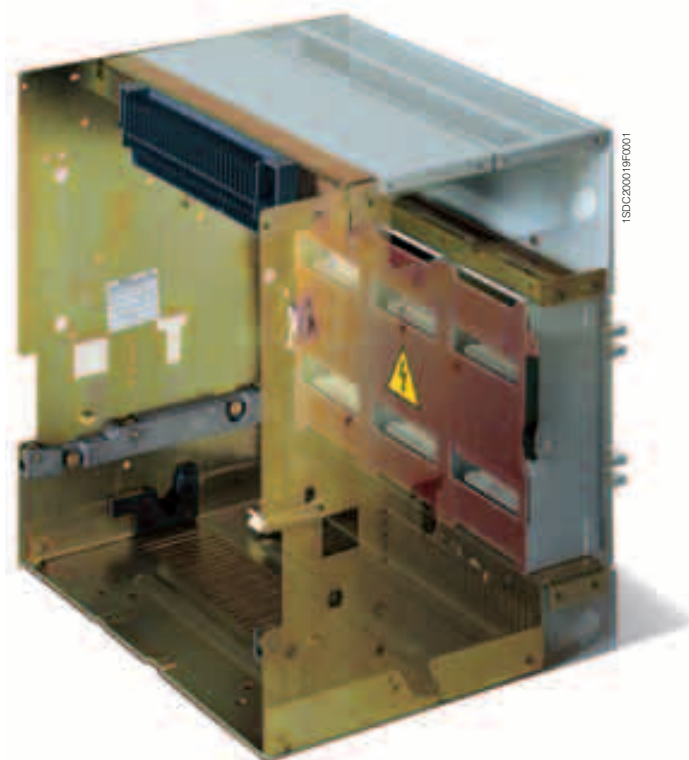
A segurança é melhorada usando-se duplo isolamento das partes vivas e total segregação entre as fases.

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

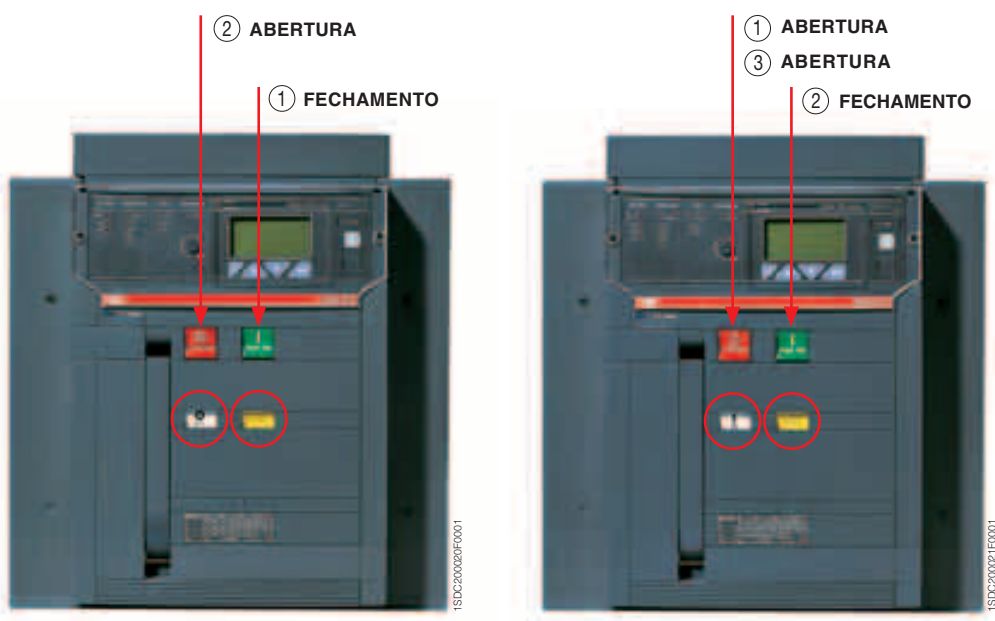
O mecanismo de operação é do tipo "energia armazenada", operado com molas pré-carregadas.

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".

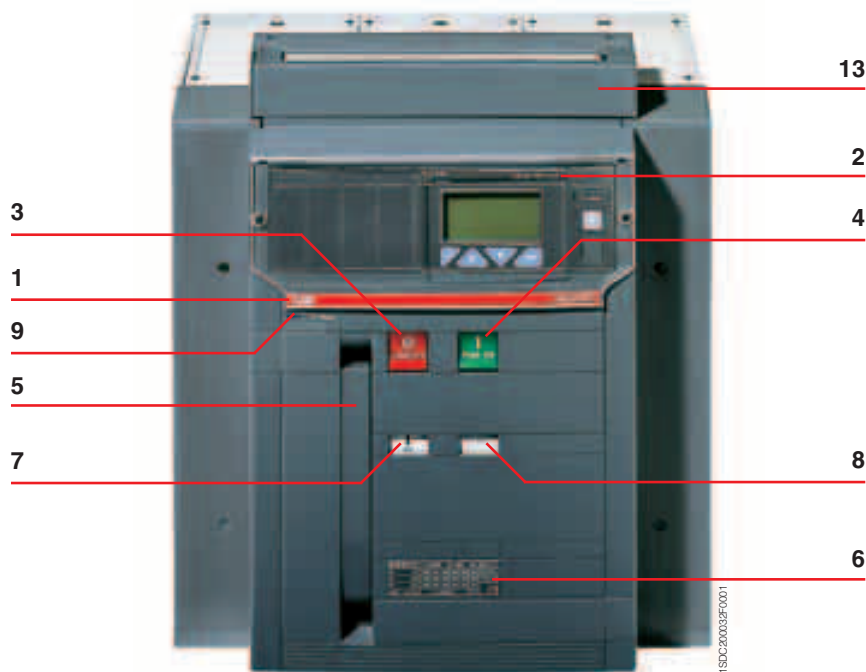




## Características construtivas

### Partes operacionais e de sinalização

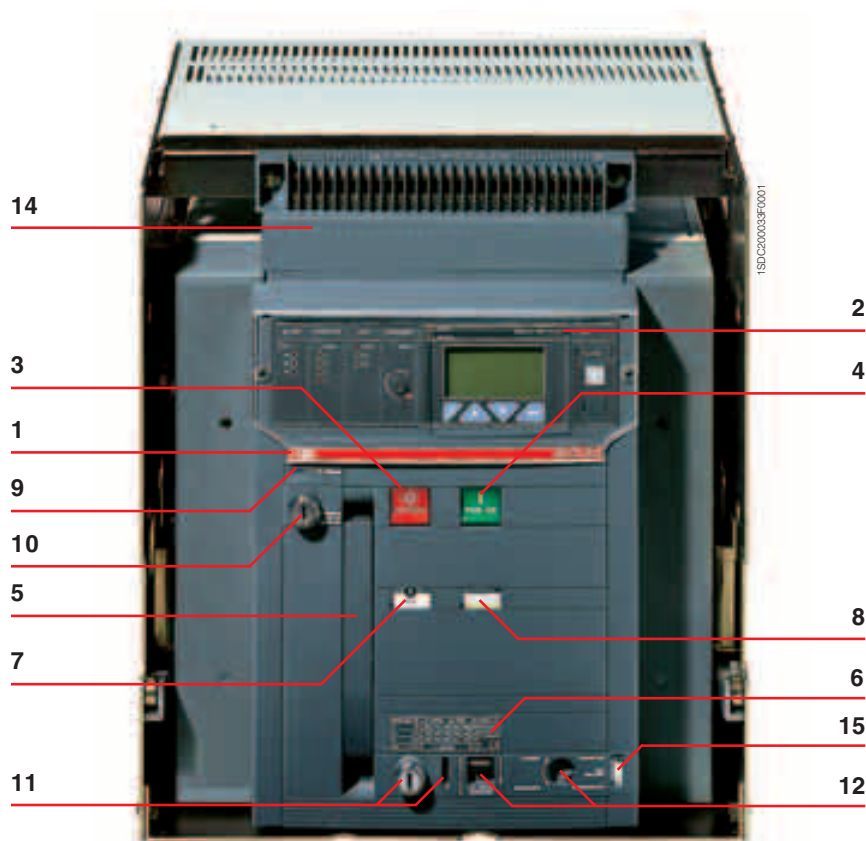
#### Versão fixa



#### 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.



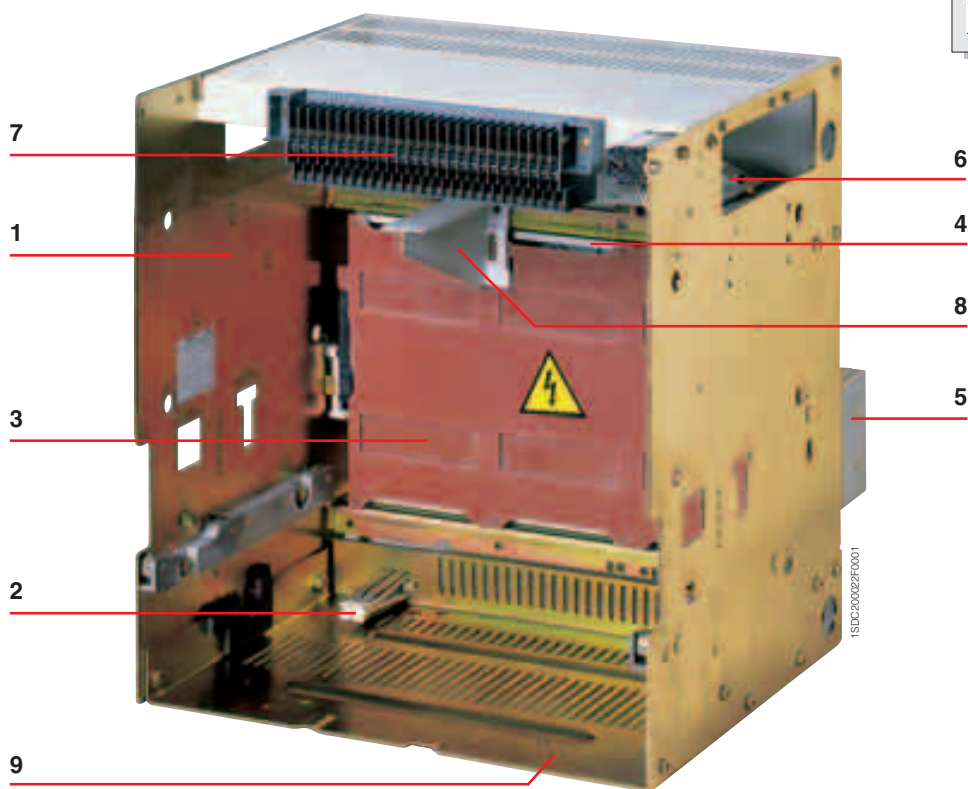
## Características construtivas

### 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

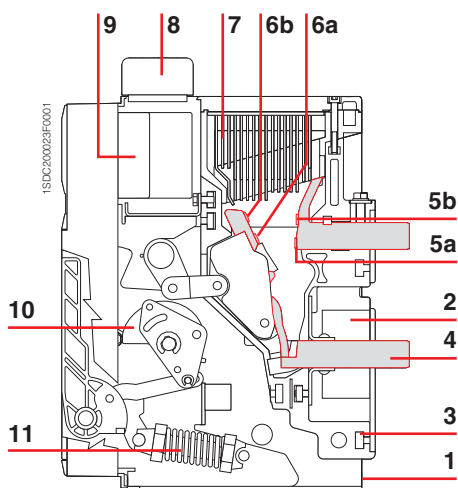
**Disjuntores seletivos** (não limitadores de corrente) são classificados na classe B (de acordo com a norma IEC 60947-2). É importante conhecer seus valores de  $I_{cw}$  em relação a quaisquer possíveis retardos no disparo, caso haja algum curto-circuito.

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.

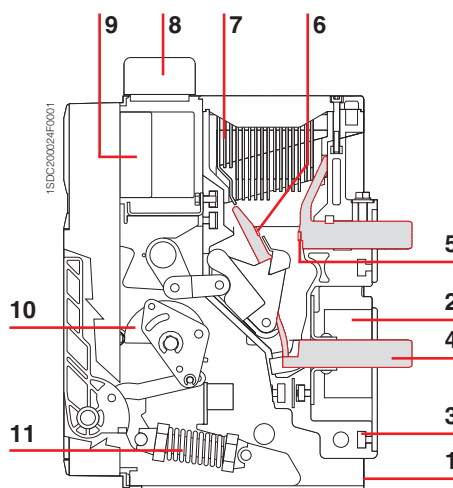
Os benefícios resultantes incluem:

- 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.

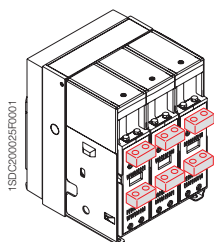
A disponibilidade dos diversos tipos de terminais possibilita a montagem de painéis convencionais, ou então em painéis com acesso traseiro.

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

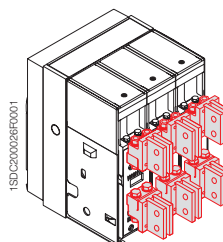
Além disto, novos conjuntos de conversão de terminais dedicados, conferem ao Emax, o máximo de flexibilidade, permitindo que terminais horizontais sejam modificados para verticais ou frontais e vice-versa

1

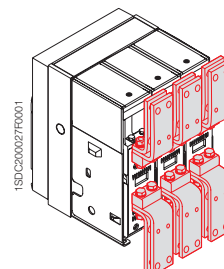
### Disjuntor fixo



Terminais traseiros horizontais

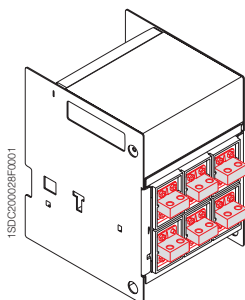


Terminais traseiros verticais

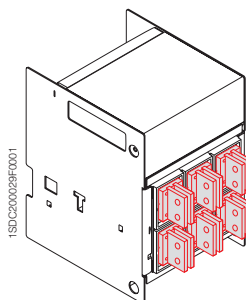


Terminais frontais

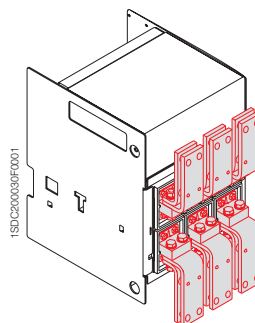
### Disjuntor extraível



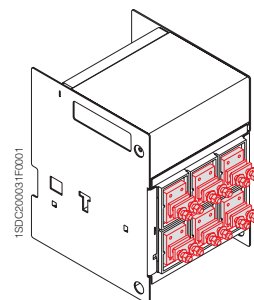
Terminais traseiros horizontais



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).



1SDC20034F0001

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



|          | PR121/P | PR121/P | PR121/P |
|----------|---------|---------|---------|
| Proteção | L I     | L S I   | L S I G |

### PR122



|          | PR122/P | PR122/P | PR122/P | PR122/P  |
|----------|---------|---------|---------|----------|
| Proteção | L I     | L S I   | L S I G | L S I Rc |

Para todas as versões U OT M

#### Novos módulos disponíveis:

|                             |            |                   |
|-----------------------------|------------|-------------------|
| Medição                     | (opcional) | UV OV RV RP UF OF |
| Comunicação                 | (opcional) |                   |
| Sinalização                 | (opcional) |                   |
| Bluetooth (conexão sem fio) | (opcional) |                   |

### PR123



|          | PR123/P | PR123/P |
|----------|---------|---------|
| Proteção | L S I   | L S I G |

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<br>com toróide homopolar  |                         | ■                       | ■                       |
| <b>Rc</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

1

### Sensores de corrente

| Tipo de disjuntor | Corrente da caixa I <sub>n</sub> | I <sub>n</sub> [A]<br>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                             |                           |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                   | 2000                             |                           |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| E2L               | 1250                             |                           |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                   | 1600                             |                           |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 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                             |                           |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                   | 6300                             |                           |     |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| E6V               | 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.



1SDC20039F0001





# Emax





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 |



|   |      | 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 (1s)</b>             | [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 (de acordo IEC 60947-2)</b>                    |      | B       | B     | B       | B     | B     | A     |
| <b>Adequabilidade ao seccionamento (de acordo IEC 60947-2)</b>            |      | ■       | ■     | ■       | ■     | ■     | ■     |
| <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 (disjuntor completo com relé e TCs, incluindo acessórios)</b>    |      |         |       |         |       |       |       |
| 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 | 1250 | 1600 |
| <b>Vida mecânica</b> com rotina de manutenção regular | [Nº de operações x 1000]          | 25     | 25        | 25   | 25       | 25        | 25   | 20   | 20   |
| Frequência  | [Operações/hora]                  | 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    |
|   | (690 V ~)[Nº de operações x 1000] | 10     | 8         | 8    | 15       | 15        | 10   | 8    | 3    |
| Frequência  | [Operações/hora]                  | 30     | 30        | 30   | 30       | 30        | 30   | 20   | 20   |





ISDC200078F0001



ISDC200078F0001



ISDC200078F0001

2

|  | 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.

|  |       | 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<br>(em 40 °C) <b>Iu</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<br>nominal <b>Ue</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<br>nominal <b>Ui</b>                             | [V ~]     | 1000   | 1000              | 1000   | 1000   | 1000   | 1000   | 1000   | 1000   | 1000   | 1000   | 1000               | 1000   | 1000   | 1000   |
| Tensão suportável de impulso<br>nominal <b>Uimp</b>                   | [kV]      | 12     | 12                | 12     | 12     | 12     | 12     | 12     | 12     | 12     | 12     | 12                 | 12     | 12     | 12     |
| Corrente nominal de curta duração<br>admissível <b>Icw</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<br>em curto-circuito <b>Icm</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 **Icu** (sob a máxima tensão nominal) será igual ao valor de **Icw** (1s) quando o retardo de atuação do relé externo de proteção para de no máximo 500 ms, exceto para:

(1) **Icu** = 50kA @ 690V

(2) **Icu** = 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.



1SDC200061R0001

2

|   |  |  | E2B/E  |             |             | E2N/E       |             |             | E3H/E       |             |             |             | E4H/E       |             | E6H/E       |             |             |             |
|---|--|--|--------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Corrente nominal ininterrupta (em 40 °C) Iu</b>                  |  |  | [A]    | <b>1600</b> | <b>2000</b> | <b>1250</b> | <b>1600</b> | <b>2000</b> | <b>1250</b> | <b>1600</b> | <b>2000</b> | <b>2500</b> | <b>3200</b> | <b>3200</b> | <b>4000</b> | <b>4000</b> | <b>5000</b> | <b>6300</b> |
| Tensão de operação nominal Ue                                       |  |  | [V~]   | 1150        | 1150        | 1150        | 1150        | 1150        | 1150        | 1150        | 1150        | 1150        | 1150        | 1150        | 1150        | 1150        | 1150        | 1150        |
| Tensão de isolamento nominal Ui                                     |  |  | [V~]   | 1250        | 1250        | 1250        | 1250        | 1250        | 1250        | 1250        | 1250        | 1250        | 1250        | 1250        | 1250        | 1250        | 1250        | 1250        |
| Capacidade nominal de interrupção máxima sob curto-circuito Icu     |  |  |        |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
|   |  |  | 1000 V | [kA]        | 20          | 20          | 30          | 30          | 30          | 50          | 50          | 50          | 50          | 65          | 65          | 65          | 65          | 65          |
|   |  |  | 1150 V | [kA]        | 20          | 20          | 30          | 30          | 30          | 30          | 30          | 30          | 30          | 65          | 65          | 65          | 65          | 65          |
| Capacidade nominal de interrupção de curto-circuito sob serviço Ics |  |  |        |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
|   |  |  | 1000 V | [kA]        | 20          | 20          | 30          | 30          | 30          | 50          | 50          | 50          | 50          | 65          | 65          | 65          | 65          | 65          |
|   |  |  | 1150 V | [kA]        | 20          | 20          | 30          | 30          | 30          | 30          | 30          | 30          | 30          | 65          | 65          | 65          | 65          | 65          |
| Corrente nominal de curta duração admissível Icw (1s)               |  |  |        |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
|   |  |  | [kA]   | 20          | 20          | 30          | 30          | 30          | 50 (*)      | 50 (*)      | 50 (*)      | 50 (*)      | 50 (*)      | 65          | 65          | 65          | 65          | 65          |
| Capacidade nominal de estabelecimento em curto-circuito Icm         |  |  |        |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
|   |  |  | 1000 V | [kA]        | 40          | 40          | 63          | 63          | 63          | 105         | 105         | 105         | 105         | 143         | 143         | 143         | 143         | 143         |
|   |  |  | 1150 V | [kA]        | 40          | 40          | 63          | 63          | 63          | 63          | 63          | 63          | 63          | 143         | 143         | 143         | 143         | 143         |

(\*) 30 kA ≡ 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.

ISDC2006/IF001



|  |      | E2B/E MS | E2N/E MS | E3H/E MS          | E4H/E MS | E6H/E MS |
|--|------|----------|----------|-------------------|----------|----------|
| Corrente nominal (a 40 °C) <b>Iu</b>                         | [A]  | 1600     | 1250     | 1250              | 3200     | 4000     |
|  | [A]  | 2000     | 1600     | 1600              | 4000     | 5000     |
|  | [A]  |          | 2000     | 2000              |          | 6300     |
|  | [A]  |          |          | 2500              |          |          |
|  | [A]  |          |          | 3200              |          |          |
| 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.



15DC20006110001

2

|  |          | E1B/E MS |                   | E2N/E MS |                   | E3H/E MS |                   | E4H/E MS |      | E6H/E MS |      |
|--|----------|----------|-------------------|----------|-------------------|----------|-------------------|----------|------|----------|------|
| Corrente nominal (a 40 °C) <b>Iu</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>Ue</b>                         | [V]      | 750      | 1000              | 750      | 1000              | 750      | 1000              | 750      | 1000 | 750      | 1000 |
| Tensão de isolamento nominal <b>Ui</b>                       | [V]      | 1000     | 1000              | 1000     | 1000              | 1000     | 1000              | 1000     | 1000 | 1000     | 1000 |
| Tensão suportável de impulso nominal <b>Uimp</b>             | [kV]     | 12       | 12                | 12       | 12                | 12       | 12                | 12       | 12   | 12       | 12   |
| Corrente nominal admissível de curta duração <b>Icw</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>Icm</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 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) Os desempenhos a 750 V são:

para E1B/E MS Icw = 25 kA,  
para E2N/E MS Icw = 40 kA e  
para E3H/E MS Icw = 50 kA.



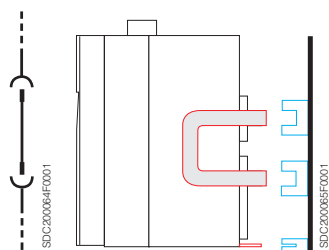


## Carro de seccionamento

### 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





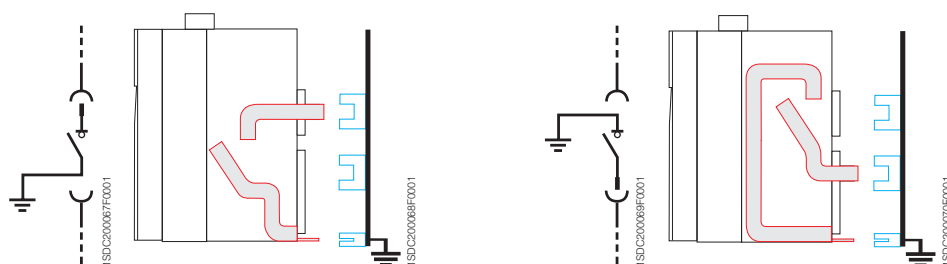
## Seccionador de aterramento com capacidade de fechamento

### 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

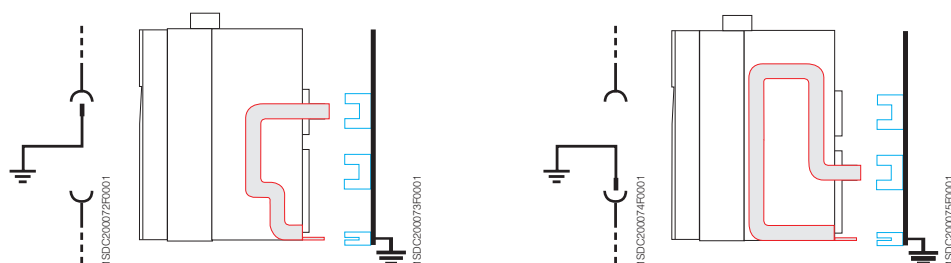
### Outras versões

#### 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



# Emax





## 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







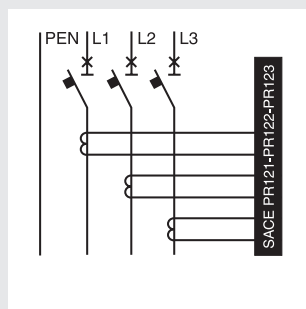
## Instalação no painel

### Escolha do tipo de disjuntor

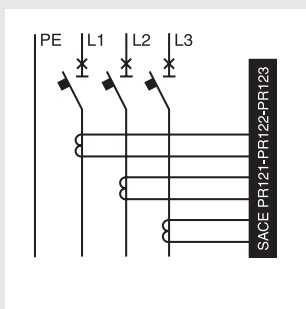
#### Número de pólos

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

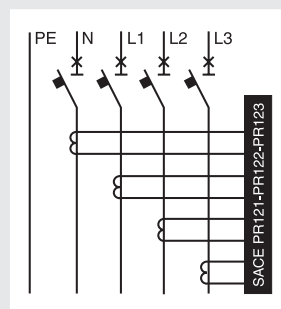


Para sistemas TN-C (o neutro não pode ser interrompido, porque ele também atua como condutor de proteção).



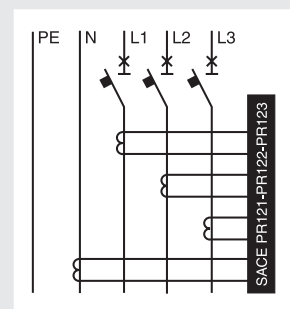
Para usuários que não usam o neutro (por exemplo, motores assíncronos) e para sistemas com neutro não-distribuído em geral.

##### 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

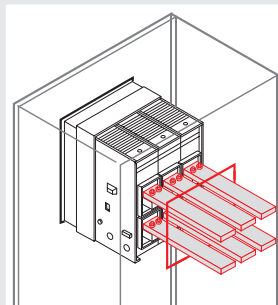
### Escolha o tipo de disjuntor

### 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.

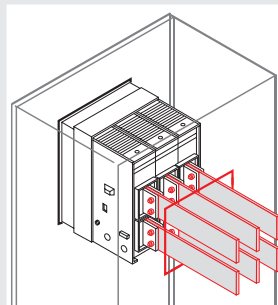
As figuras abaixo dão algumas indicações de seleção de terminal.

**Terminais traseiros horizontais**



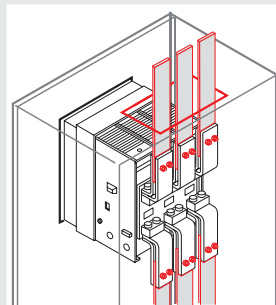
Para painel com acesso por trás

**Terminais traseiros verticais**



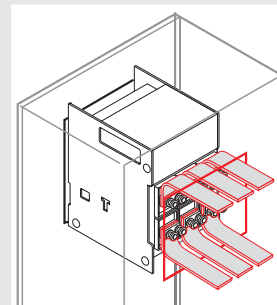
Para painel com acesso por trás

**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).



1SDC300089F0001

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



**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<br>[A] | Terminais verticais        |      |      |   | Terminais horizontais e frontais |      |      |   |
|--------------|-----------|----------------------------|------|------|---|----------------------------------|------|------|---|
|              |           | Capacidade contínua<br>[A] |      |      | Seção de barramento<br>[mm <sup>2</sup> ] | Capacidade contínua<br>[A]       |      |      | Seção de barramento<br>[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)                                | -                                | -    | -    | -   |



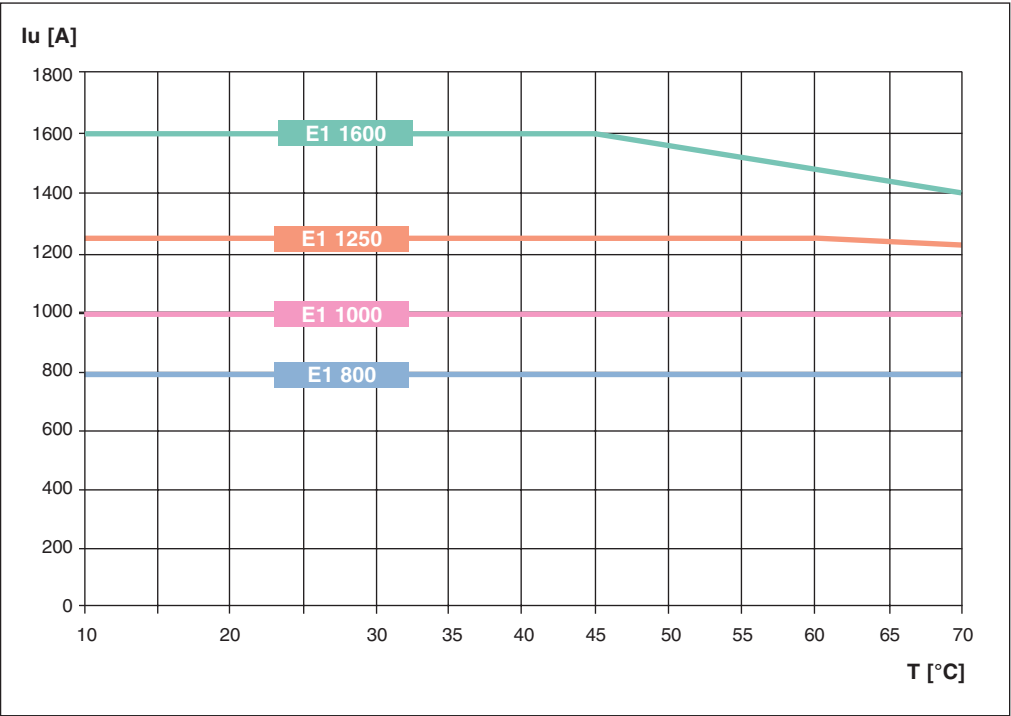
## Correção da corrente nominal ininterrupta em relação à temperatura

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<br>[°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 |

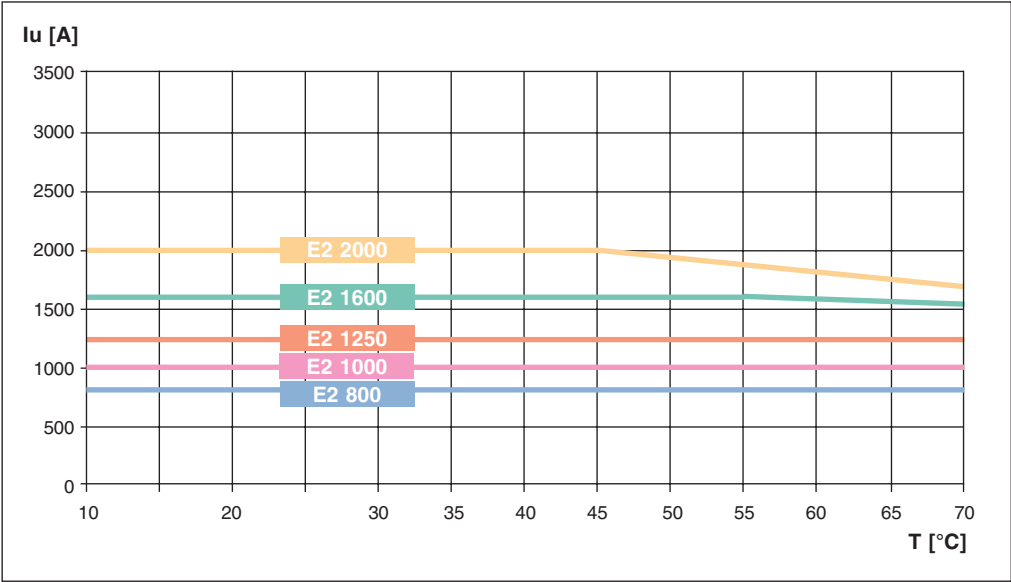




# Correção da corrente nominal ininterrupta em relação à temperatura

## SACE Emax E2

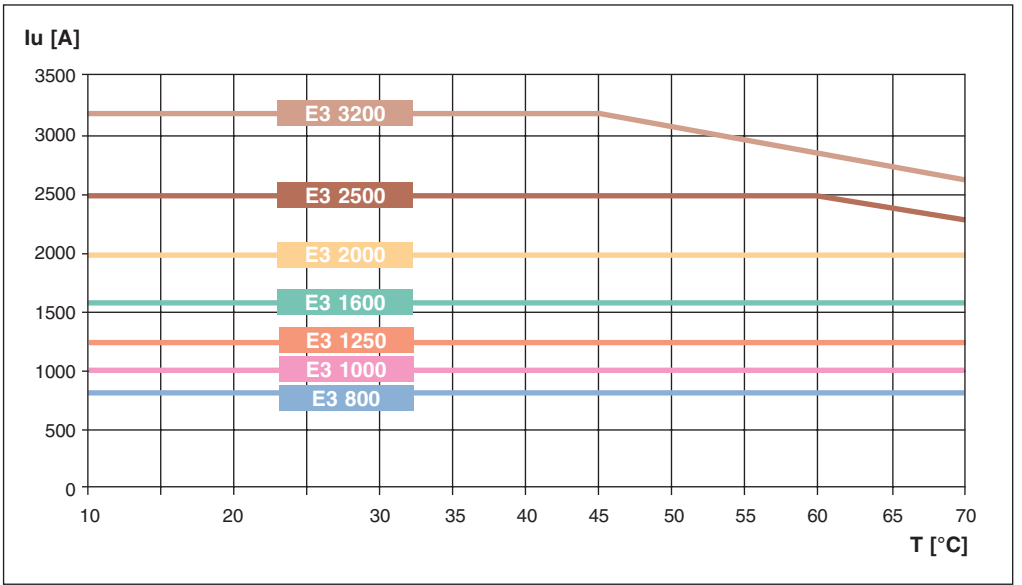
| Temperatura<br>[°C] | E2 800 |     | E2 1000 |      | E2 1250 |      | E2 1600 |      | E2 2000 |      |
|---------------------|--------|-----|---------|------|---------|------|---------|------|---------|------|
|                     | %      | [A] | %       | [A]  | %       | [A]  | %       | [A]  | %       | [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 |





SACE Emax E3

| Temperatura<br>[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 |

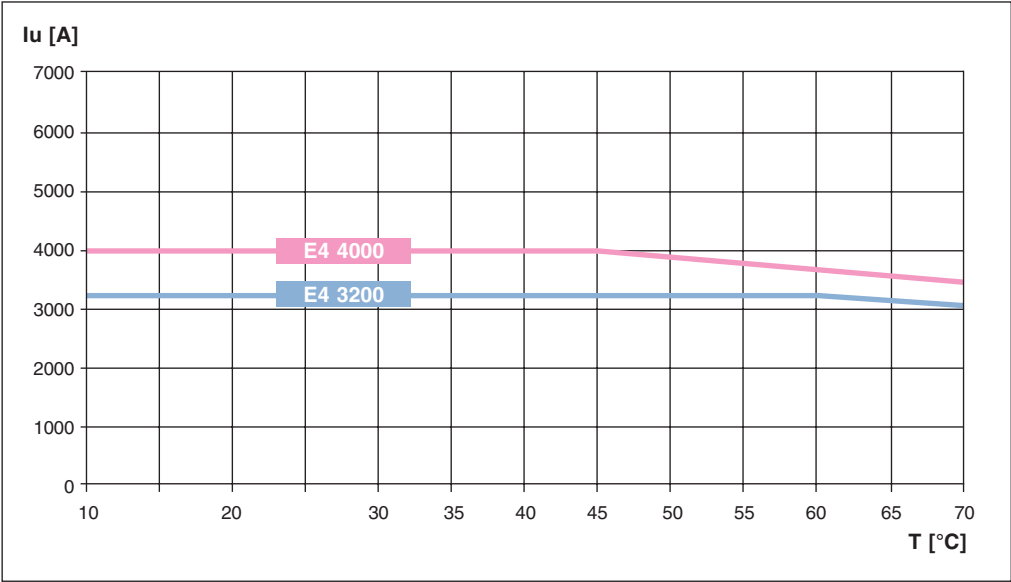




# Correção da corrente nominal ininterrupta em relação à temperatura

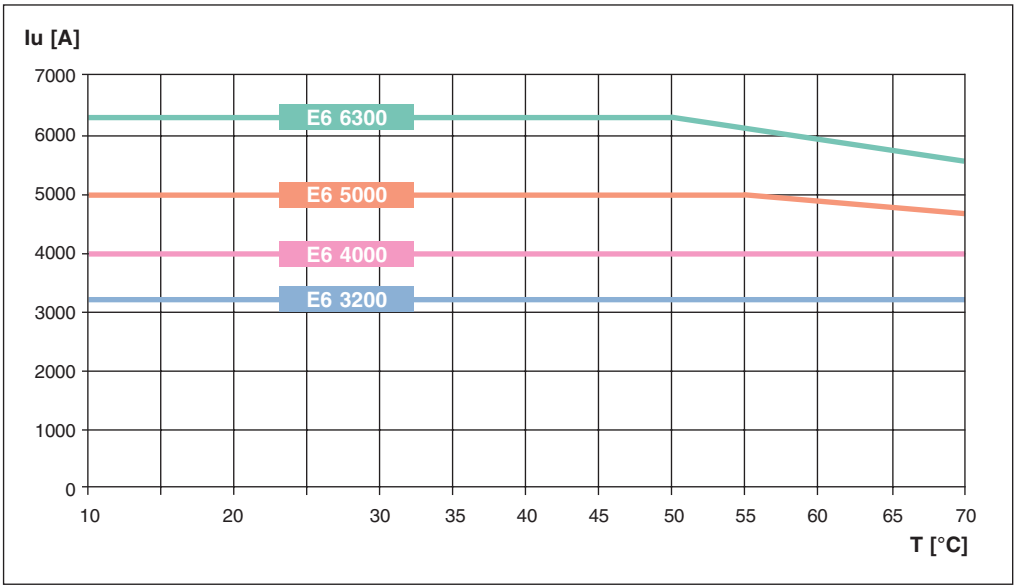
## SACE Emax E4

| Temperatura<br>[°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 |



**SACE Emax E6**

| Temperatura<br>[°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 |





## 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 | U <sub>e</sub> [V] | 690            | 600                 | 500                 | 440                 |
| Corrente nominal          | I <sub>n</sub> [A] | I <sub>n</sub> | 0.98xI <sub>n</sub> | 0.93xI <sub>n</sub> | 0.90xI <sub>n</sub> |





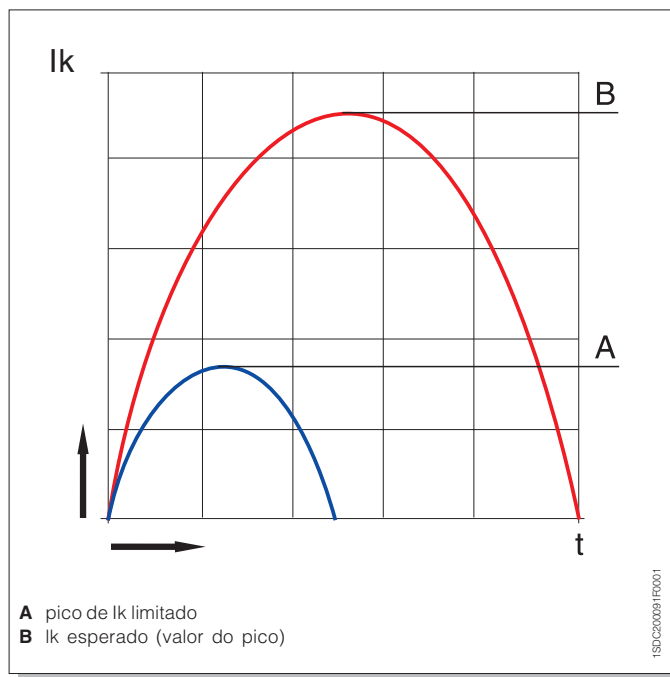
## Curvas de limitação de corrente e energia específica passante para disjuntores E2L e E3L

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.

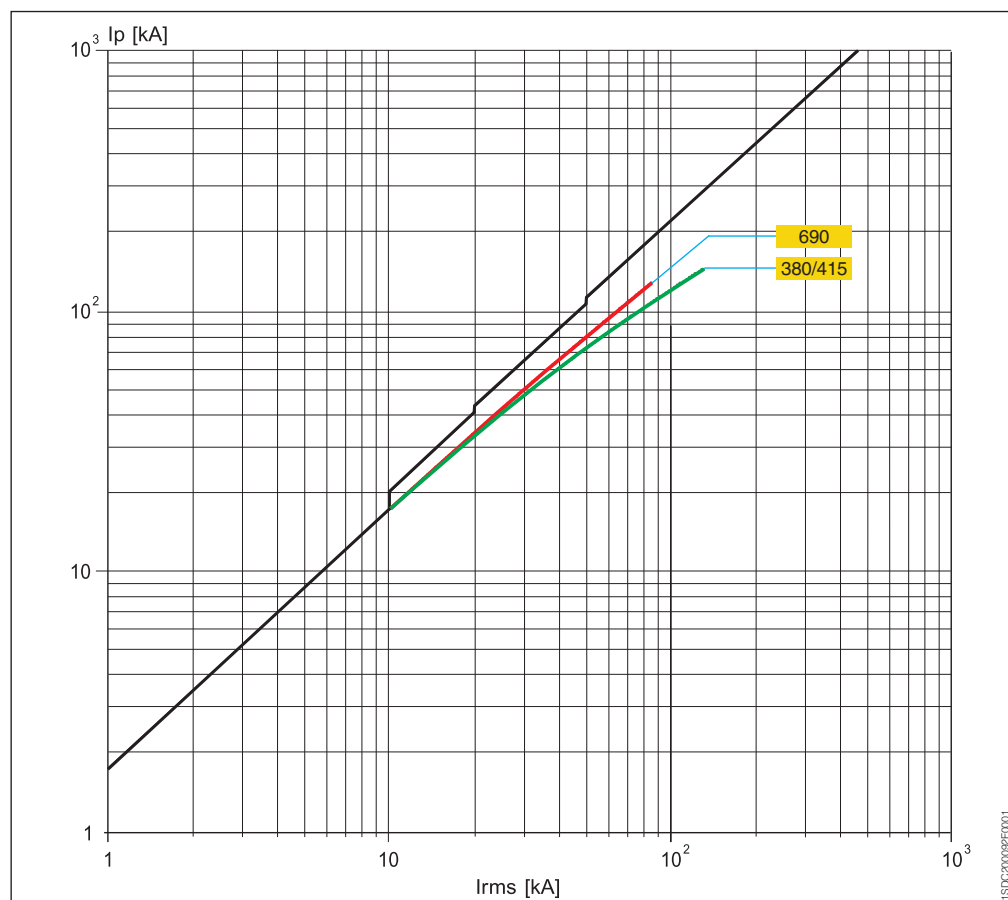




# Curvas de limitação de corrente e energia específica passante para disjuntores E2L e E3L

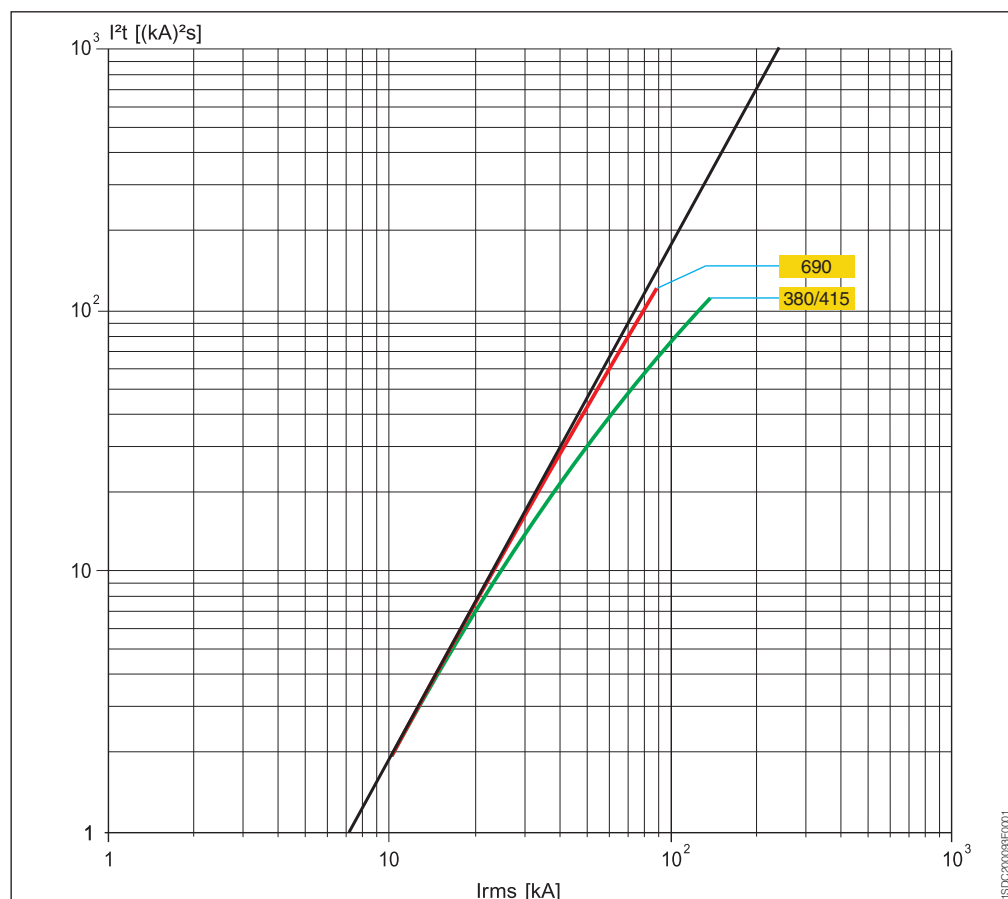
## E2L

Curvas de limitação de corrente



## E2L

Curvas de energia específica passante



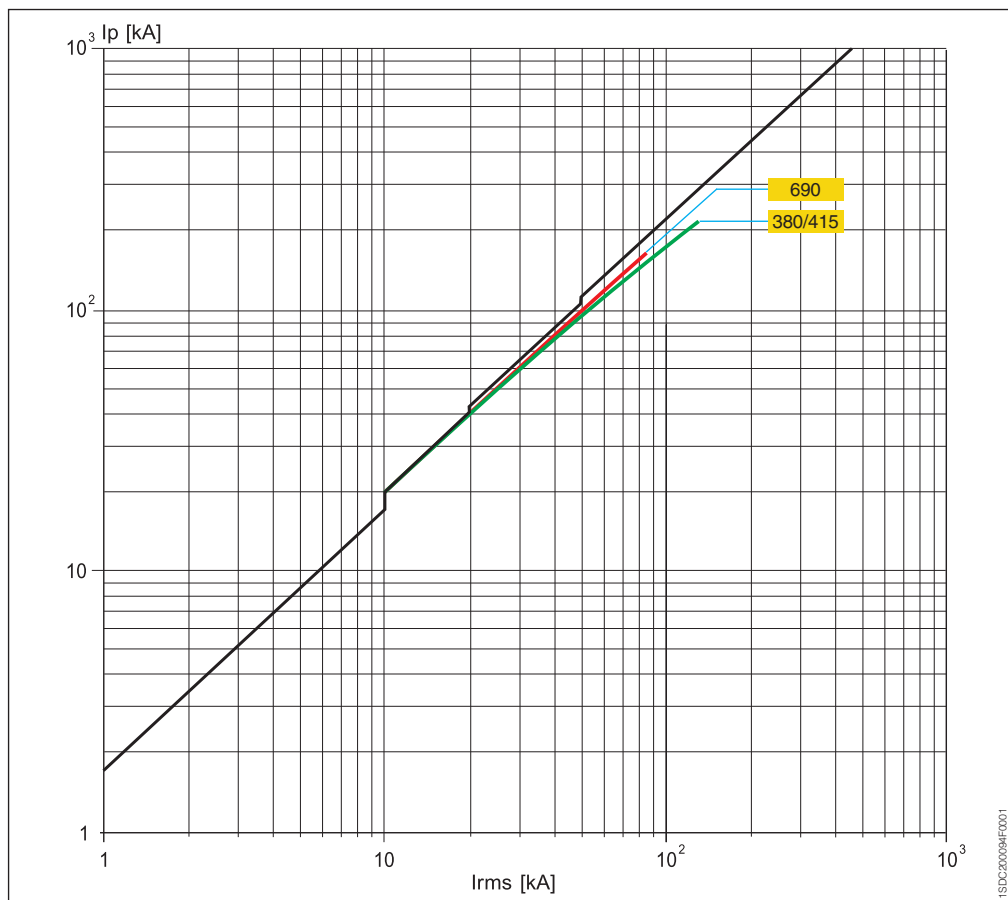
**$I_{rms}$**  corrente simétrica esperada sob curto-circuito

**$I_p$**  pico de corrente

**$I^2t$**  energia específica passante sob as tensões indicadas

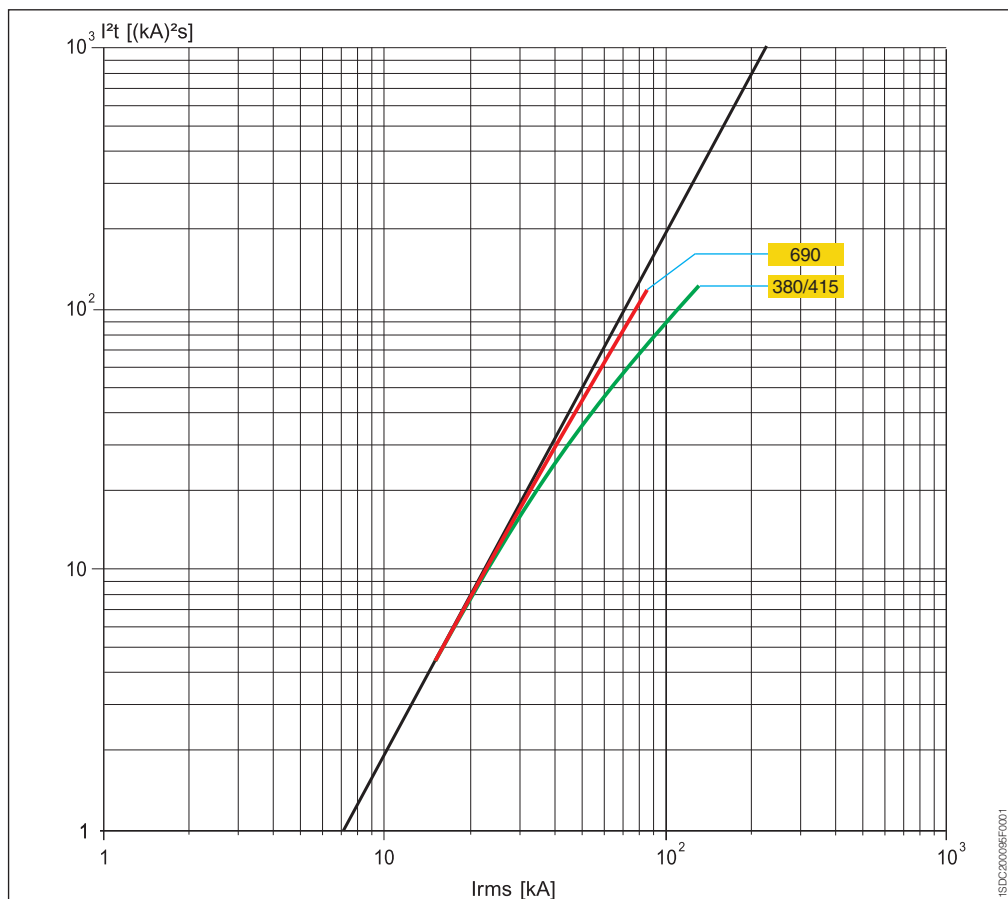
## E3L

Curvas de limitação de corrente



## E3L

Curvas de energia específica passante



**I<sub>rms</sub>** corrente simétrica esperada sob curto-circuito

**I<sub>p</sub>** pico de corrente

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







## 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 |

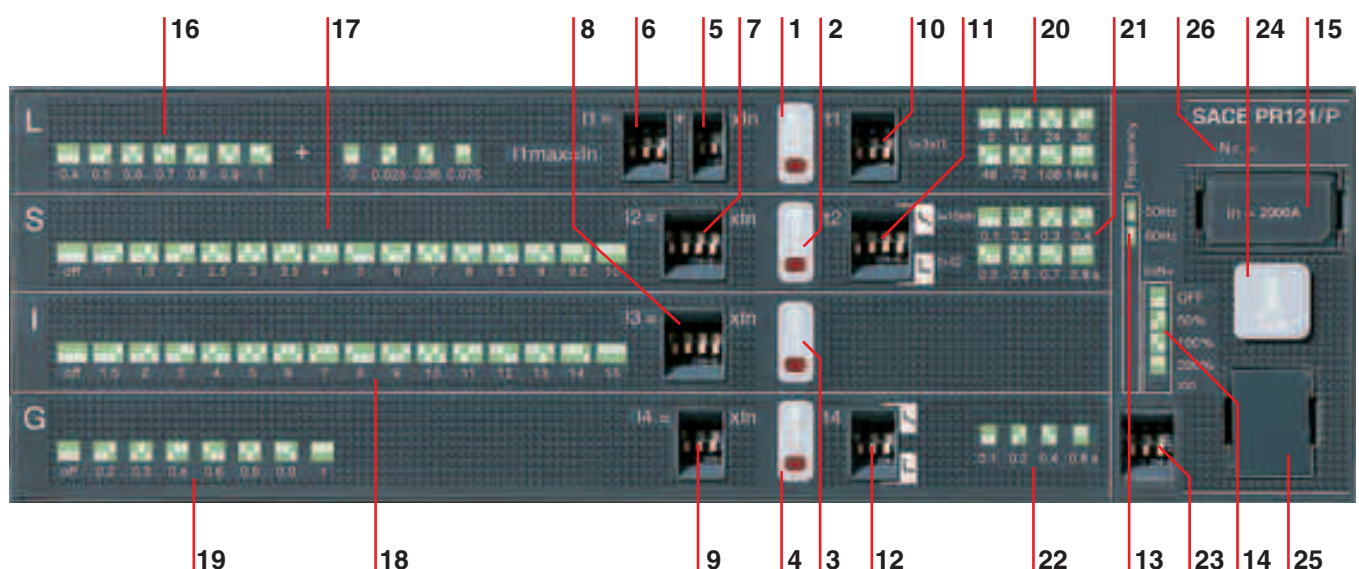


# Relés de proteção e curvas de disparo

## 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

- 1 Alarme de sinalização "LED" para função de proteção L
- 2 Alarme de sinalização "LED" para função de proteção S
- 3 Alarme de sinalização "LED" para função de proteção I
- 4 Alarme de sinalização "LED" para função de proteção G
- 5 DIP switches para ajuste fino do ajuste da corrente I1
- 6 DIP switches para configuração principal do ajuste da corrente I1
- 7 DIP switches para configuração do ajuste da corrente I2
- 8 DIP switches para configuração do ajuste da corrente I3
- 9 DIP switches para configuração do ajuste da corrente I4
- 10 DIP switches para ajustar tempo de disparo t1 (tipo de curva)
- 11 DIP switches para ajustar tempo de disparo t2 (tipo de curva)
- 12 DIP switches para ajustar tempo de disparo t4 (tipo de curva)
- 13 Indicação da posição do interruptor DIP para frequência da rede
- 14 Indicação da posição do interruptor DIP para ajuste de proteção do Neutro
- 15 Sensor de corrente
- 16 Indicação das posições do interruptor DIP para os diversos valores de ajuste de corrente I1
- 17 Indicação das posições do interruptor DIP para os diversos valores de ajuste de corrente I2
- 18 Indicação das posições do interruptor DIP para os diversos valores de ajuste de corrente I3
- 19 Indicação das posições do interruptor DIP para os diversos valores de ajuste de corrente I4
- 20 Indicação das posições do interruptor DIP para as diversas configurações de tempo t1
- 21 Indicação das posições do interruptor DIP para as diversas configurações de tempo t2
- 22 Indicação das posições do interruptor DIP para as diversas configurações de tempo t4
- 23 Interruptor DIP para configurar a frequência de rede e ajuste de proteção do neutro
- 24 Indicador de causa do disparo e botão de teste de disparo
- 25 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)
- 26 Número de série do relé de proteção

## 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)

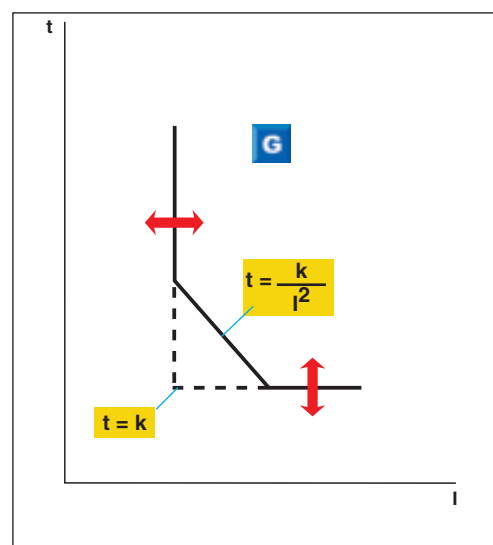
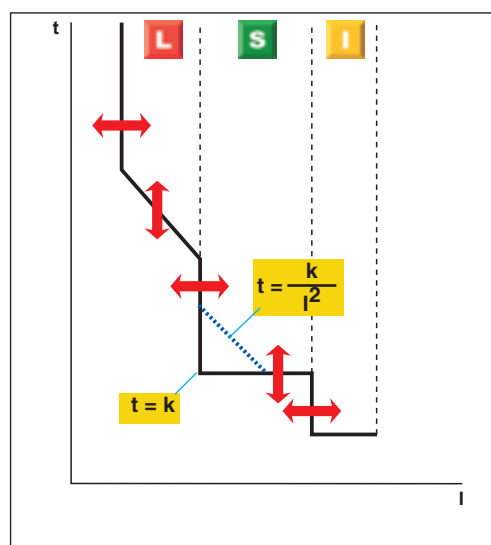
A proteção I oferece 15 ajuste de disparo e pode ser excluída (DIP switches na posição "OFF").

### 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.

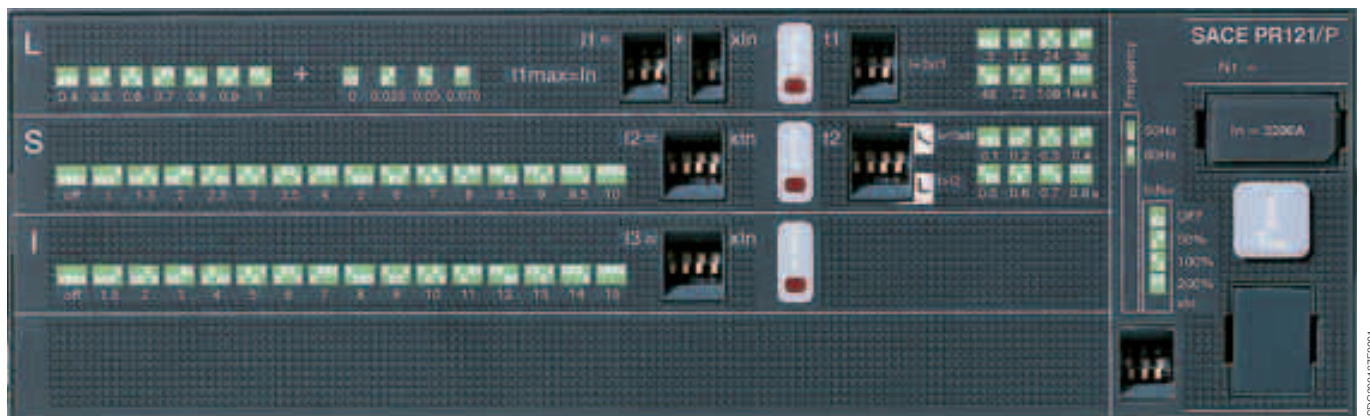


## Versões disponíveis

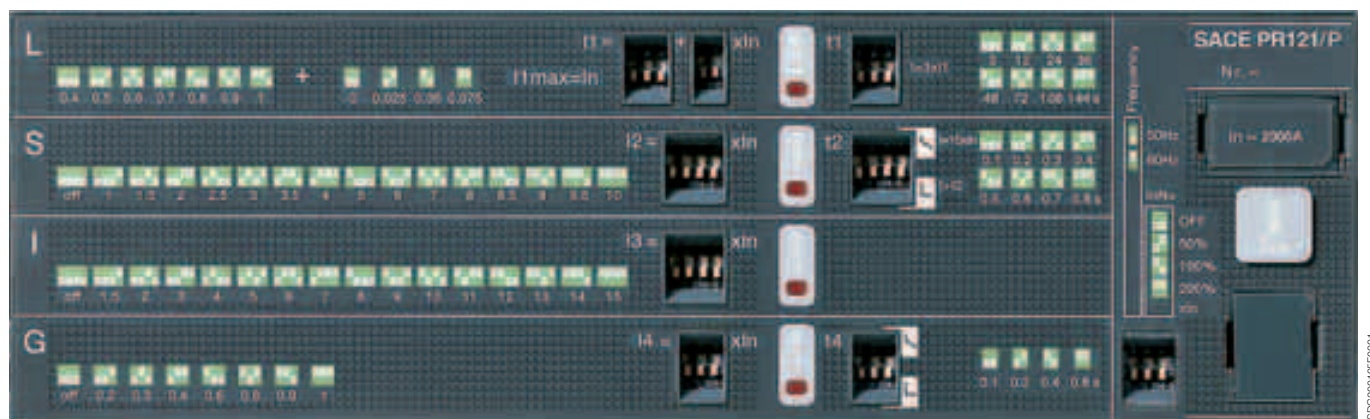
As seguintes versões estão disponíveis:



PR121/P LI



PR121/P LSI



PR121/P LSIG



# 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 $I = 3 \times I1$<br>$t1 = 3 - 12 - 24 - 36 - 48 - 72 - 108 - 144 \text{ s}^{(1)}$ | —                 | $t=k/I^2$        |
| Tolerância <sup>(2)</sup>                       | Disparo entre 1,05 e 1,2 x I1   | $\pm 10\% \text{ } I_g \leq 6 \times I_n$<br>$\pm 20\% \text{ } I_g > 6 \times I_n$             |                   |                  |
| <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 $I > I2$<br>$t2 = 0.1 - 0.2 - 0.3 - 0.4 - 0.5 - 0.6 - 0.7 - 0.8 \text{ s}$         | ■                 | $t=k$            |
| Tolerância <sup>(2)</sup>                       | $\pm 7\% \text{ } I_g \leq 6 \times I_n$<br>$\pm 10\% \text{ } I_g > 6 \times I_n$  | O melhor dos dois valores:<br>$\pm 10\% \text{ ou } \pm 40 \text{ ms}$                          |                   |                  |
| <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          | $I4 = 0.2 - 0.3 - 0.4 - 0.6 - 0.8 - 0.9 - 1 \times I_n$   | $t4 = 0,15 @ 4.47 I_n, t4 = 0.25 @ 3.16 I_n,$<br>$t4 = 0,45 @ 2.24 I_n$                         | ■                 | $t=k/I^2$        |
| Tolerância <sup>(2)</sup>                       | $\pm 7\%$   | $\pm 15\%$  |                   |                  |
| <b>G</b> Proteção contra falha à terra          | $I4 = 0.2 - 0.3 - 0.4 - 0.6 - 0.8 - 0.9 - 1 \times I_n$   | Com corrente $I > I4$<br>$t4 = 0.1 - 0.2 - 0.4 - 0.8 \text{ s}$                                 | ■                 | $t=k$            |
| 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

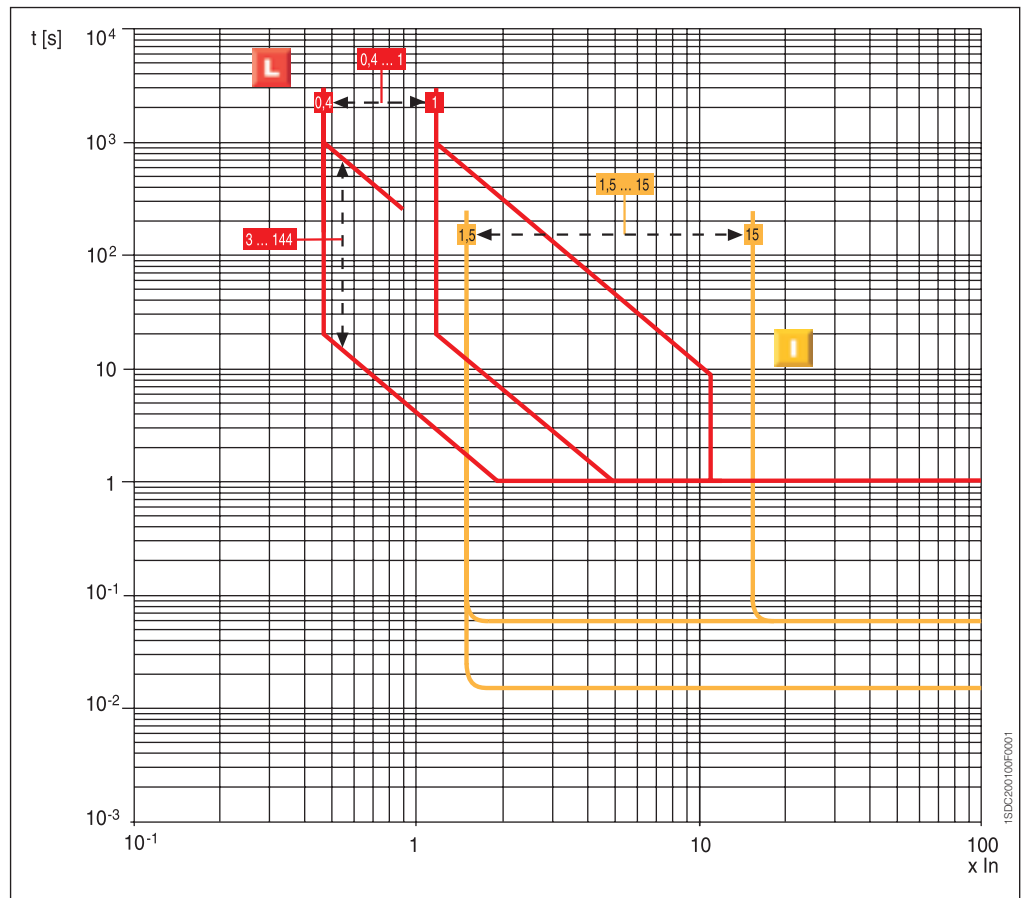
| Ajuste de disparo             | Tempo de disparo   |
|-------------------------------|--------------------|
| L Relé entre 1.05 e 1.25 x I1 | $\pm 20\%$         |
| S $\pm 10\%$                  | $\pm 20\%$         |
| I $\pm 15\%$                  | $\leq 60\text{ms}$ |
| G $\pm 15\%$           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

### Fonte de alimentação

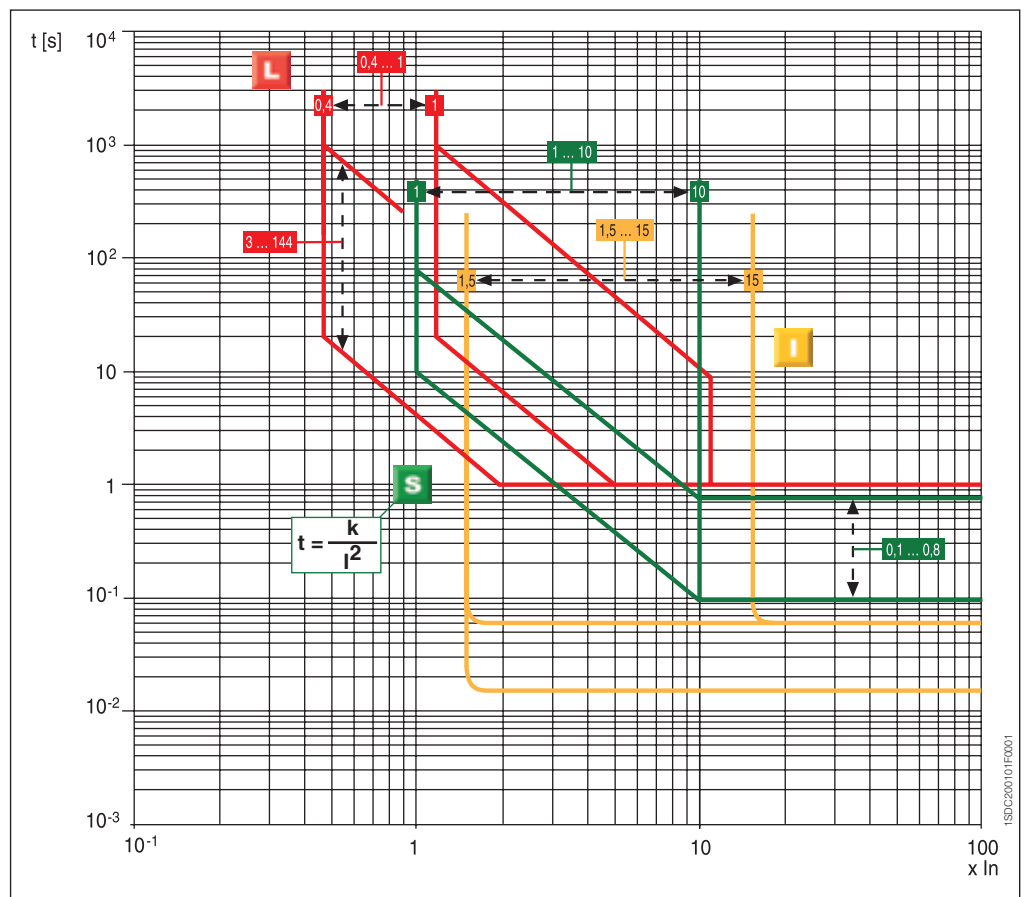
A unidade não requer uma fonte de alimentação externa, seja para funções de proteção ou de sinalização de alarme. Ela é auto-alimentada através de sensores de corrente instalados no disjuntor. Para que ele opere, basta que uma única fase tenha 70A ((E1-E2-E3) e 140A (E4-E6). Uma fonte de alimentação 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



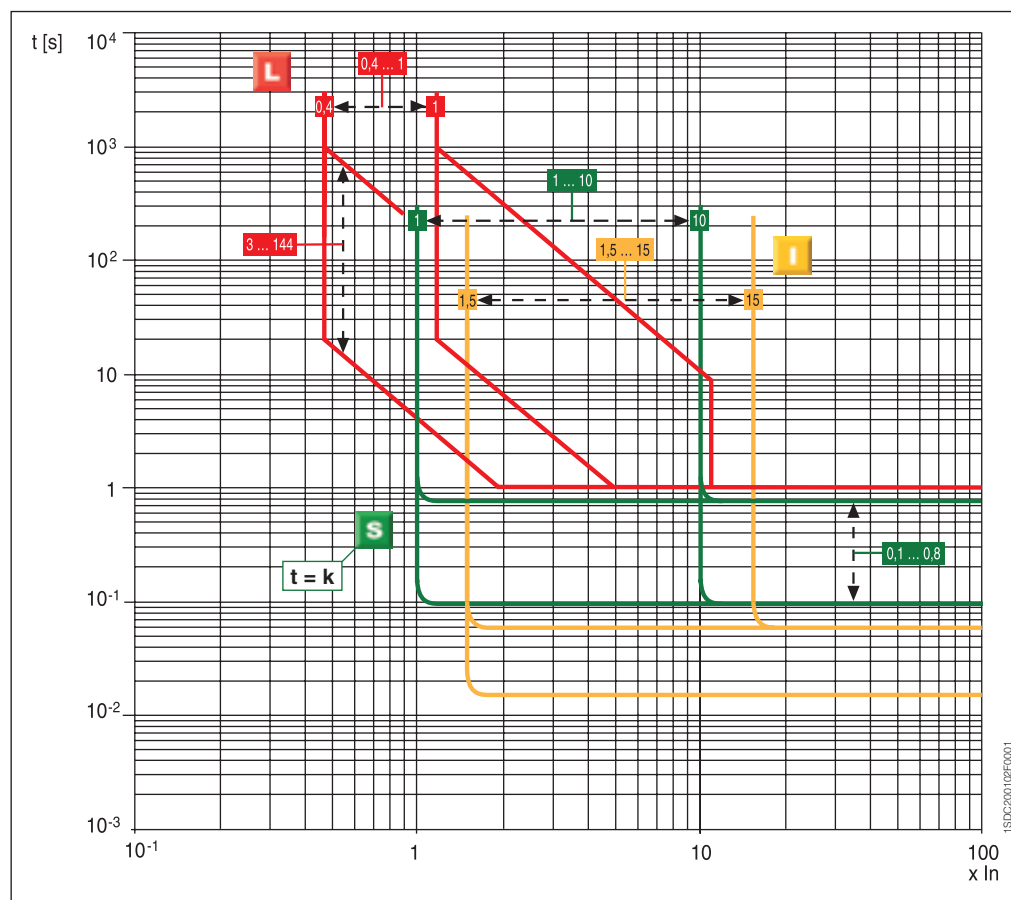
Tolerâncias de tempos de ajuste e disparo..... página 4/6



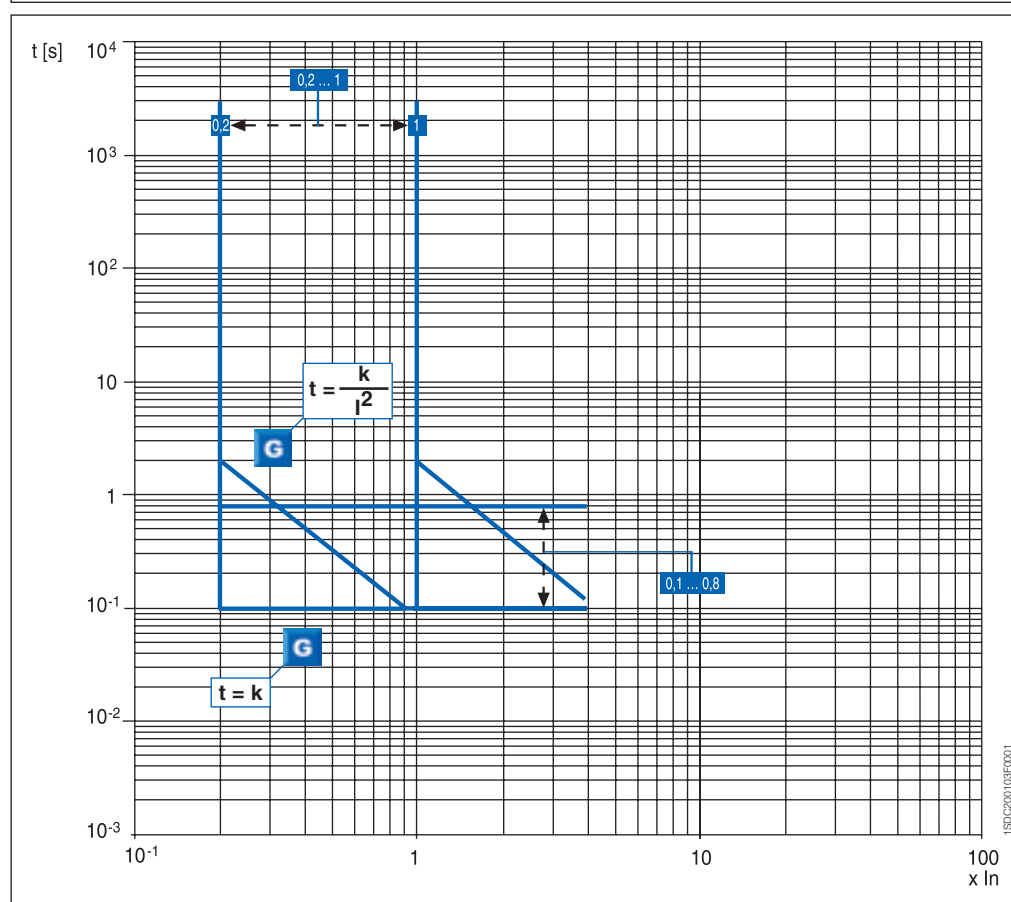
# Relés de proteção e curvas de disparo

PR121/P

## Funções L-S-I



## 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.

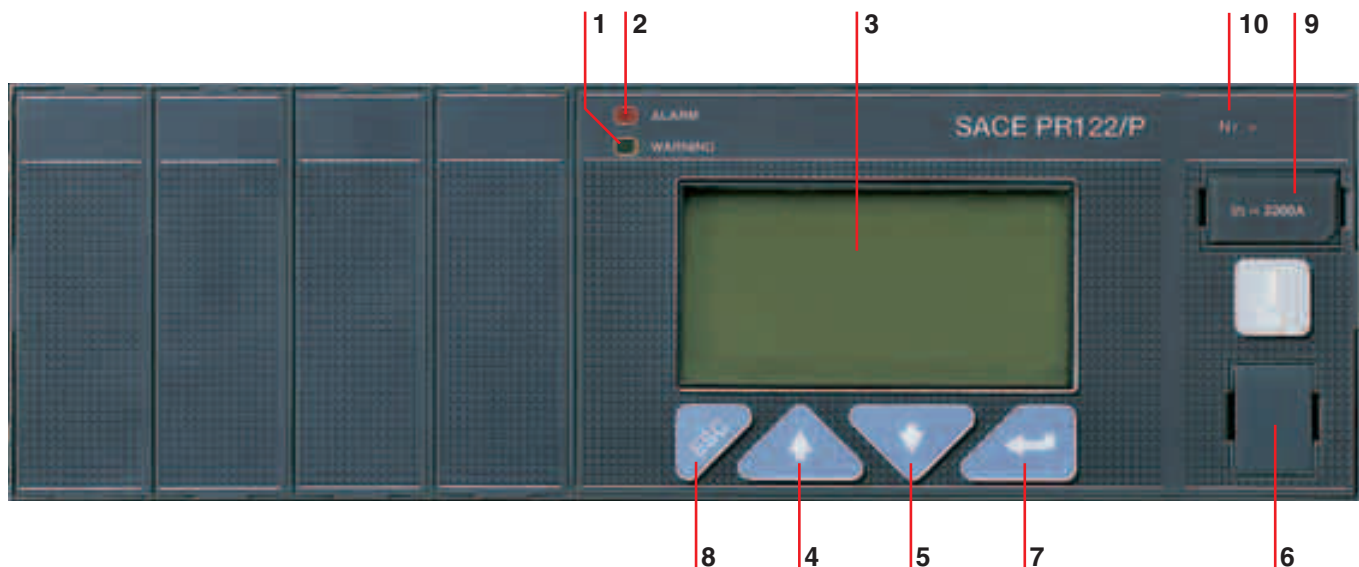
Um amperímetro integrado e muitos outros recursos adicionais são oferecidos além das funções de proteção. Estas funcionalidades adicionais podem ser ainda ampliadas com o acréscimo integrado de unidades de diálogo, sinalização, medição e de comunicação sem fio.

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.

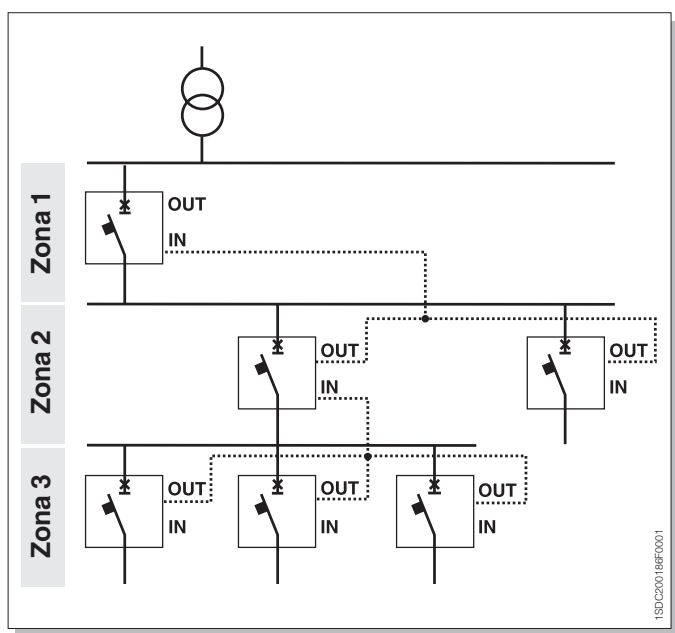
A palavra "zona" é usada para referir-se à parte de uma instalação entre dois disjuntores em série (veja a figura ao lado).

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 ( $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ );
- 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);

### Registrador 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                 | $I1 = 0,4 \dots 1 \times I_n$  | Com corrente $I = 3 \times I1$<br>$t1 = 3 \dots 144 \text{ s}$<br>$\pm 10\% \text{ } I_g \leq 6 \times I_n$<br>$\pm 20\% \text{ } I_g > 6 \times I_n$                        | $3 \text{ s}^{(1)}$                  | —                 | $t = k/I^2$       | ■               | —                    |
|           | Tolerância <sup>(2)</sup>                  | Relé entre 1,05 e $1,2 \times I1$  |  |                                      |                   |                   |                 |                      |
| <b>S</b>  | Proteção contra curto-circuito seletivo    | $I2 = 0,6 \dots 10 \times I_n$   | Com corrente $I > I2$<br>$t2 = 0,05 \dots 0,8 \text{ s}$<br>$t2_{sel} = 0,04 \dots 0,2 \text{ s}$<br>O melhor dentre os valores:<br>$\pm 10\% \text{ ou } \pm 40 \text{ ms}$ | $0,01 \text{ s}$<br>$0,01 \text{ s}$ | ■                 | $t = k$           | —               | ■                    |
|           | Tolerância <sup>(2)</sup>                  | $\pm 7\% \text{ } I_g \leq 6 \times I_n$<br>$\pm 10\% \text{ } I_g > 6 \times I_n$ |  |                                      |                   |                   |                 |                      |
| <b>I</b>  | Proteção contra curto-circuito instantâneo | $I3 = 1,5 \dots 15 \times I_n$   | Instantâneo<br>$\leq 30 \text{ ms}$  | —                                    | ■                 | $t = k$           | —               | —                    |
|           | Tolerância <sup>(2)</sup>                  | $\pm 10\%$   |  |                                      |                   |                   |                 |                      |
| <b>G</b>  | Proteção contra falha à terra              | $I4^{(6)} = 0,2 \dots 1 \times I_n$  | Com corrente $I > I4$<br>$t4 = 0,1 \dots 1 \text{ s}$<br>$t4_{sel} = 0,04 \dots 0,2 \text{ s}$<br>O melhor dentre os valores:<br>$\pm 10\% \text{ ou } \pm 40 \text{ ms}$    | $0,05 \text{ s}$<br>$0,01 \text{ s}$ | ■                 | $t = k$           | —               | ■                    |
|           | Tolerância <sup>(2)</sup>                  | $\pm 7\%$  |  |                                      |                   |                   |                 |                      |
| <b>Rc</b> | Proteção contra corrente residual          | $I_d = 3-5-7-10-20-30 \text{ A}$   | $t_d = 0,06-0,1-0,2-0,3-0,4-0,5-0,8 \text{ s}^{(3)}$   |                                      | ■                 | $t = k$           | —               | —                    |
|           | Tolerância <sup>(2)</sup>                  | $\pm 10\%$   |  |                                      |                   |                   |                 |                      |
| <b>OT</b> | Proteção contra sobretemperatura           | não pode ser ajustado  | Instantâneo  | —                                    | —                 | $\text{temp} = k$ | —               | —                    |
| <b>U</b>  | Proteção contra desequilíbrio de fase      | $I6 = 5\% \dots 90\%$  | $t4 = 0,5 \dots 60 \text{ s}$<br>O melhor dentre os valores:<br>$\pm 20\% \text{ ou } \pm 100 \text{ ms}$  | $0,5 \text{ s}$                      | ■                 | $t = k$           | —               | —                    |
|           | Tolerância <sup>(2)</sup>                  | $\pm 10\%$   |  |                                      |                   |                   |                 |                      |

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



## Funções L-S-I

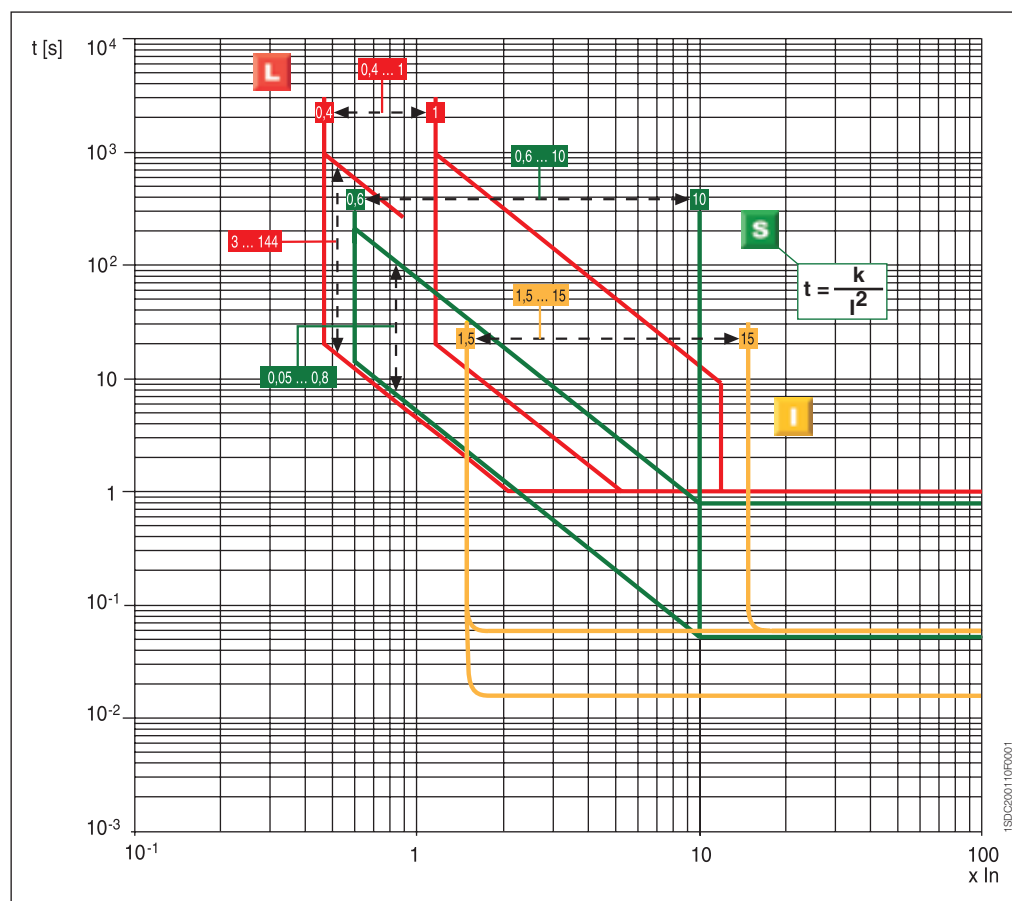
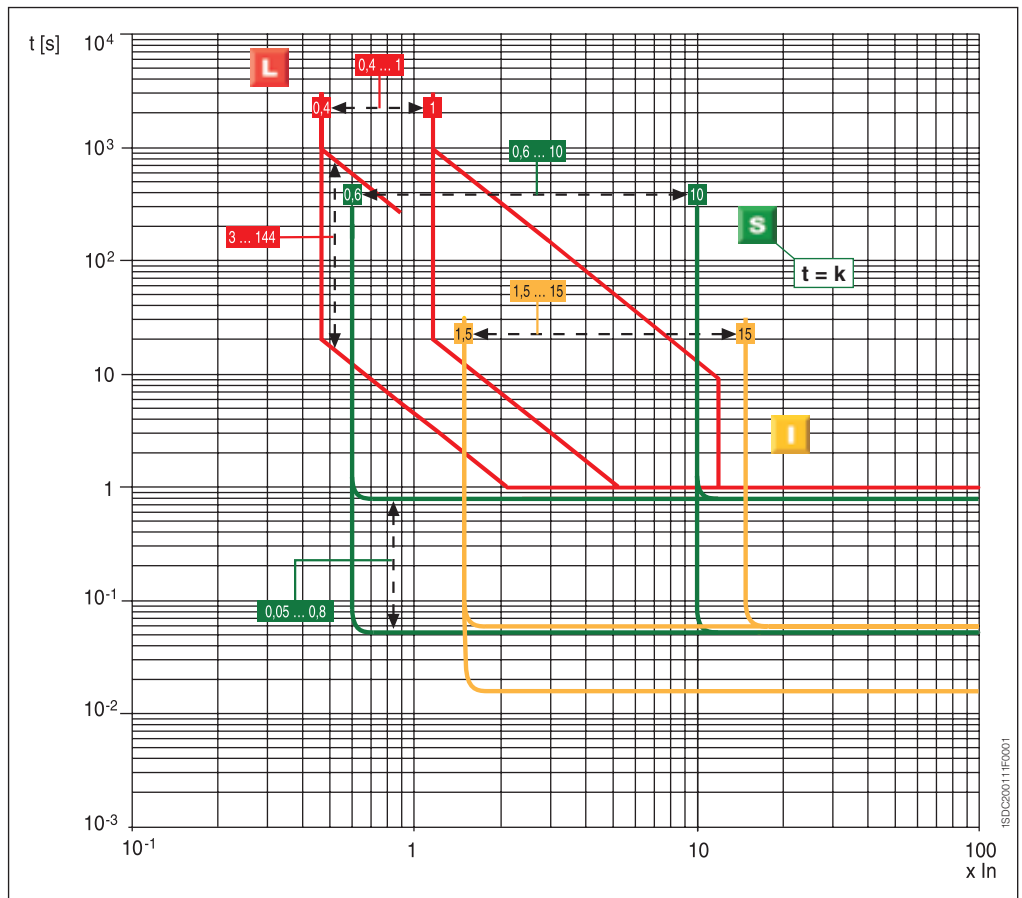


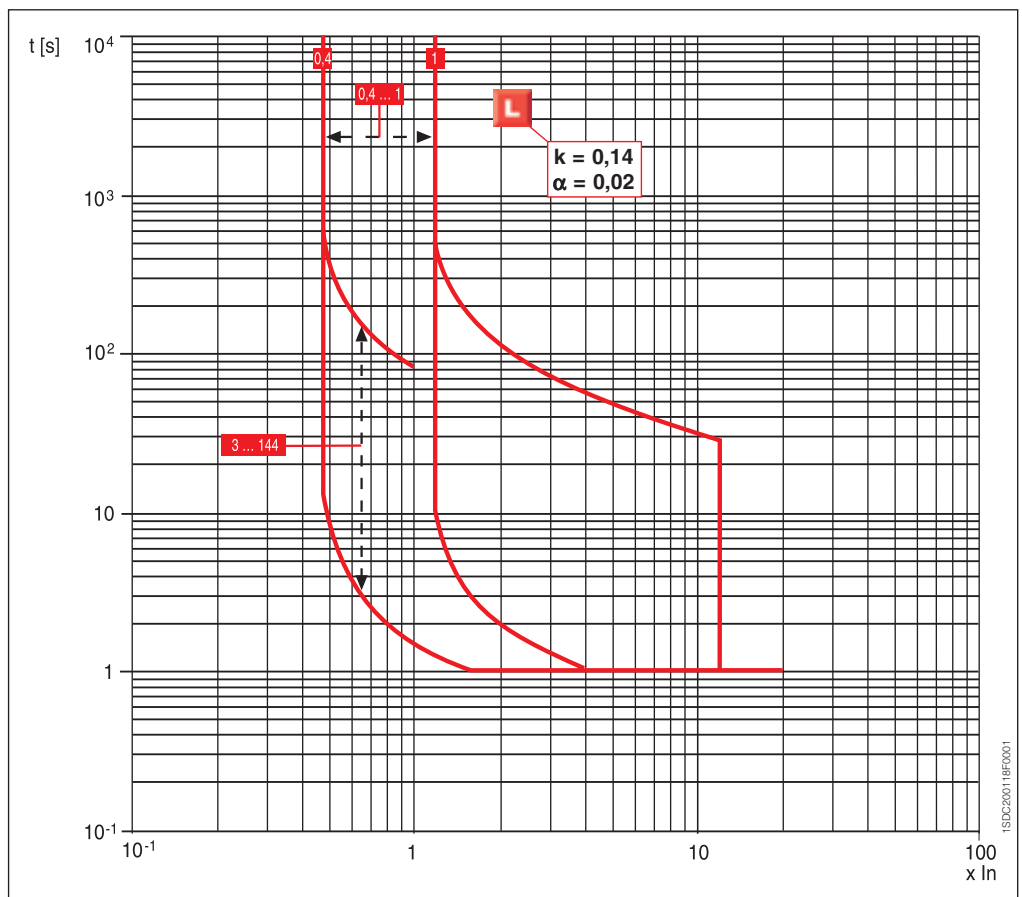
ABB SACE

## Funções L-S-I



## Funções L

Conforme IEC 60255-3



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

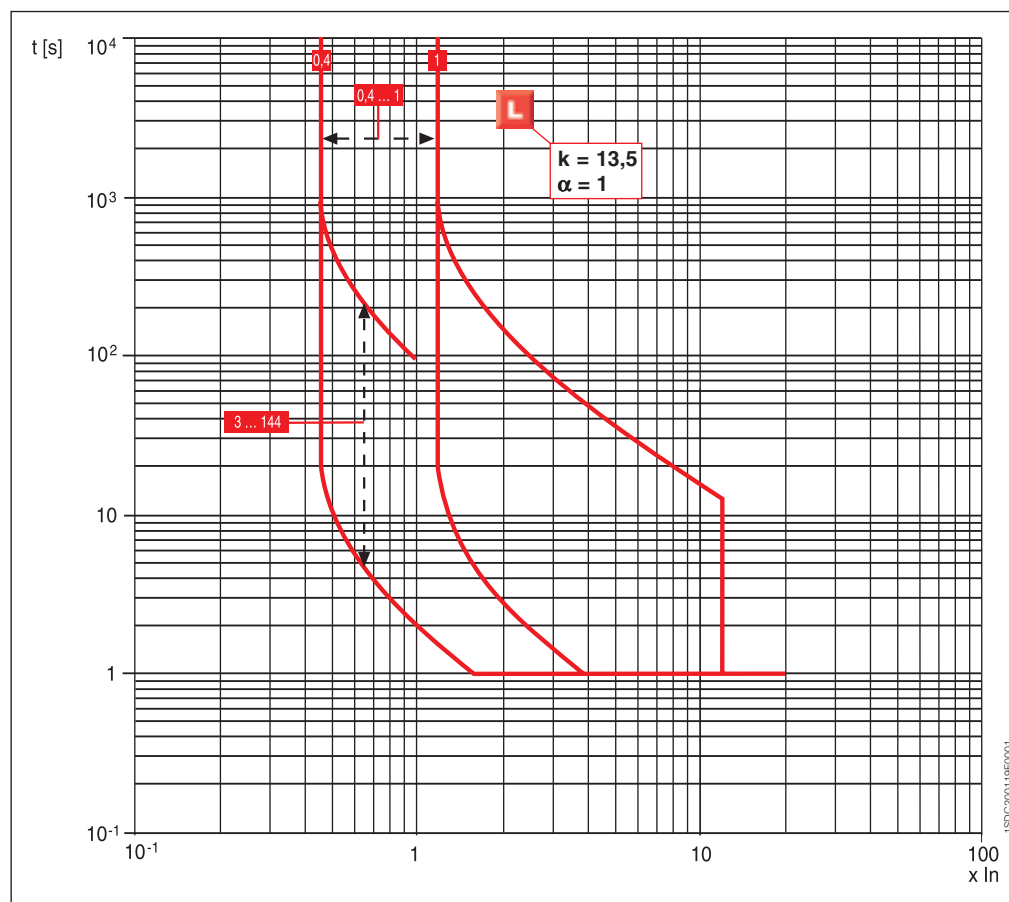


# Relés de proteção e curvas de disparo

## PR122/P

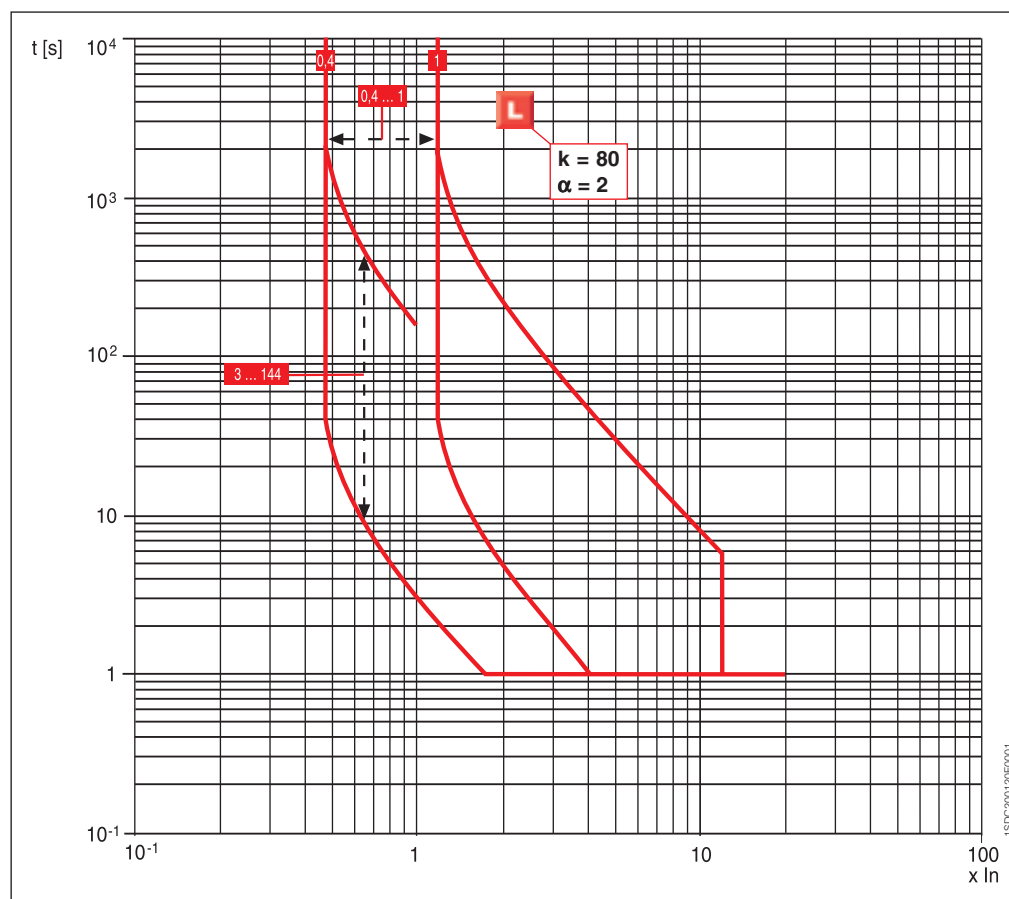
### Funções L

Conforme IEC 60255-3



### Função L

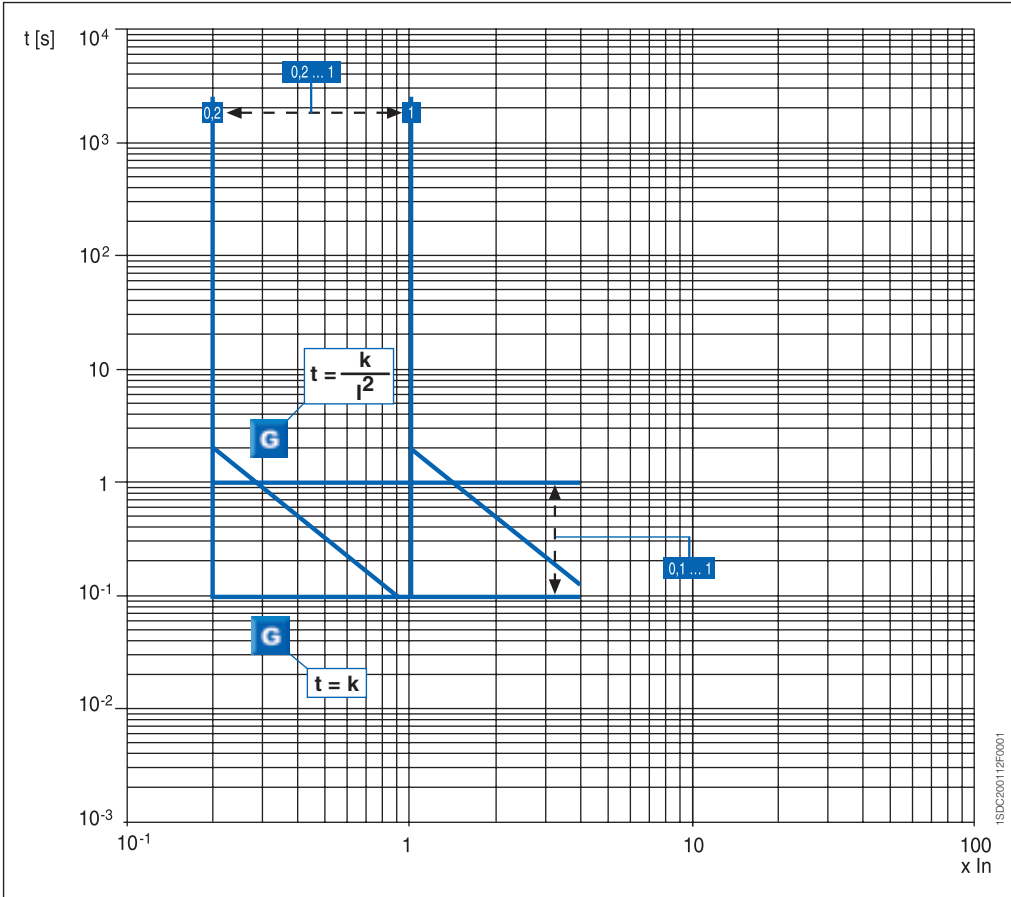
Conforme IEC 60255-3



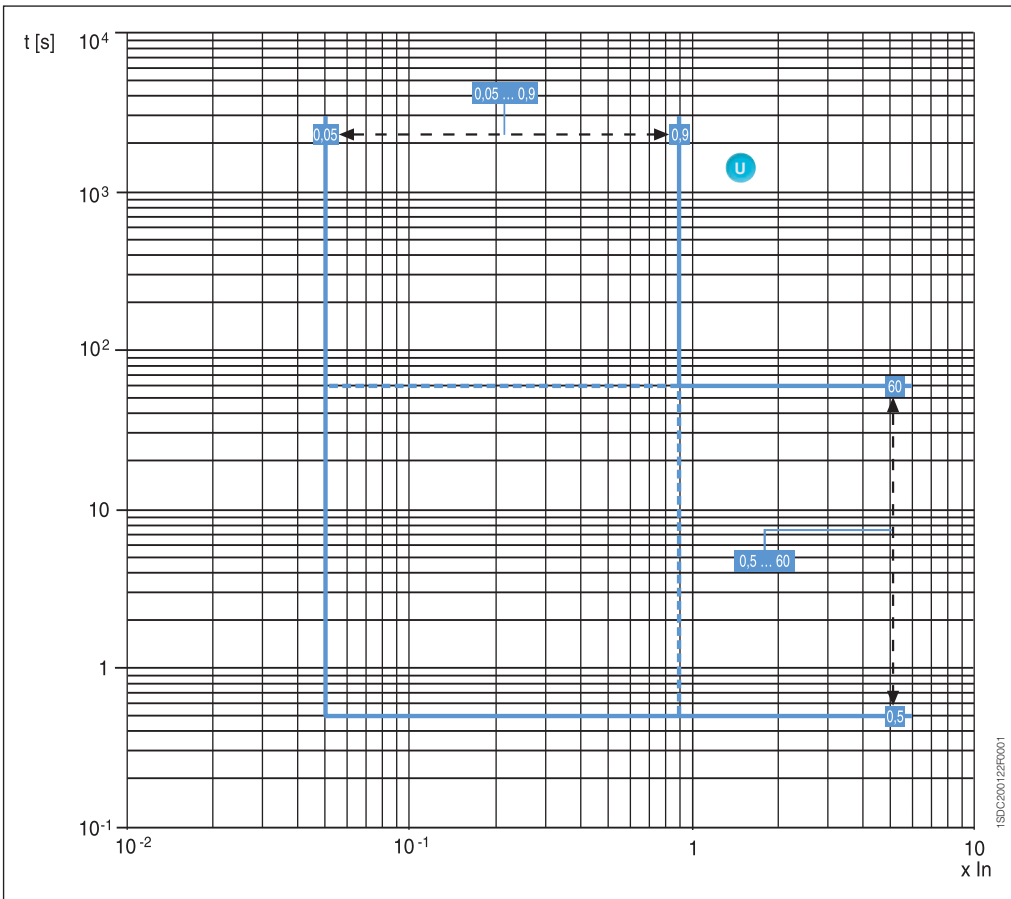
Tolerâncias de tempos de ajuste e disparo..... página 4/16



# Função G



# Função U



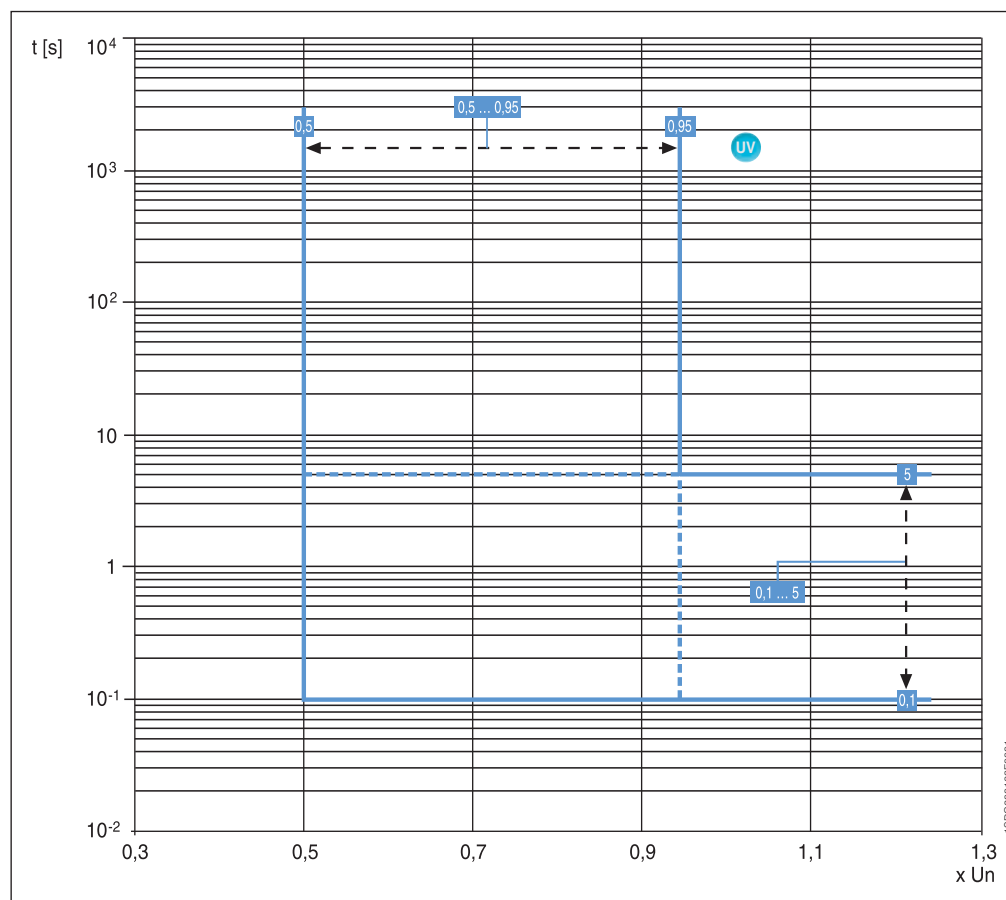
Tolerâncias de tempos de ajuste e disparo..... página 4/16



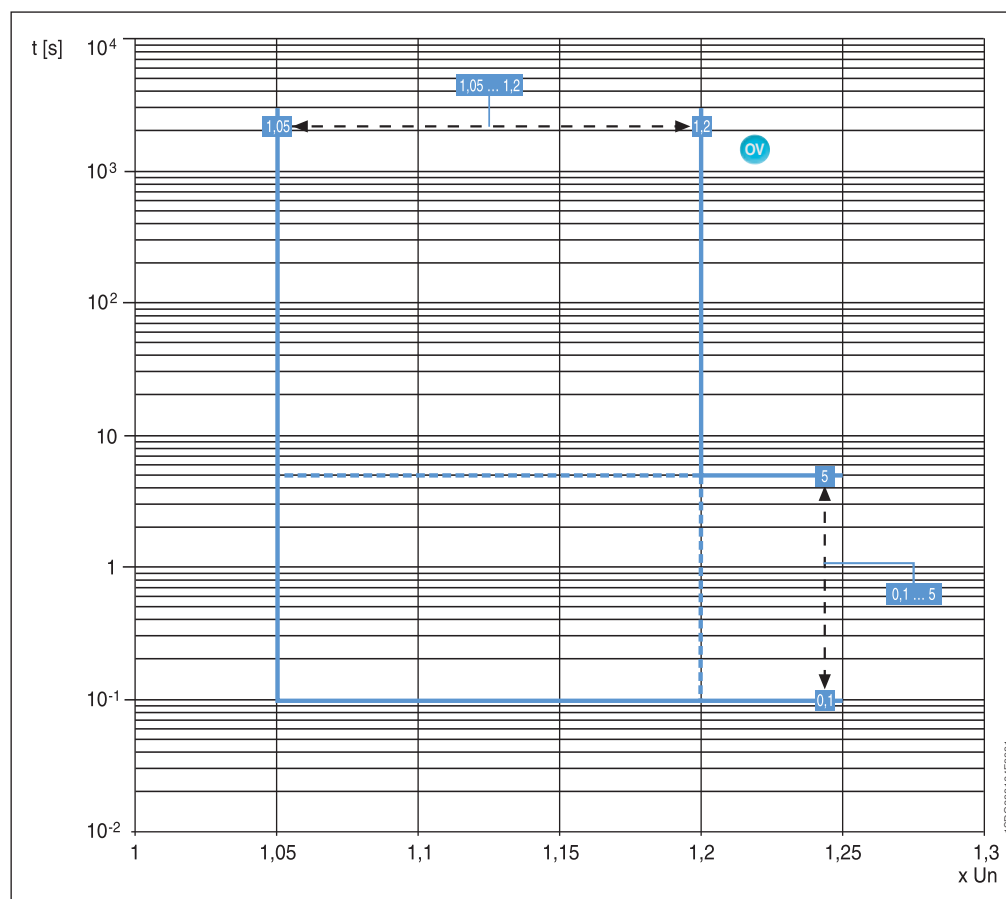
# Relés de proteção e curvas de disparo

PR122/P

## Função UV

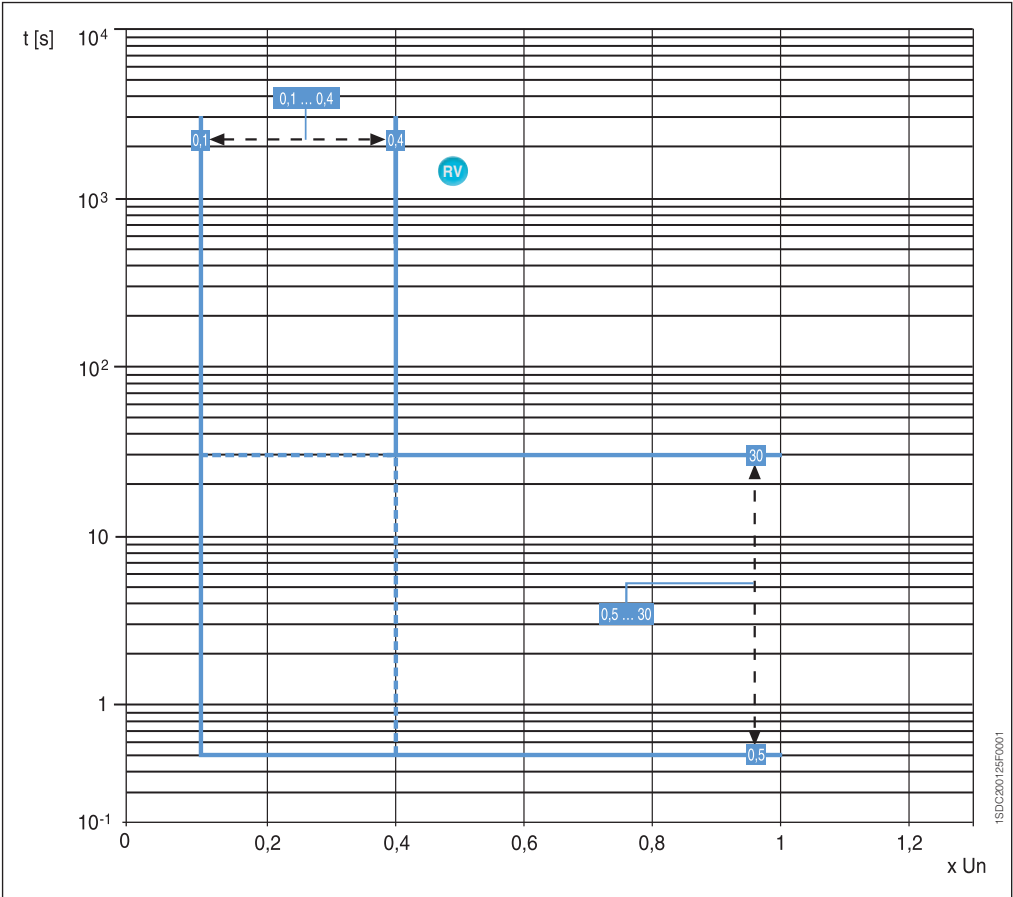


## Função OV

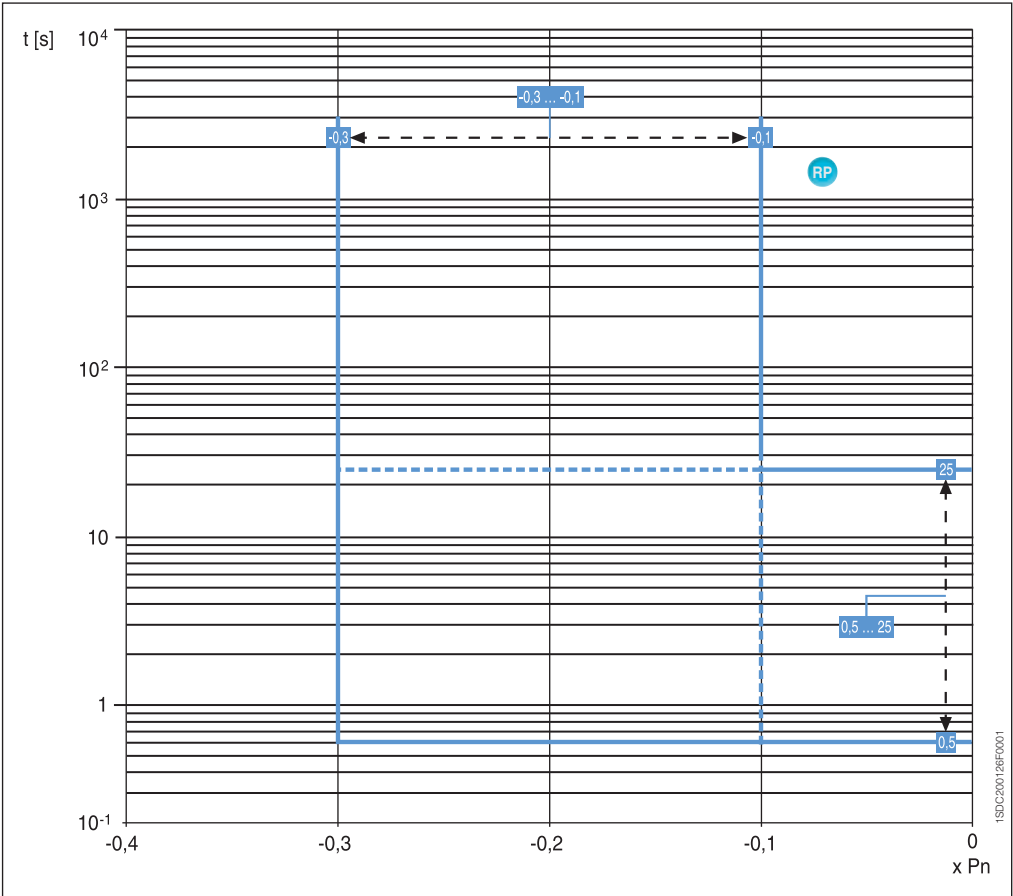


Tolerâncias de tempos de ajuste e disparo..... página 4/16

# 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.



#### Legenda

- 1 Indicador LED de Aviso
- 2 LED de Alarme
- 3 Display gráfico com iluminação
- 4 Botão cursor para cima (UP)
- 5 Botão cursor para baixo (DOWN)

- 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)
- 7 Botão ENTER para confirmar dados ou mudar de página

- 8 Botão para sair de submenus ou cancelar operações (ESC)
- 9 Sensor de corrente
- 10 Número de série do relé de proteção
- 11 LED de energia
- 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 sobretensão (OT),
- controle de carga (K),
- subtensão (UV),
- sobretensão (OV),
- tensão residual (RV),
- potência reversa (RP),
- subfrequência (UF),
- sobrefrequência (OF),
- sequência 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                          | $I1 = 0.4 \dots 1 \times I_n$<br>Disparo entre 1.05 e $1.2 \times I1$   | $0.01 \times I_n$    | Com corrente $I = 3 \times I1$<br>$t1 = 3 \text{ s} \dots 144 \text{ s}$<br>$\pm 10\%$ $I_g \leq 6 \times I_n$<br>$\pm 20\%$ $I_g > 6 \times I_n$   | $3 \text{ s}^{(1)}$                  | —                 | $t = k/I^2$                                 | ■               | —                    |
| Tolerância <sup>(2)</sup>                                    | $I1 = 0.4 \dots 1 \times I_n$<br>Disparo entre 1,05 ... $1.2 \times I1$ | $0.01 \times I_n$    | Com corrente $I = 3 \times I_n^{(4)}$ ; $t1 = 3 \text{ s} \dots 144 \text{ s}$<br>$\pm 20\%$ $I_g > 5 \times I1$<br>$\pm 30\%$ $2 \times I1 \leq I_g \leq 5 \times I1$                          | $3 \text{ s}^{(1)}$                  | —                 | $t = k(\alpha)^{(5)}$<br>$\alpha = 0,2-1-2$ | —               | —                    |
| <b>S</b> Proteção contra curto-circuito                      | $I2 = 0.6 \dots 10 \times I_n$  | $0.1 \times I_n$     | Com corrente $I > I2$<br>$t2 = 0.05 \text{ s} \dots 0.8 \text{ s}$<br>$t2_{\text{sel}} = 0.04 \text{ s} \dots 0.2 \text{ s}$<br>O melhor dentre os valores:<br>$\pm 10\%$ o $\pm 40 \text{ ms}$ | $0.01 \text{ s}$<br>$0.01 \text{ s}$ | ■                 | $t = k$                                     | —               | ■                    |
| Tolerância <sup>(2)</sup>                                    | $\pm 7\%$ $I_g \leq 6 \times I_n$<br>$\pm 10\%$ $I_g > 6 \times I_n$    | $0.1 \times I_n$     | C/ corrente $I = 10 \times I_n$ ; $t2 = 0.05 \text{ s} \dots 8 \text{ s}$<br>$\pm 15\%$ $I_g \leq 6 \times I_n$<br>$\pm 20\%$ $I_g > 6 \times I_n$  | $0.01 \text{ s}$                     | ■                 | $t = k/I^2$                                 | ■               | —                    |
| <b>S<sub>2</sub></b> Proteção contra curto-circuito seletivo | $I2 = 0.6 \dots 10 \times I_n$  | $0.1 \times I_n$     | Com corrente $I > I2$<br>$t2 = 0.05 \text{ s} \dots 0.8 \text{ s}$<br>O melhor dentre os valores:<br>$\pm 10\%$ o $\pm 40 \text{ ms}$   | $0.01 \text{ s}$                     | ■                 | $t = k$                                     | —               | ■                    |
| Tolerância <sup>(2)</sup>                                    | $\pm 7\%$ $I_g \leq 6 \times I_n$<br>$\pm 10\%$ $I_g > 6 \times I_n$    |                      |   |                                      |                   |   |                 |                      |
| <b>I</b> Proteção contra curto-circuito instantâneo          | $I3 = 1.5 \dots 15 \times I_n$<br>$\pm 10\%$                            | $0.1 \times I_n$     | Instantâneo<br>$\leq 30 \text{ ms}$   | —                                    | ■                 | $t = k$                                     | —               | —                    |
| <b>G</b> Proteção contra falha à terra                       | $I4^{(6)} = 0.2 \dots 1 \times I_n$                                     | $0.02 \times I_n$    | Com corrente $I > I4$<br>$t4 = 0.1 \text{ s} \dots 1 \text{ s}$<br>$t4_{\text{sel}} = 0.04 \text{ s} \dots 0.2 \text{ s}$<br>O melhor dentre os valores:<br>$\pm 10\%$ o $\pm 40 \text{ ms}$    | $0.05 \text{ s}$<br>$0.01 \text{ s}$ | ■                 | $t = k$                                     | —               | ■                    |
| Tolerância <sup>(2)</sup>                                    | $\pm 7\%$   |                      |   |                                      |                   |   |                 |                      |
| Tolerância <sup>(2)</sup>                                    | $I4 = 0.2 \dots 1 \times I_n$<br>$\pm 7\%$                              | $0.02 \times I_n$    | $t4 = 0.1 \text{ s} \dots 1 \text{ s}$ (com $I = 4 \times I_n$ )<br>$\pm 15\%$  | $0.05 \text{ s}$                     | ■                 | $t = k/I^2$                                 | —               | —                    |
| <b>Rc</b> Proteção contra corrente residual                  | $I_d = 3-5-7-10-20-30 \text{ A}$  |                      | $t_d = 0.06-0.1-0.2-0.3-0.4-0.5-0.8 \text{ s}^{(3)}$  |                                      | ■                 | $t = k$                                     | —               | —                    |
| Tolerância <sup>(2)</sup>                                    | $\pm 10\%$  |                      |   |                                      |                   |   |                 |                      |
| <b>D</b> Proteção contra curto-circuito direcional           | $I7 = 0.6 \dots 10 \times I_n$  | $0.1 \times I_n$     | Com corrente $I > I7$<br>$t7 = 0.20 \text{ s} \dots 0.8 \text{ s}$<br>O melhor dentre os valores:<br>$\pm 10\%$ o $\pm 40 \text{ ms}$   | $0.01 \text{ s}$                     | ■                 | $t = k$                                     | —               | ■                    |
| Tolerância <sup>(2)</sup>                                    | $\pm 10\%$  |                      |   |                                      |                   |   |                 |                      |
| <b>U</b> Proteção contra desequilíbrio das fases             | $I6 = 5\% \dots 90\%$   | $5\%$                | $t6 = 0.5 \text{ s} \dots 60 \text{ s}$<br>O melhor dentre os valores:<br>$\pm 20\%$ o $\pm 100 \text{ ms}$   | $0.5 \text{ s}$                      | ■                 | $t = k$                                     | —               | —                    |
| Tolerância <sup>(2)</sup>                                    | $\pm 10\%$  |                      |   |                                      |                   |   |                 |                      |
| <b>OT</b> Proteção contra sobretemperatura                   | não pode ser ajustado   | —                    | Instantâneo   | —                                    | —                 | $\text{temp} = k$                           | —               | —                    |
| <b>UV</b> Proteção contra subtensão                          | $U8 = 0.5 \dots 0.95 \times U_n$  | $0.01 \times I_n$    | C/ corrente $U < U8$ ; $t8 = 0.1 \text{ s} \dots 5 \text{ s}$<br>O melhor dentre os valores:<br>$\pm 20\%$ o $\pm 40 \text{ ms}$  | $0.1 \text{ s}$                      | ■                 | $t = k$                                     | —               | —                    |
| Tolerância <sup>(2)</sup>                                    | $\pm 5\%$   |                      |   |                                      |                   |   |                 |                      |
| <b>OV</b> Proteção contra sobretensão                        | $U9 = 1.05 \dots 1.2 \times U_n$  | $0.01 \times I_n$    | C/ corrente $U > U9$ ; $t9 = 0.1 \text{ s} \dots 5 \text{ s}$<br>O melhor dentre os valores:<br>$\pm 20\%$ o $\pm 40 \text{ ms}$  | $0.1 \text{ s}$                      | ■                 | $t = k$                                     | —               | —                    |
| Tolerância <sup>(2)</sup>                                    | $\pm 5\%$   |                      |   |                                      |                   |   |                 |                      |
| <b>RV</b> Proteção contra tensão residual                    | $U10 = 0.1 \dots 0.4 \times U_n$  | $0.05 \times U_n$    | C/ corrente $U_0 > U10$ ; $t10 = 0.5 \text{ s} \dots 30 \text{ s}$<br>O melhor dentre os valores:<br>$\pm 10\%$ o $\pm 100 \text{ ms}$  | $0.5 \text{ s}$                      | ■                 | $t = k$                                     | —               | —                    |
| Tolerância <sup>(2)</sup>                                    | $\pm 5\%$   |                      |   |                                      |                   |   |                 |                      |
| <b>RP</b> Proteção contra potência reversa                   | $P11 = -0.3 \dots -0.1 \times P_n$                                      | $0.02 \times P_n$    | Com corrente $P < P11$<br>$t11 = 0.5 \text{ s} \dots 25 \text{ s}$<br>O melhor dentre os valores:<br>$\pm 10\%$ o $\pm 100 \text{ ms}$  | $0.1 \text{ s}$                      | ■                 | $t = k$                                     | —               | —                    |
| Tolerância <sup>(2)</sup>                                    | $\pm 10\%$  |                      |   |                                      |                   |   |                 |                      |
| <b>UF</b> Proteção contra subfrequência                      | $f12 = 0.90 \dots 0.99 \times f_n$                                      | $0.01 \times f_n$    | C/ corrente $f < f12$ ; $t9 = 0.5 \text{ s} \dots 3 \text{ s}$<br>O melhor dentre os valores:<br>$\pm 10\%$ o $\pm 100 \text{ ms}$  | $0.1 \text{ s}$                      | ■                 | $t = k$                                     | —               | —                    |
| Tolerância <sup>(2)</sup>                                    | $\pm 5\%$   |                      |   |                                      |                   |   |                 |                      |
| <b>OF</b> Proteção contra sobrefrequência                    | $f13 = 1.01 \dots 1.10 \times f_n$                                      | $0.01 \times f_n$    | C/ corrente $f > f13$ ; $t10 = 0.5 \text{ s} \dots 3 \text{ s}$<br>O melhor dentre os valores:<br>$\pm 10\%$ o $\pm 100 \text{ ms}$   | $0.1 \text{ s}$                      | ■                 | $t = k$                                     | —               | —                    |
| Tolerância <sup>(2)</sup>                                    | $\pm 5\%$   |                      |   |                                      |                   |   |                 |                      |

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

(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 $\pm 15\%$                           | $\leq 60 \text{ ms}$ |
| G $\pm 15\%$                           | $\pm 20\%$           |
| Outras                                 | $\pm 20\%$           |



# 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.

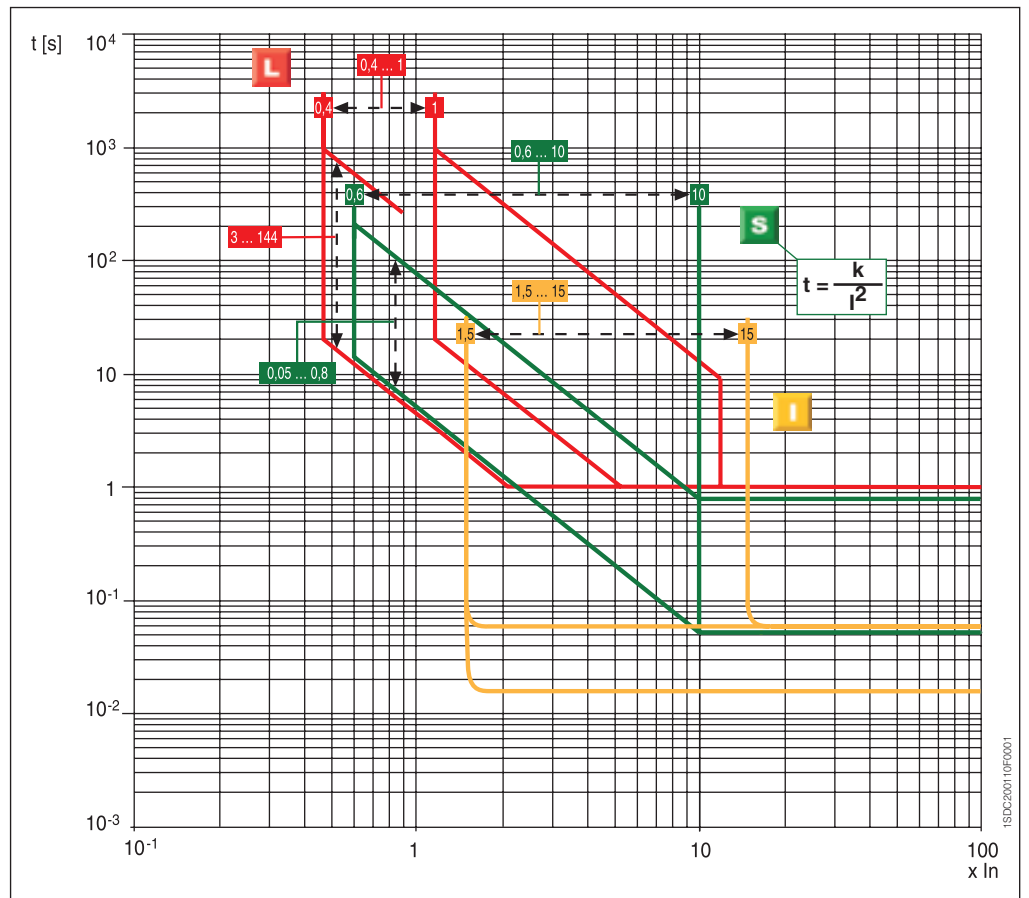
O PR123/P armazena e exibe todas as informações necessárias após um disparo (proteção atuada, corrente do disparo, horário, data). Não há necessidade de fonte auxiliar para esta funcionalidade.

|  | 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           |

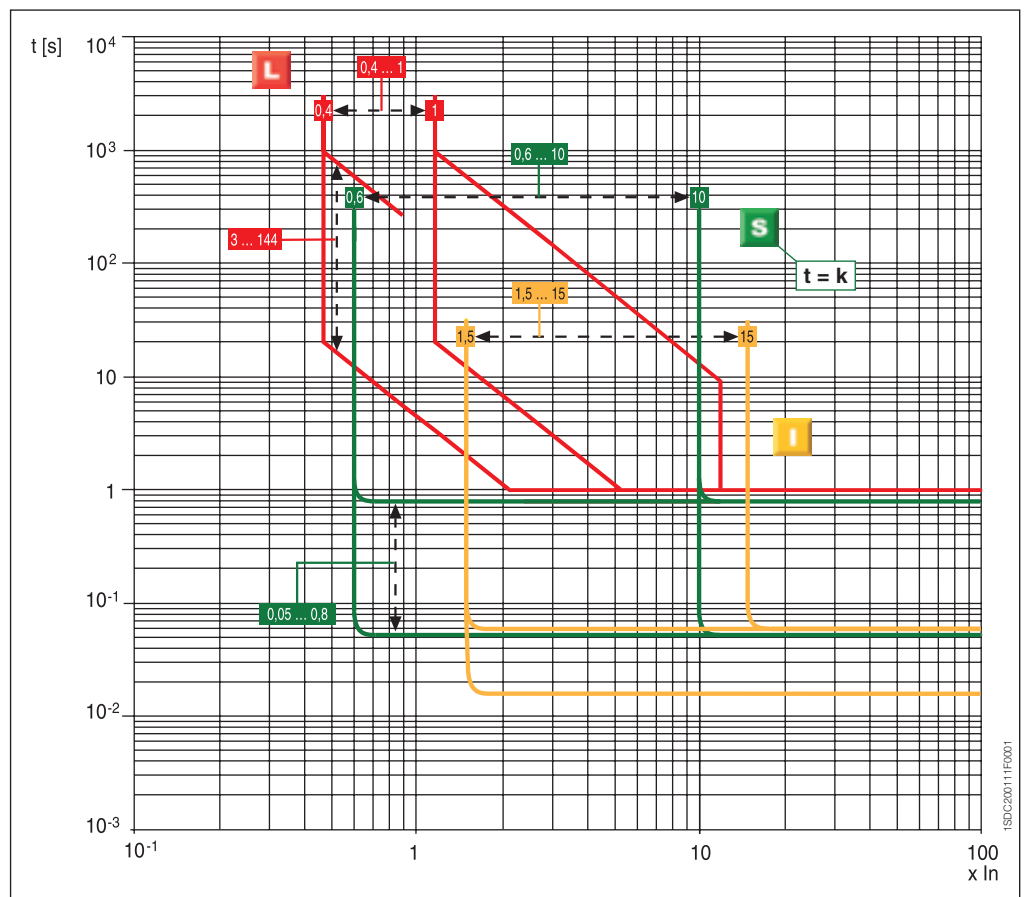
PR120/V é capaz de fornecer energia ao relé quando pelo menos uma tensão de linha for igual ou maior que 85V



## Funções L-S-I



## Funções L-S-I



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

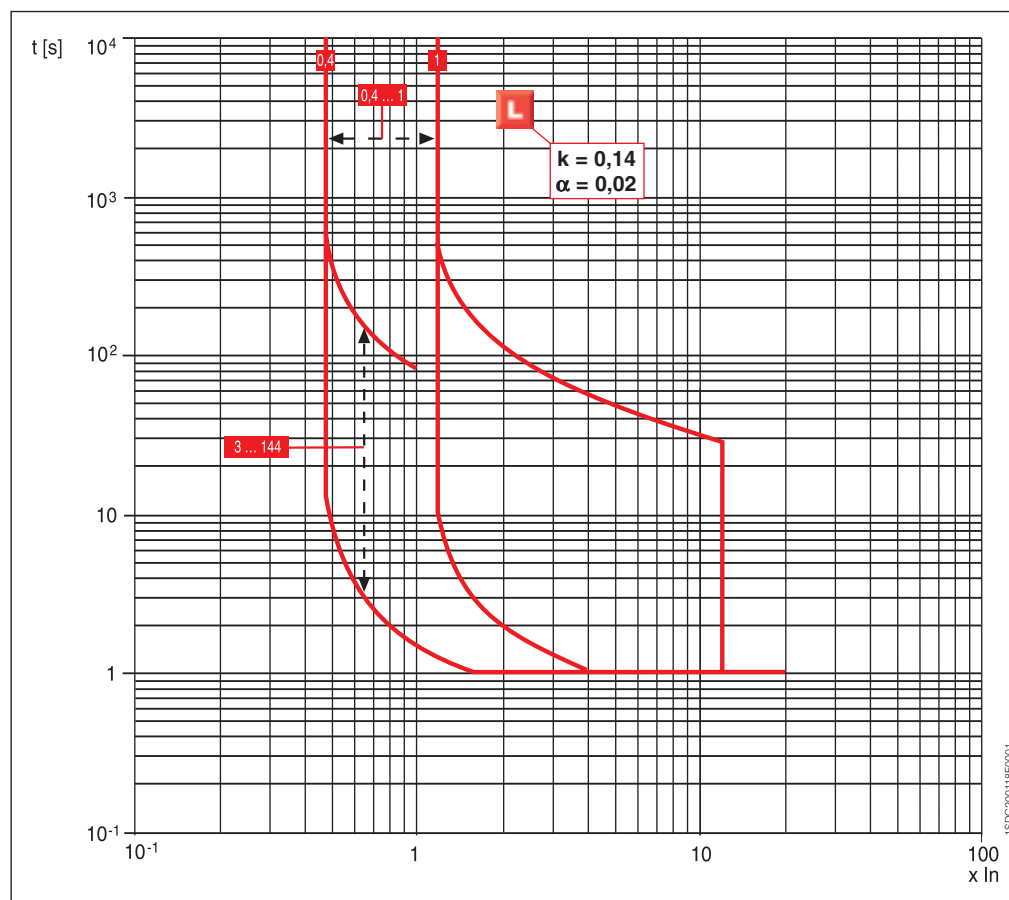


# Relés de proteção e curvas de disparo

## PR123/P

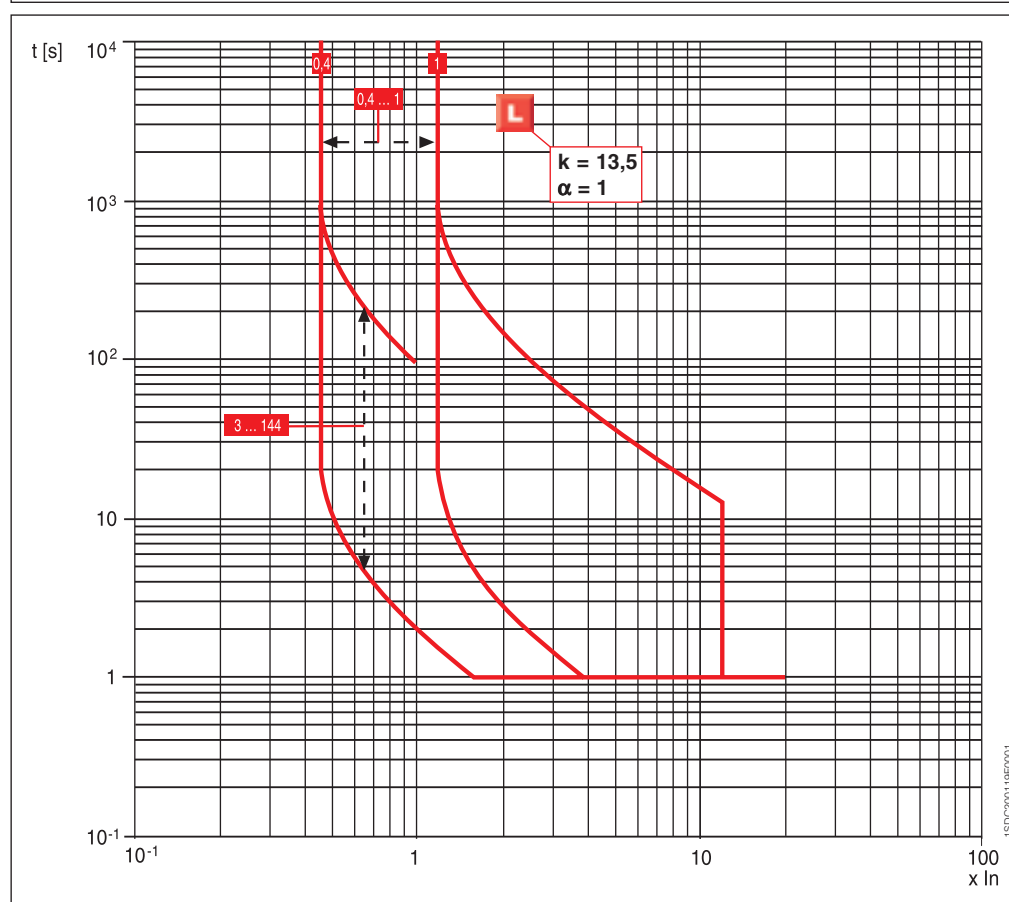
### Função L

Conforme IEC 60255-3



### Função L

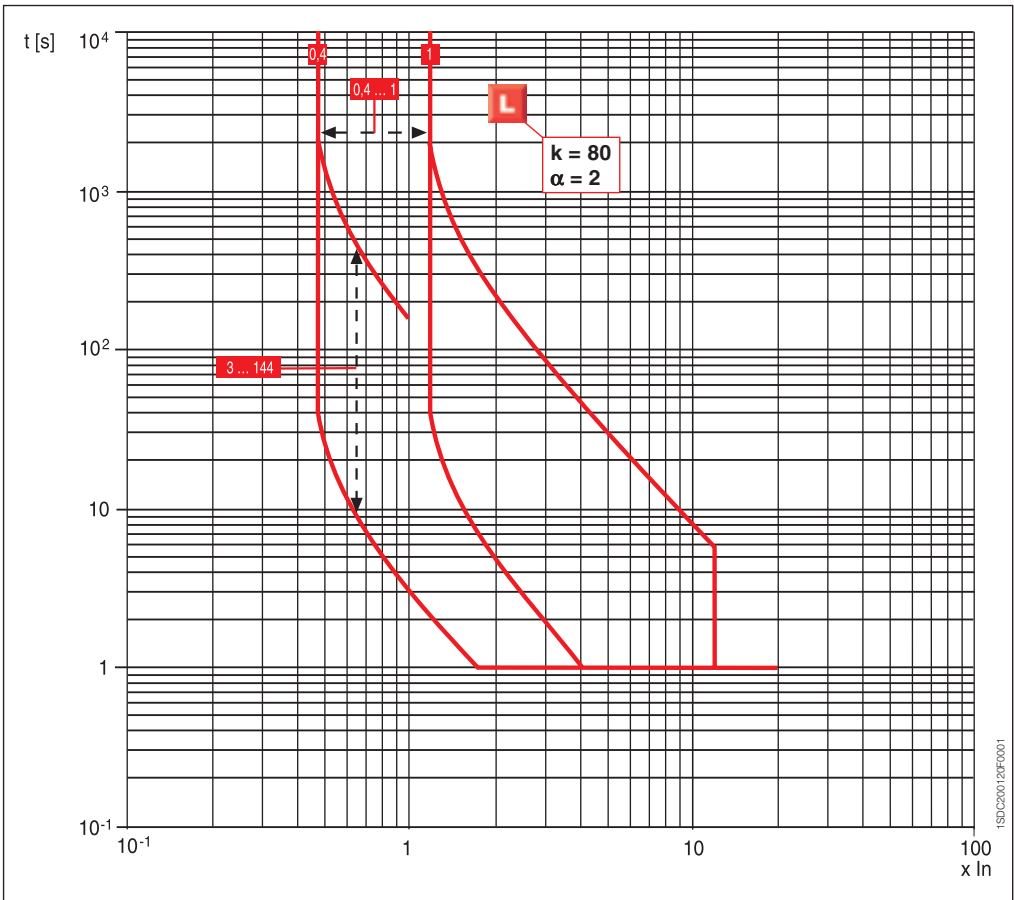
Conforme IEC 60255-3



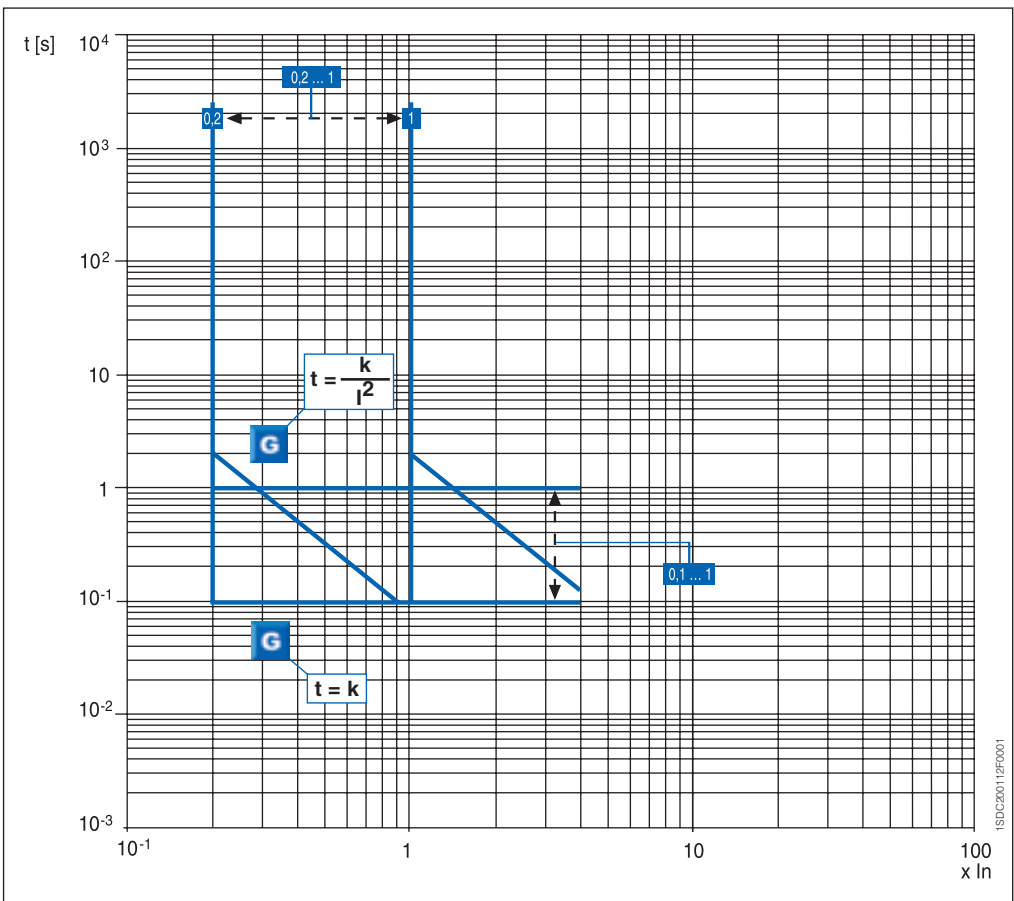
Tolerâncias de tempos de ajuste e disparo..... página 4/27

# Função L

Conforme IEC 60255-3



# Função G



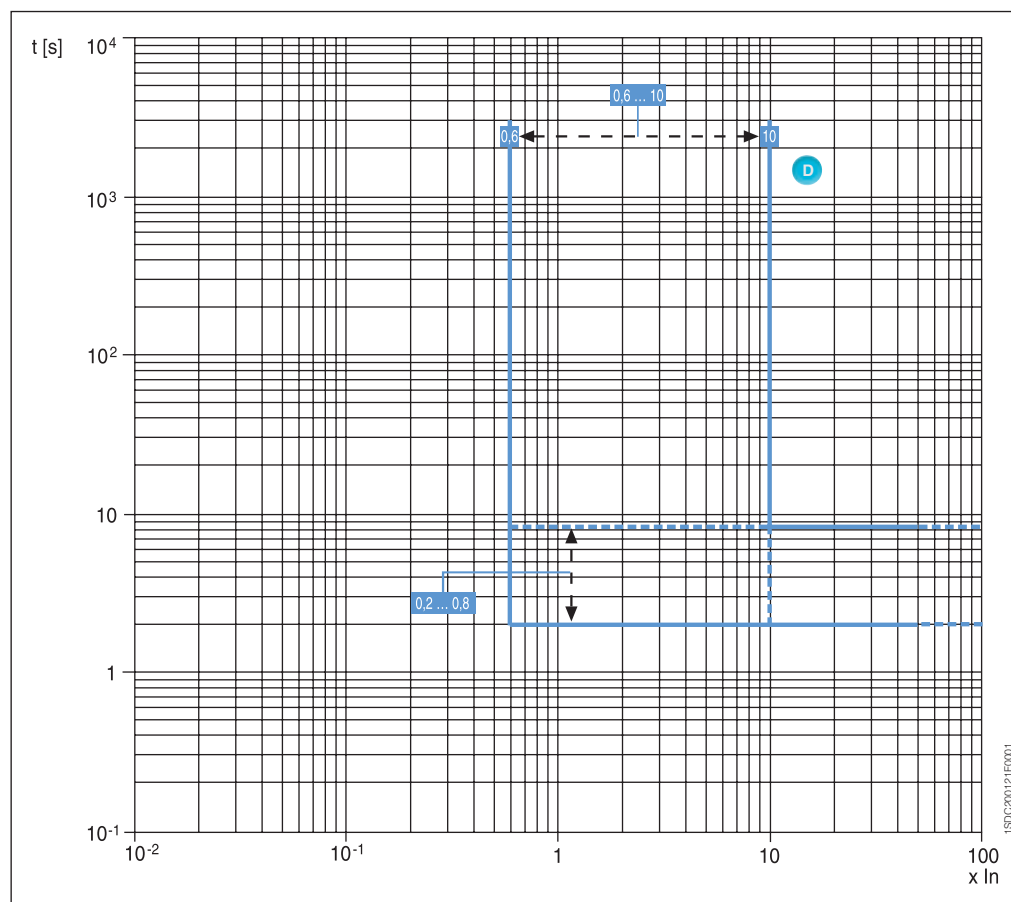
Tolerâncias de tempos de ajuste e disparo..... página 4/27



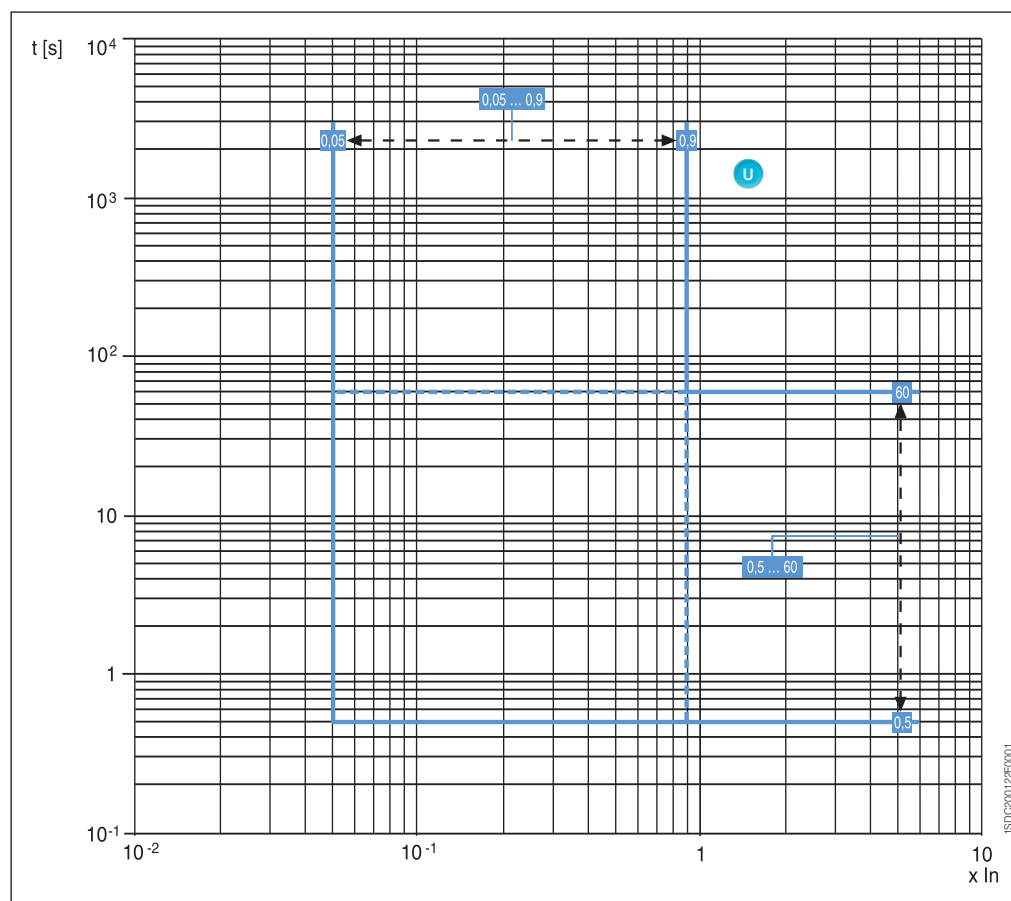
# Relés de proteção e curvas de disparo

PR123/P

## Função D



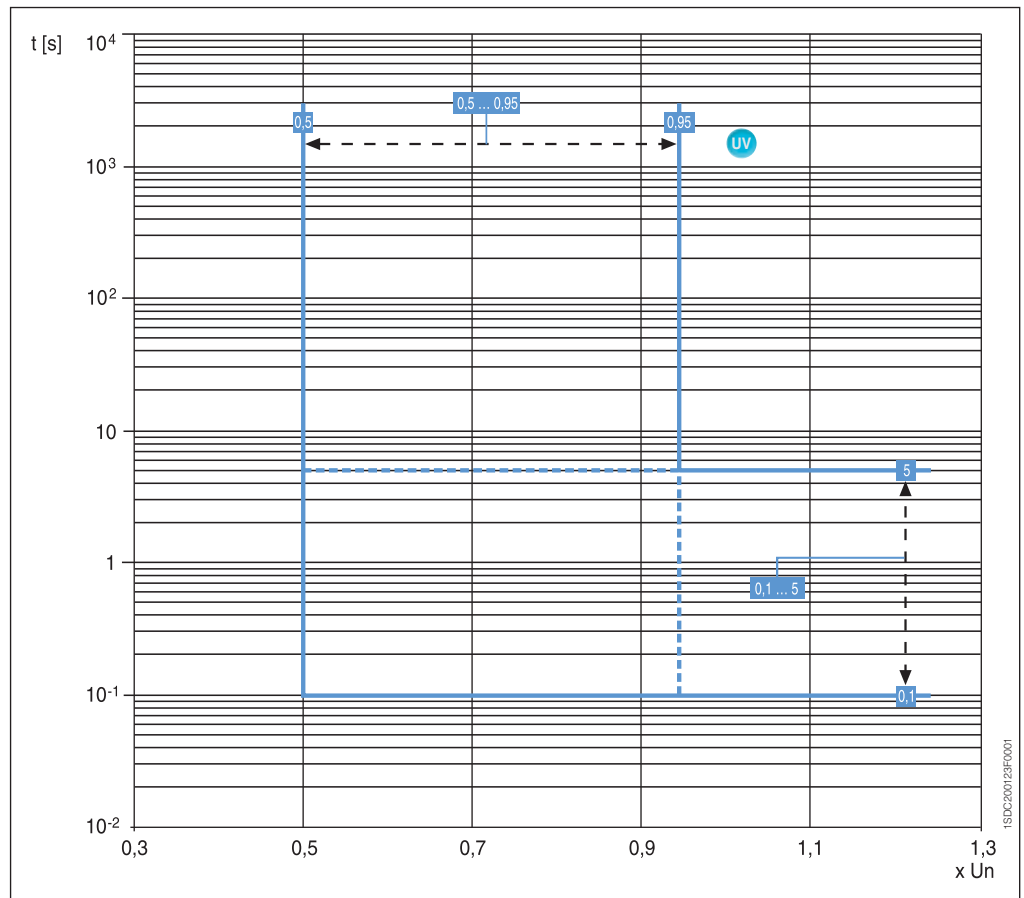
## Função U



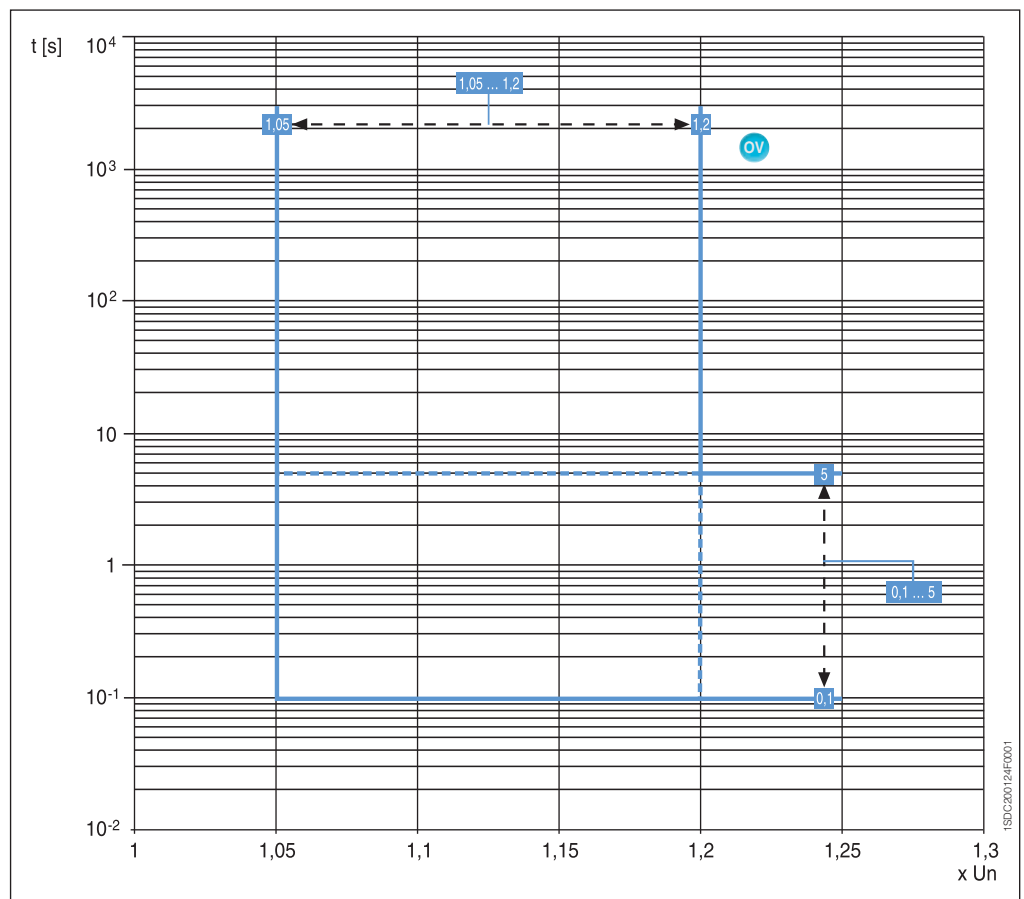
Tolerâncias de tempos de ajuste e disparo..... página 4/27



## Função UV



## Função OV



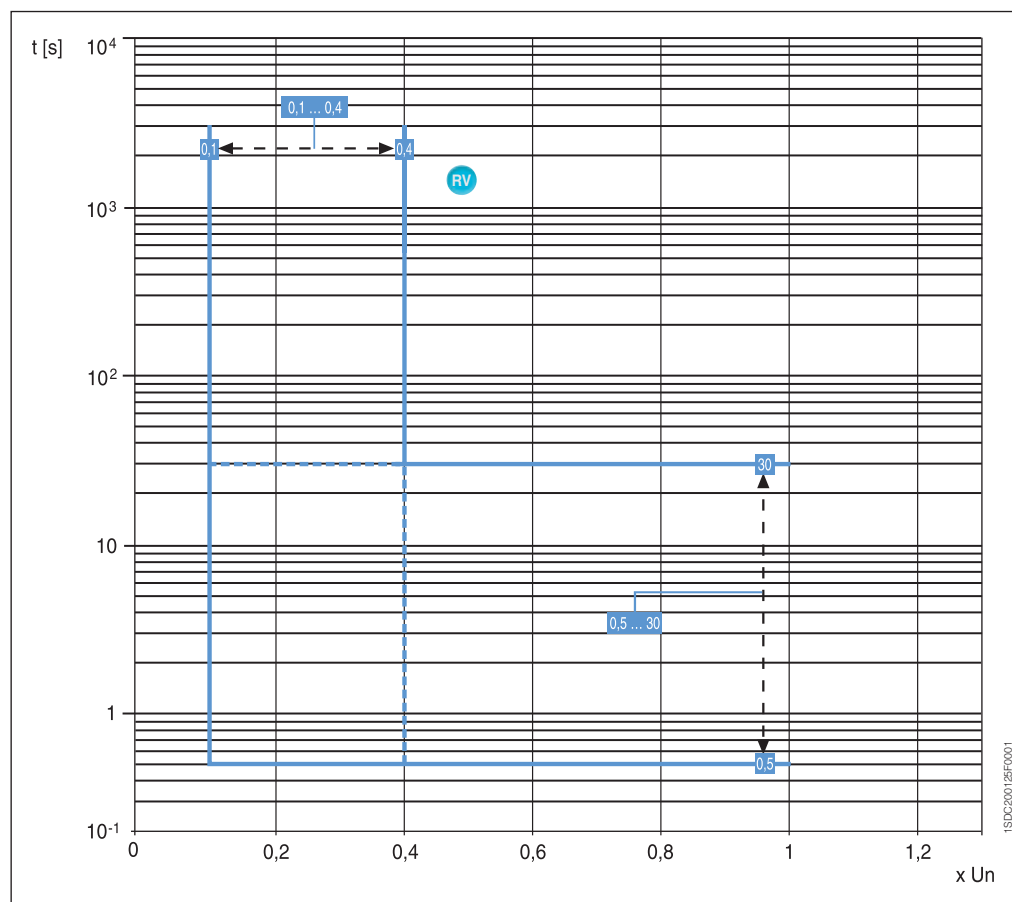
Tolerâncias de tempos de ajuste e disparo..... página 4/27



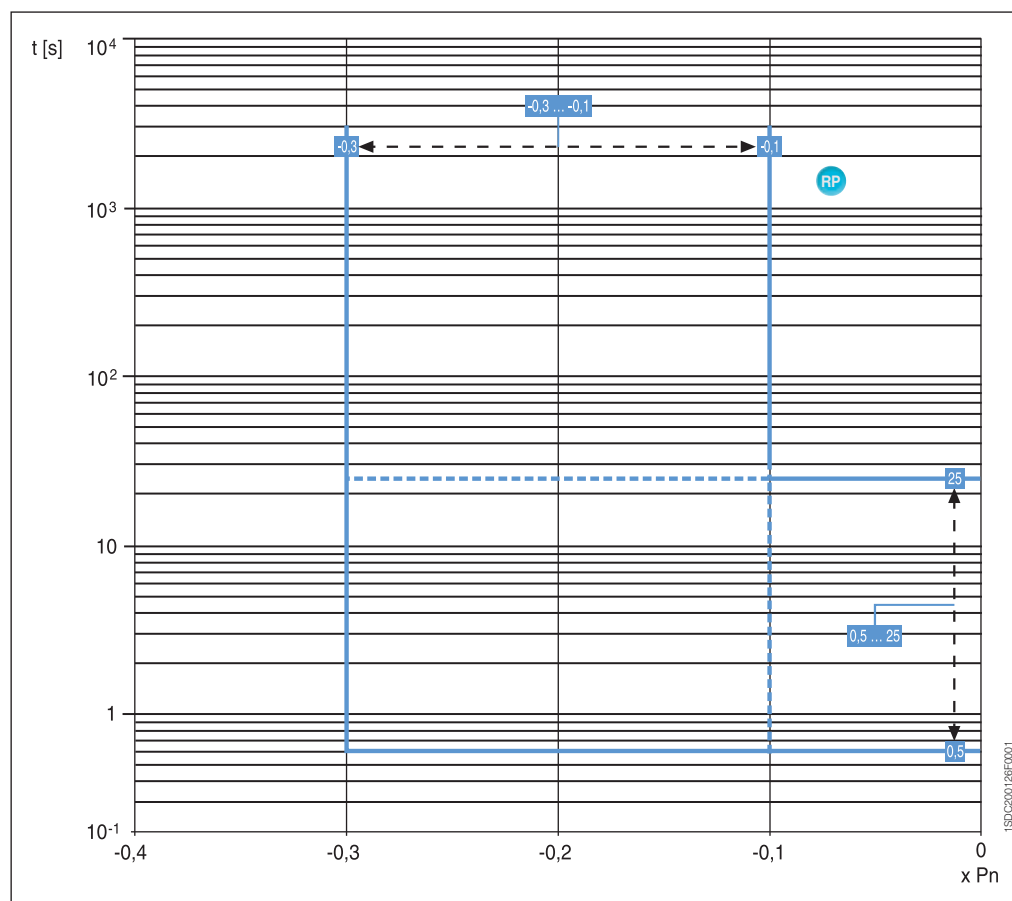
# Relés de proteção e curvas de disparo

PR123/P

## Função RV



## Função RP



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

4

#### 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



1SDC200114F0001



## 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%               |
| Potencianominal @ 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



15DC200303R0001



## 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

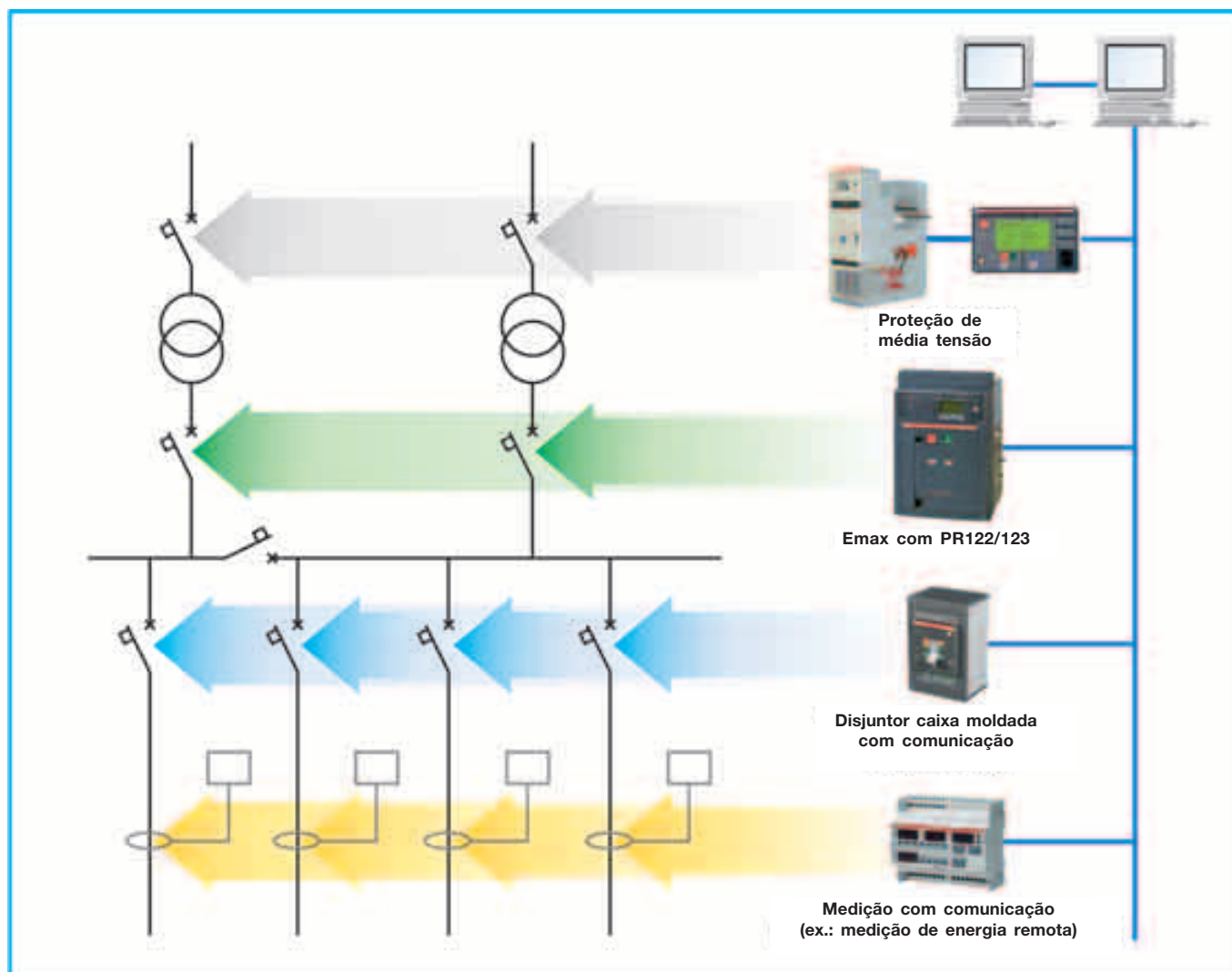
A ABB SACE desenvolveu uma série completa de acessórios para a linha Emax de relés eletrônicos:

- módulo de comunicação PR120/D-M
- EP010 – 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



1SDC200310F0004



### 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



### 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<br>+ PR120/D-M  | PR123/P<br>+ PR120/D-M | PR122/P-PR123/P<br>+ PR120/D-M<br>e EP010 |
|--|-------------------------|------------------------|---|
| <b>Funções de comunicação</b>  |                         |                        |   |
| Protocolo  | Modbus RTU              | Modbus RTU             | FBP                                       |
| Meio físico  | RS-485                  | RS-485                 | Profibus-DP ou<br>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<br>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.

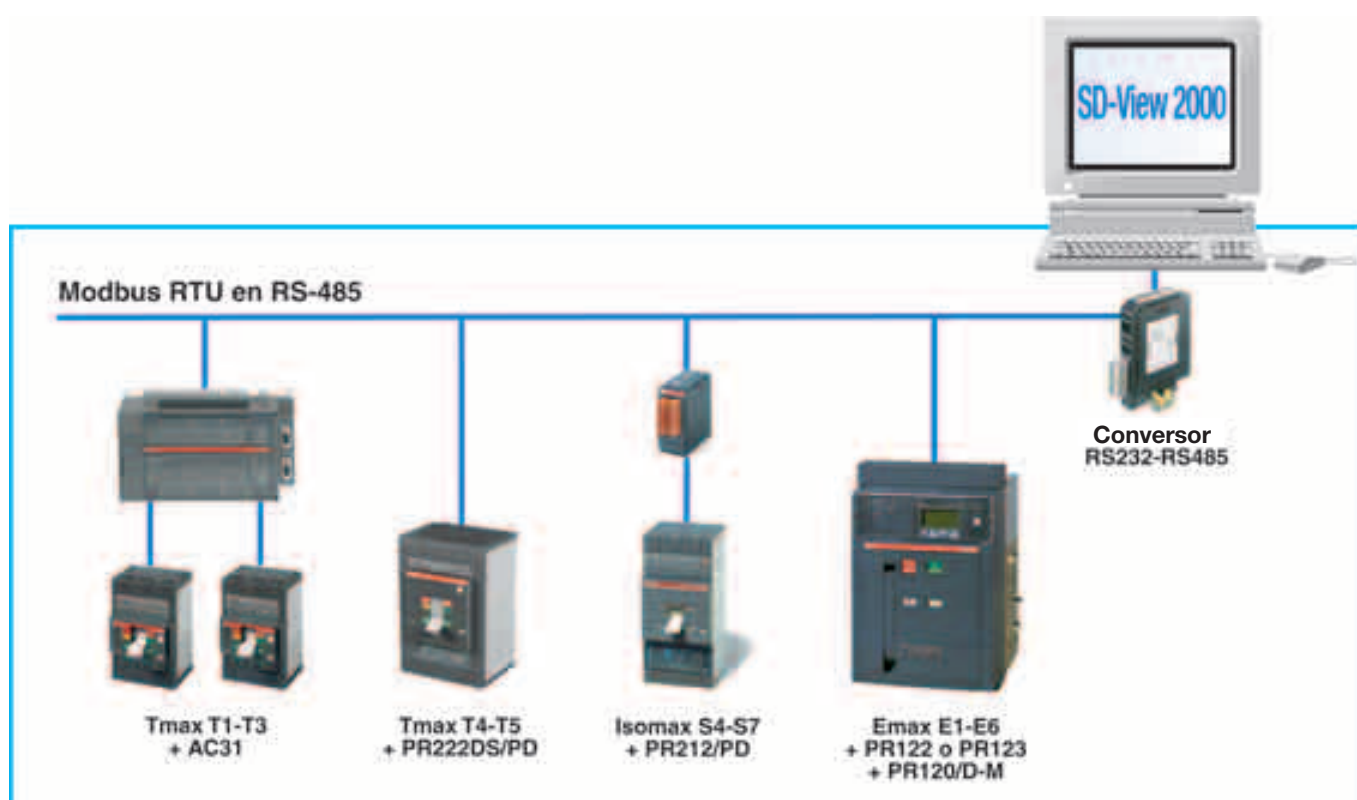
O uso do software é intuitivo e fácil de se aprender pelo operador: o SD-View 2000 possui páginas gráficas baseadas no Internet Explorer, o que torna o sistema tão fácil de se lidar quanto navegar pela Internet.

### 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

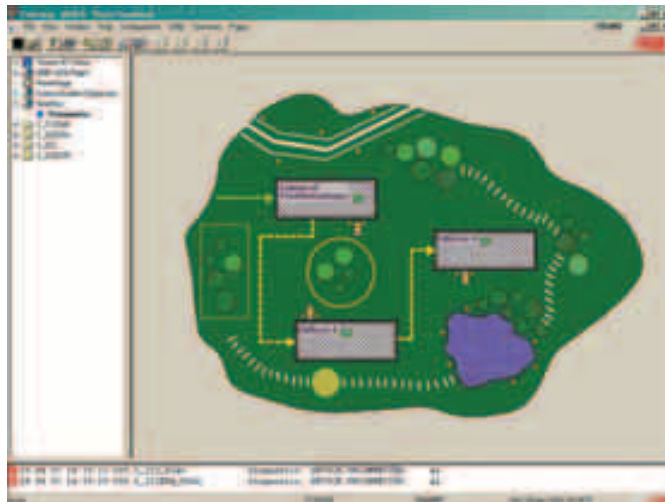




## Sistemas e dispositivos de comunicação

### 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.

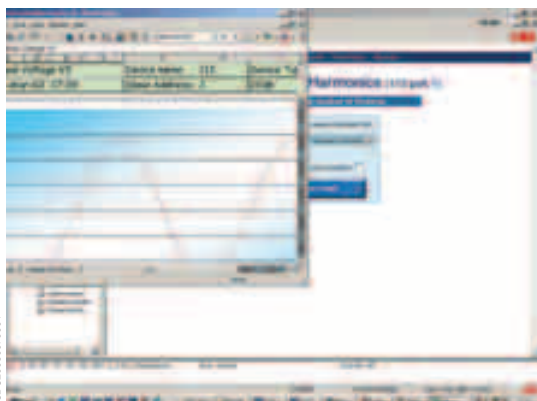
O uso do sistema é realmente simples graças a uma interface com o usuário baseada no Internet Explorer. As páginas gráficas relacionadas a cada disjuntor são particularmente intuitivas e fáceis de usar.

### 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 Windows 2000 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>).

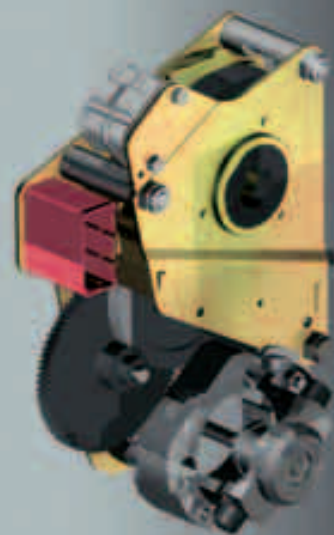
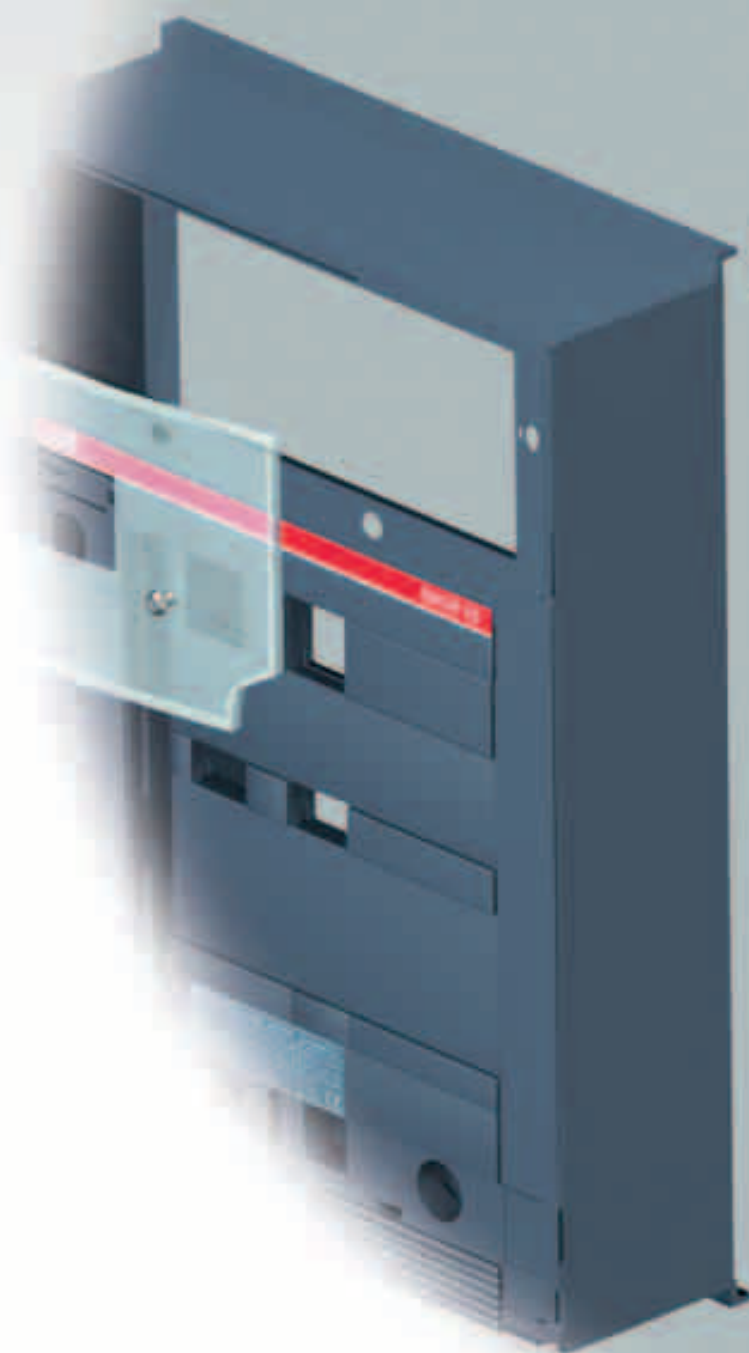


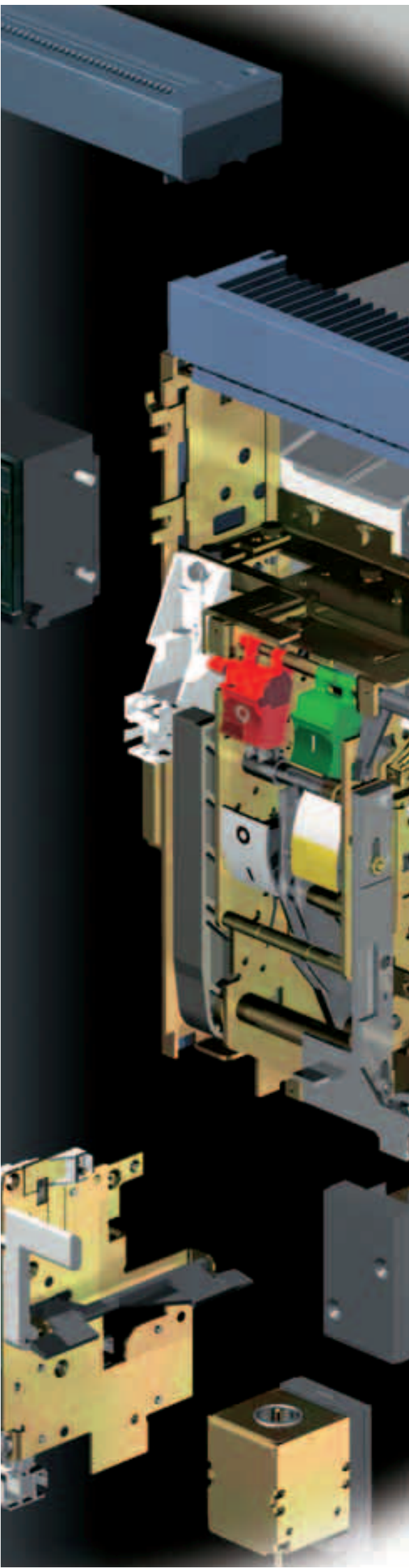
1SDC200311F0001





# 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: <ul style="list-style-type: none"><li>- controle manual de emergência</li><li>- abertura dependente de disparo de outros dispositivos de interrupção ou necessidades de automação de sistema <sup>(1)</sup></li></ul> | <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

5

| Os modelos  | Disjuntores automáticos                     |           |
|---|---|-----------|
|   | Disjuntores com neutro a 100% ("Full-Size") |           |
|   | Disjuntores para aplicações de até 1150 Vca |           |
| Versão do disjuntor   | 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

- (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

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

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).

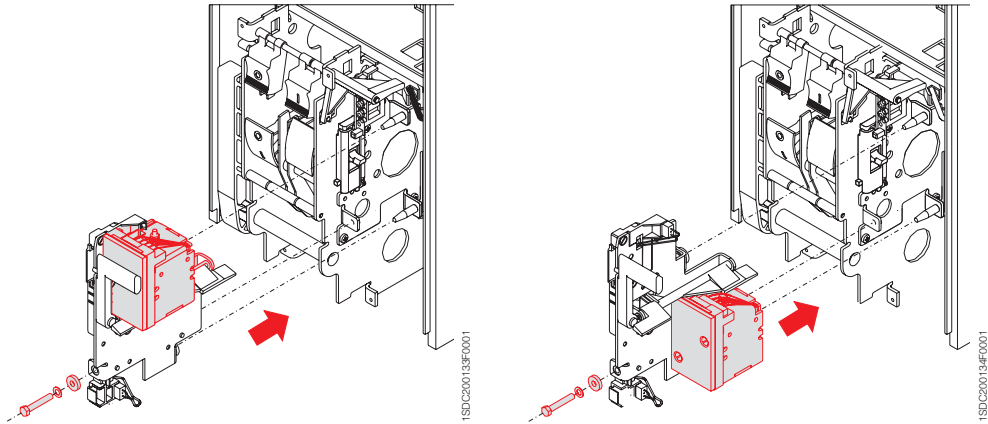
Figura de referência nos diagramas de circuitos elétricos: YO (4) - YC (2) - YO2 (8)



1SDC200131F0001



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:         | 110-120 Vca/cc            | 440 ca        |
|                               | (YO-YO2): 70% ... 110% Un |               |
| (Normas IEC EN 60947-2)       | (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) |               |



## 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.

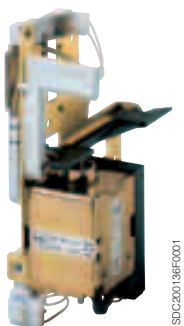
*Figura de referência nos diagramas de circuitos elétricos: AY (61)*

### Características

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



# Bobina de mínima tensão



1SDC200135FC001

## 2a) Bobina de mínima tensão (YU)

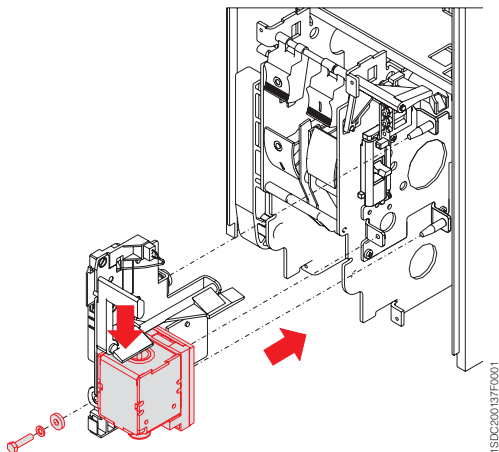
A bobina de mínima tensão abre o disjuntor quando há uma queda de tensão significativa ou falta de energia. Ela pode ser usada para disparo remoto (usando botões normalmente fechados), para um bloqueio no fechamento, ou para monitorar a tensão nos circuitos primários e secundários. A fonte de alimentação 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) |                |



1SDC200137FC001





## 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 à 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.

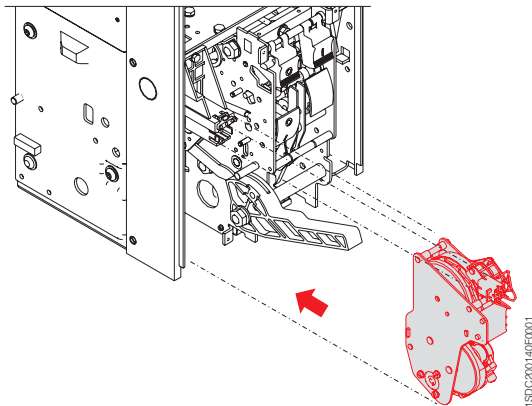
Ele é sempre fornecido com um contato fim de curso e um contato auxiliar para sinalizar que as molas de fechamento estão carregadas (veja acessório 5d).



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

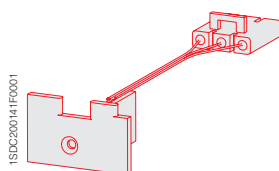
### 4) Sinalização elétrica de disparo dos relés eletrônicos

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

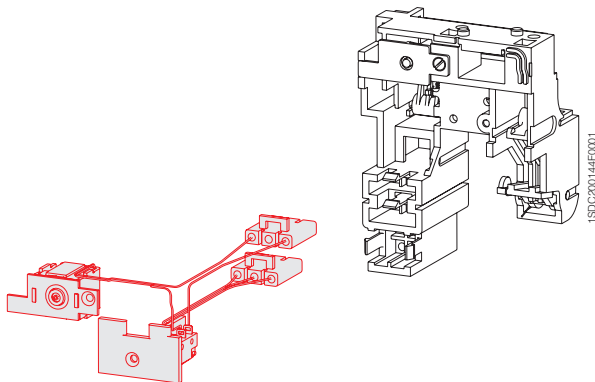
Permite a sinalização visual no mecanismo de operação (mecânico) e sinalização remota (usando-se contato auxiliar) que o disjuntor está aberto após a intervenção dos relés de sobrecorrente. Com este acessório, é possível rearmar o botão de sinalização mecânica através de um comando remoto, que envia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

#### 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

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





## 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 |            |            |
|-----------------|------------|------------|
| $U_n$           | $I_n$ máx. | T          |
| 125 Vcc         | 0.3 A      | 10 ms      |
| 250 Vcc         | 0.15 A     |            |
| $U_n$           | $I_n$ máx. | $\cos\phi$ |
| 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.

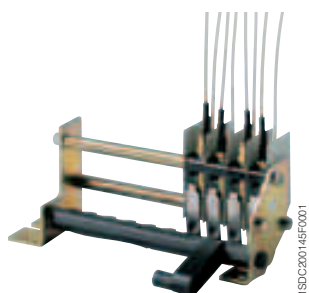
Os contatos auxiliares têm as seguintes configurações:

- 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.

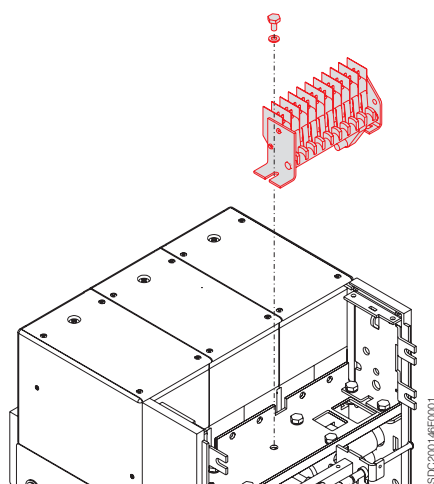
A configuração básica descrita acima pode ser modificada pelo usuário para a indicação de normalmente abertos, ou normalmente fechados ao reposicionar o conector no contato auxiliar.

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

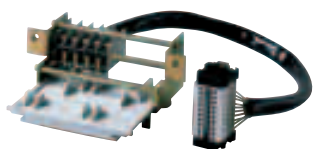
Figura de referência nos diagramas de circuitos elétricos: Q/1 ÷ 10 (21-22)



1SDC200145F0001



1SDC200146F0001



### 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:

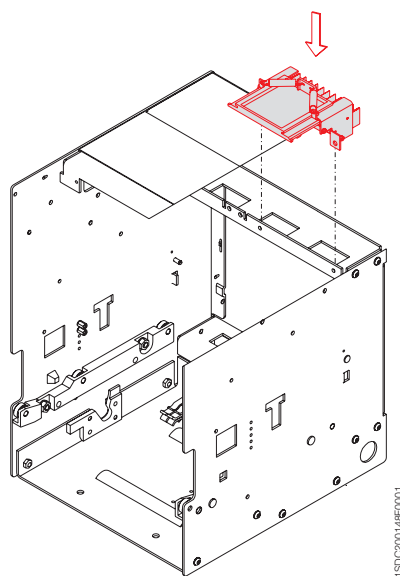
- 5 contatos; conjunto de 2 contatos para sinal de inserido, 2 contatos para sinal de extraído e 1 para sinalizar a posição de isolamento para testes (pólos principais isolados, mas contatos deslizantes conectados).
- 10 contatos; conjunto de 4 contatos para sinal de inserido, 4 contatos para sinal de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

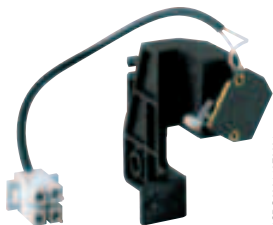
*S75T (31-32)*

*S75E (31-32)*





## Contatos auxiliares

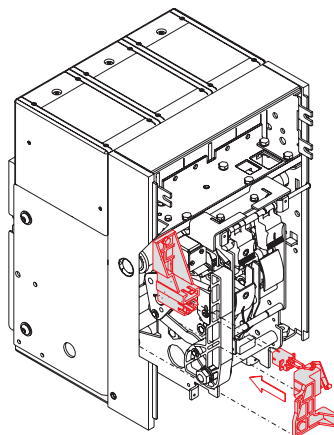


1SDC200149F0001

### 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)



1SDC200159F0001

5

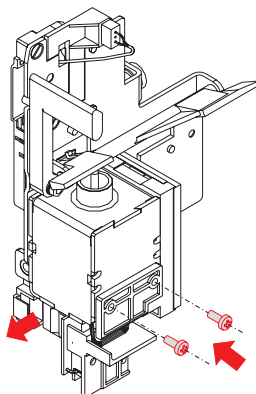


1SDC200151F0001

### 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)



1SDC200159F0001



## Transformadores e contador de operações

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



1SDC200153R0001

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)



1SDC200154R0001

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

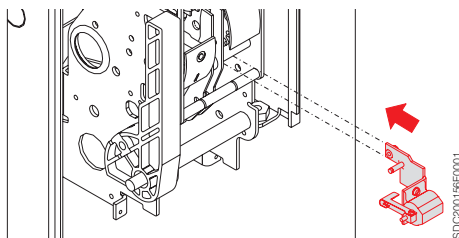
### 7) Contador mecânico de operações

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.



1SDC200155F0001





## Travas mecânicas de segurança

### 8) Travas mecânicas de segurança

#### 8a-8b) Trava na posição aberta

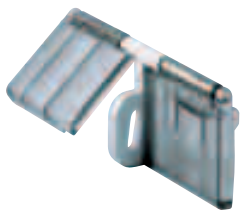
Diversos mecanismos diferentes estão disponíveis, permitindo que o disjuntor seja travado na posição aberto.

Estes dispositivos podem ser controlados por:

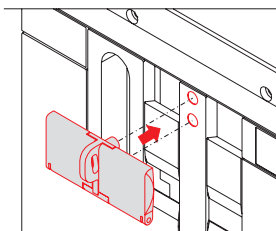
- Bloqueio Kirk (8a): uma trava especial circular com diferentes chaves (para um único disjuntor) ou chaves iguais (para diversos disjuntores). Neste último caso, até quatro diferentes números de chave estão disponíveis.
- Cadeados (8b): até 3 cadeados (não fornecidos):  $\varnothing$  4 mm



1SDC200157F0001



1SDC200159F0001

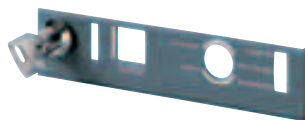


1SDC200159F0001

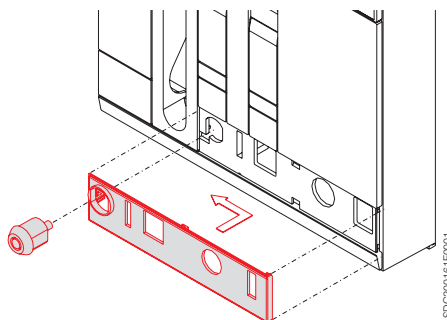
#### 8c) Trava do disjuntor em posição inserido/isolado para teste/extraído

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

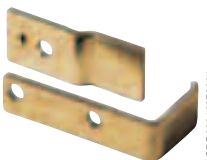


1SDC200161F0001

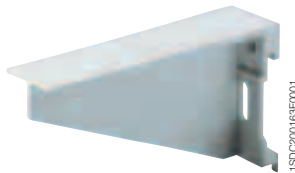
#### 8d) Acessórios para trava em posição isolado para teste/extraído

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

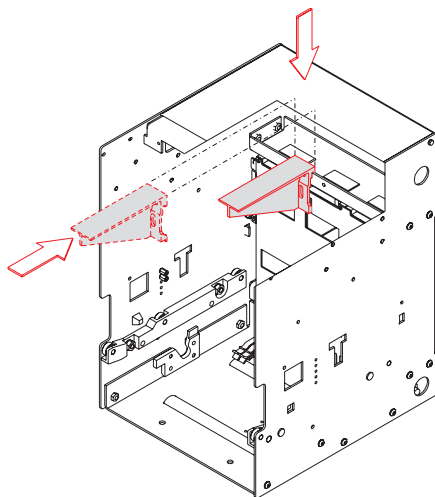


1SDC200163F0001

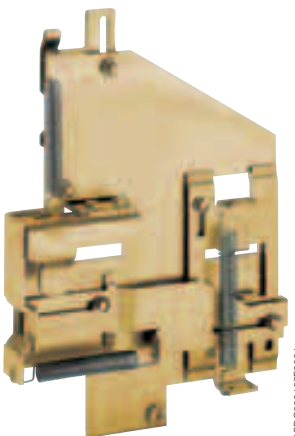
#### 8e) Acessório para travamento da guilhotina.

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.

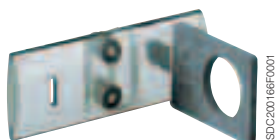


## Tampas protetoras transparentes

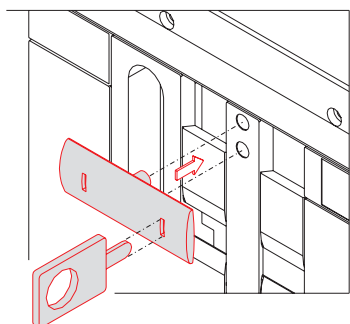
### 9) Tampas protetoras transparentes

#### 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.



1SDC200166F0001



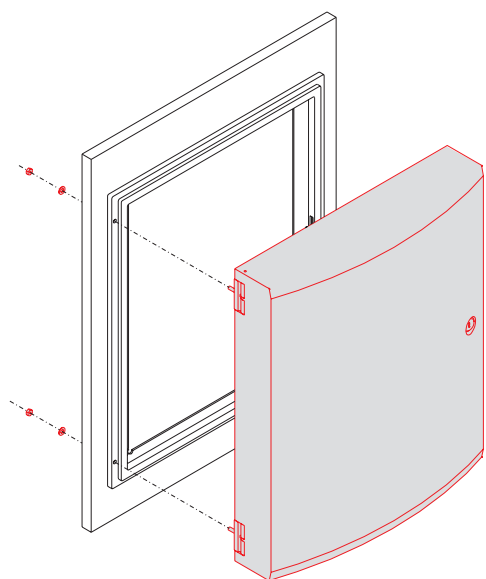
1SDC200166F0001

#### 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.



1SDC200166F0001



1SDC200166F0001





## Intertravamento entre disjuntores

### 10) Intertravamento mecânico

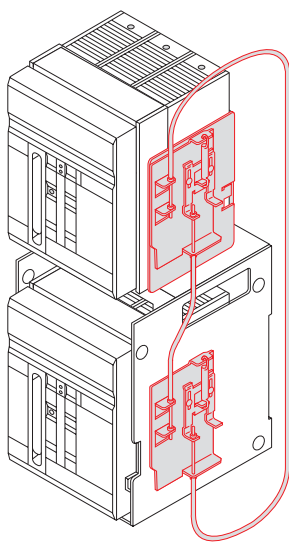
Este mecanismo possibilita um intertravamento mecânico entre dois ou três disjuntores (até mesmo modelos diferentes e versões diferentes, fixo/extraível) usando um cabo flexível. O diagrama de circuito para comutação elétrica usando um relé (a ser instalado pelo cliente) é fornecido junto com o intertravamento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

Quatro tipos de intertravamentos mecânicos estão disponíveis:

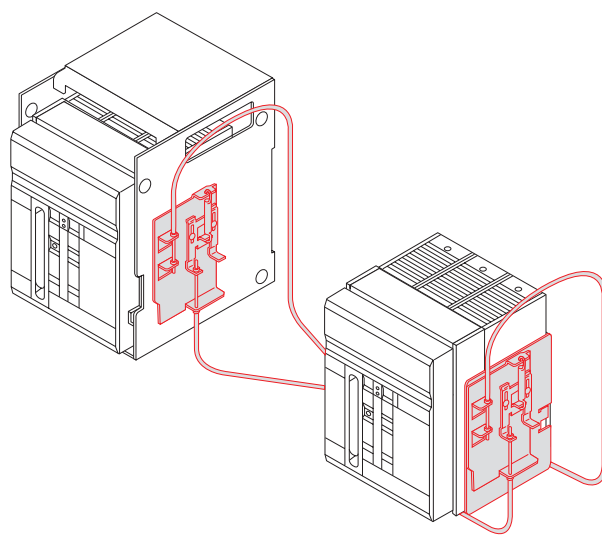
- |   |
|---|
| <b>tipo A:</b> entre 2 disjuntores (fonte de alimentação + fonte de alimentação de emergência)    |
| <b>tipo B:</b> entre 3 disjuntores (2 fontes de alimentação + fonte de alimentação de emergência) |
| <b>tipo C:</b> entre 3 disjuntores (2 fontes de alimentação + barramento)                         |
| <b>tipo D:</b> 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.



Intertravamento vertical



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

---

---

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



1SD0200177F0001

### 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 às 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       |

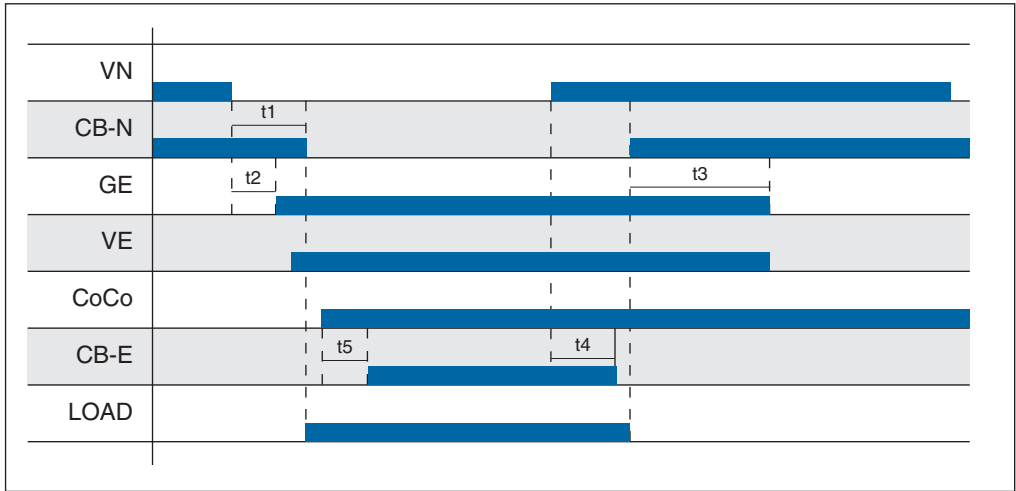
|   |   |
|---|---|
| Valores para tensões nominais disponíveis | 100, 115, 120, 208, 220, 230, 240, 277, 347, 380, 400, 415, 440, 480, 500 V |
|---|---|

5

### 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

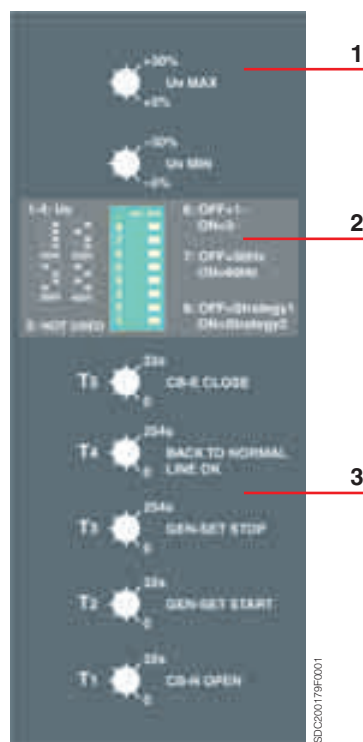


### Legenda

- 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 subtenção 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.

# Emax





### 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:

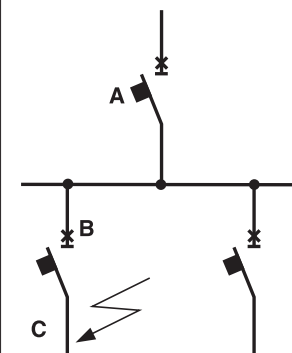
- seletividade total: somente o disjuntor B se abre para todos os valores de corrente inferiores ou iguais à máxima corrente de curto-circuito em C;
- seletividade parcial: somente o disjuntor B se abre para correntes de defeito abaixo de um determinado valor; A e B são ambos disparados para valores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

A princípio, os seguintes tipos de seletividade são possíveis:

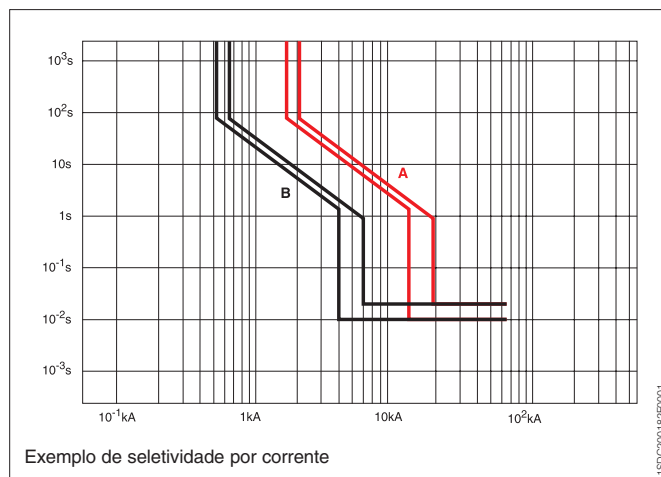
#### Seletividade por corrente,

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.

Diagrama de circuito com coordenação seletiva de proteções.



1SD/C2001B/F0001

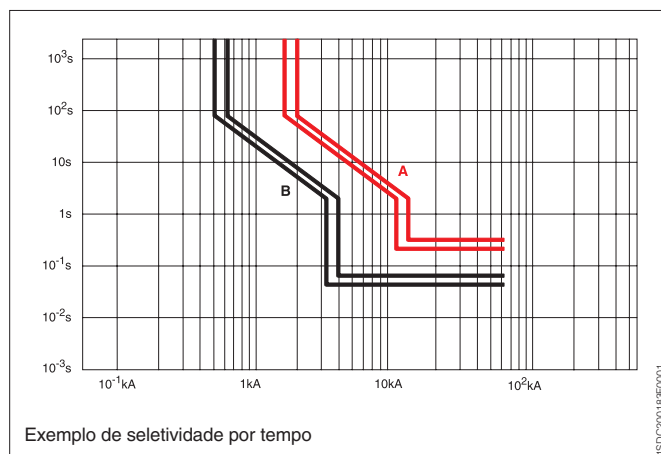


Exemplo de seletividade por corrente

1SD/C2001B/F0001

#### 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

1SD/C2001B/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:

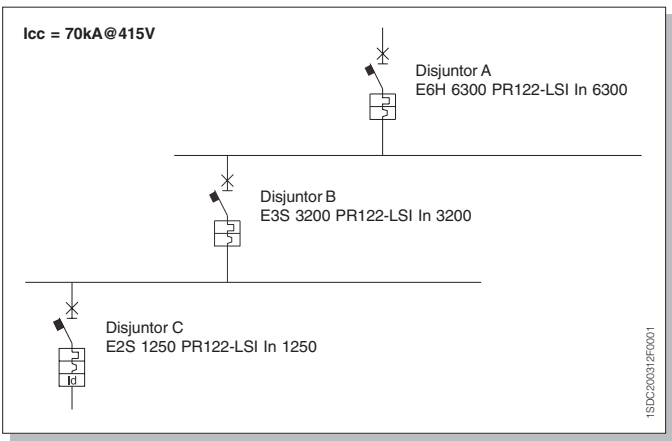
- se a função I estiver ativa ( $I_3 =$  ligada), a corrente máxima de curto-circuito garantindo a seletividade é igual ao valor do ajuste  $I_3$  (menos as tolerâncias)
- se a função I estiver desativada ( $I_3 =$  desligada), a corrente máxima de curto-circuito, com a qual a seletividade é garantida, 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.



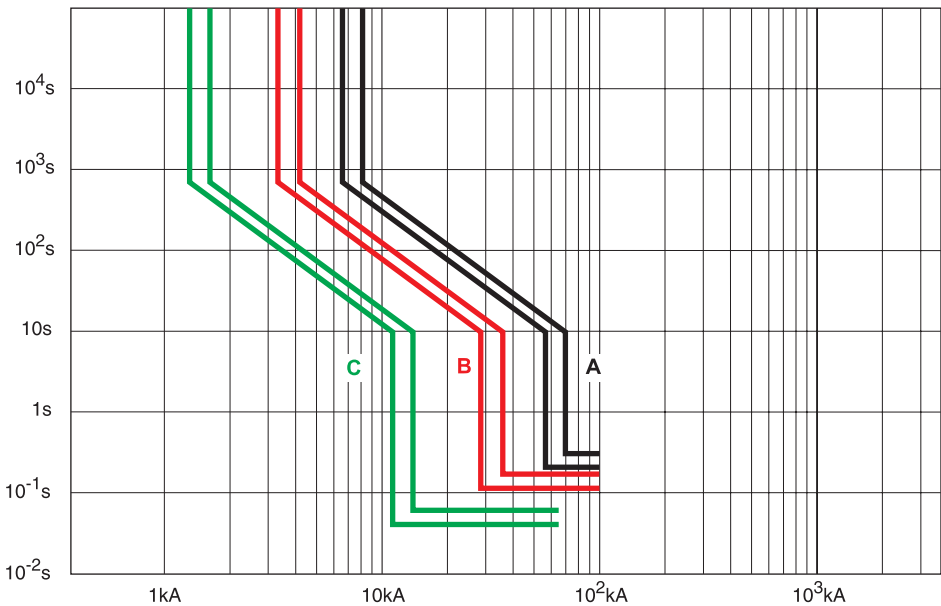
| Disjuntores |        |                                |          | L     |       | S (t=constante) |       | I         |
|-------------|--------|--------------------------------|----------|-------|-------|-----------------|-------|-----------|
| Nome        | Tipo   | $I_{cu} \approx 415 \text{ V}$ | $I_{cw}$ | $I_1$ | $t_1$ | $I_2$           | $t_2$ | $I_3$     |
| 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



1SDC200185F0001

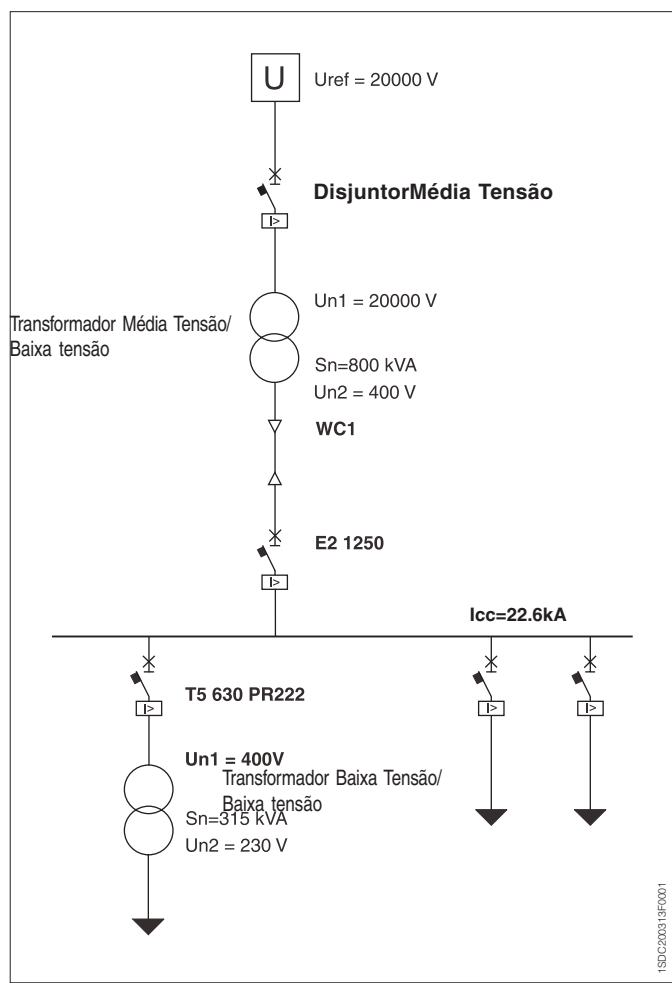
## Duplo S

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.

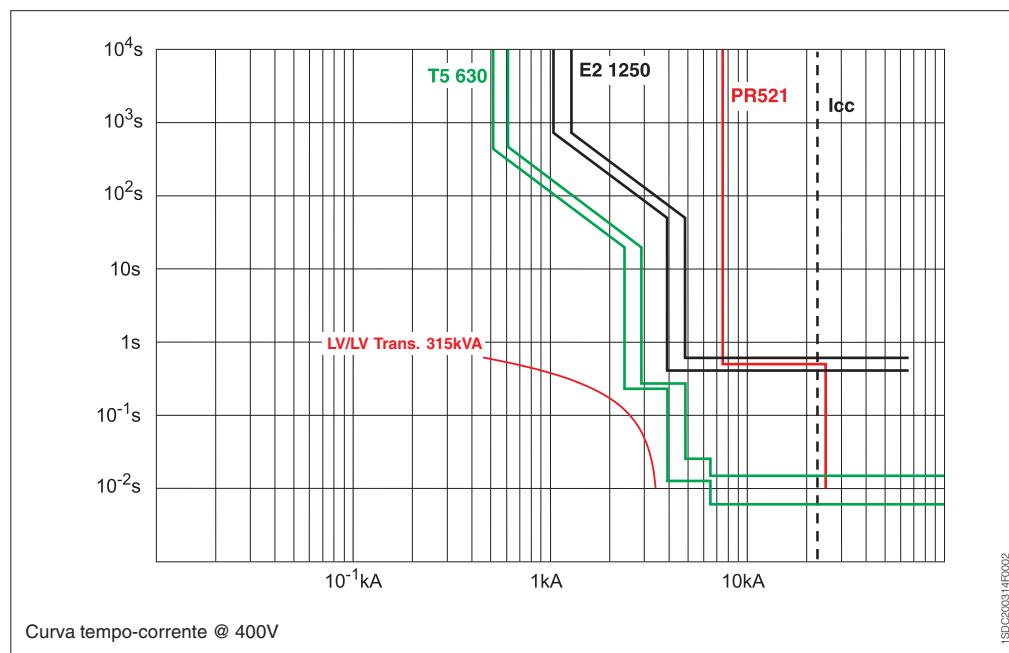




## Distribuição primária e secundária

### Proteção seletiva

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



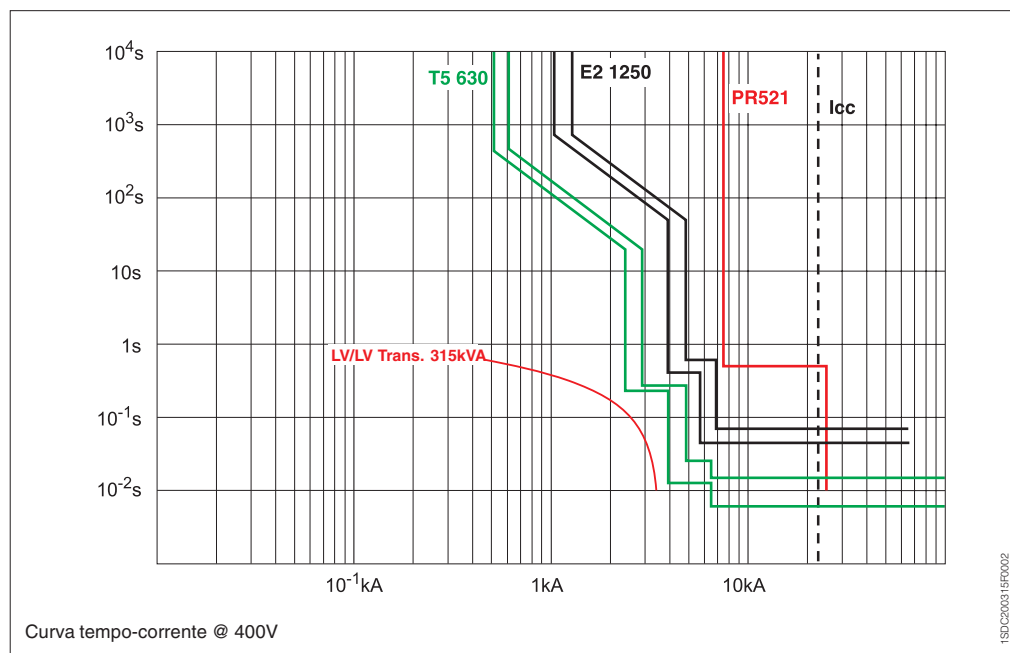
#### Disjuntor de média tensão (PR521)

|                     |          |
|---------------------|----------|
| 50 ( $I_n$ ): 50 A  | $t=0.5s$ |
| 51 ( $I_n$ ): 500 A | $t=0s$   |

|                 |        | E2N 1250 PR122<br>LSIG R1250 | T5V 630 PR222DS/P<br>LSIG R630 |
|-----------------|--------|------------------------------|--------------------------------|
| L               | Ajuste | 0.8                          | 0.74                           |
|                 | Curva  | 108s                         | 12s                            |
| S $t=constante$ | Ajuste | 3.5                          | 4.2                            |
|                 | Curva  | 0.5s                         | 0.25s                          |
| I               | 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  $I_k$ , a função I do disjuntor E2 deve ser desativada ( $I_3=OFF$ ) para que se garanta a seletividade com o T5 no lado da carga.

## 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<br>LSIG R1250 | T5V 630 PR222DS/P<br>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.

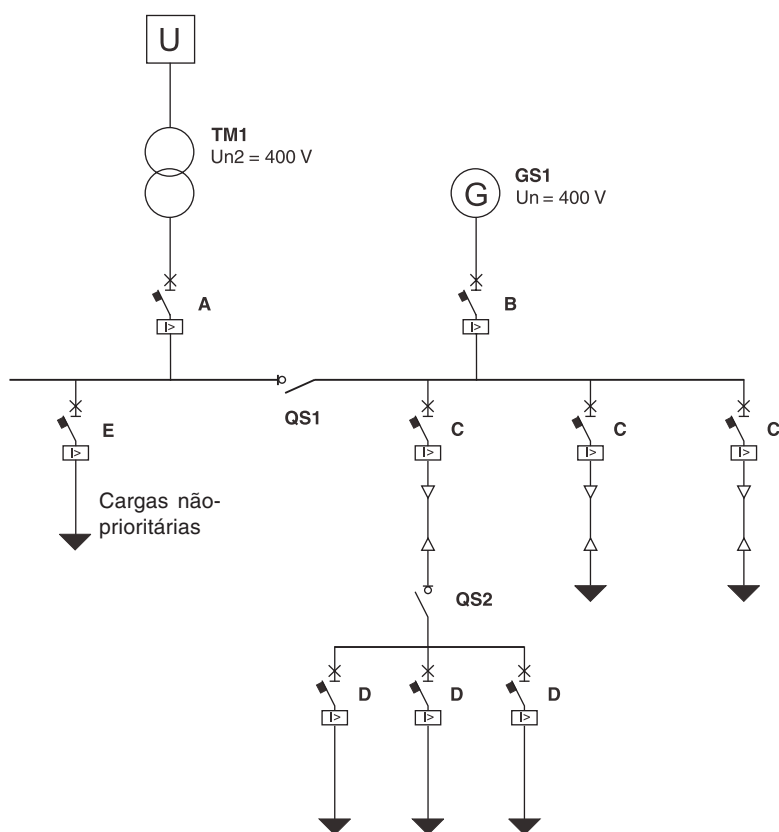
Esta função é útil quando há uma fonte de emergência (gerador) no sistema, fornecendo tensão somente em caso de queda de energia no lado da rede.

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.

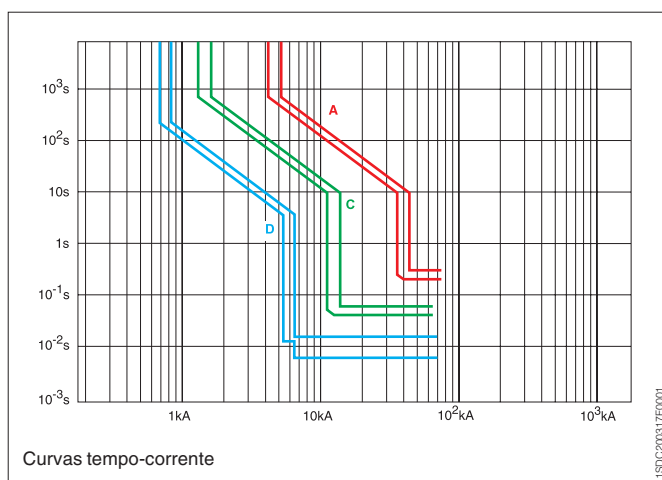
Por meio da função de "dupla configuração" do relé PR123, é possível comutar-se os disjuntores C a partir de um conjunto de parâmetros que garante a seletividade com A para um outro conjunto que os torna seletivos com B. Contudo, estas novas configurações podem tornar a combinação entre disjuntores C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



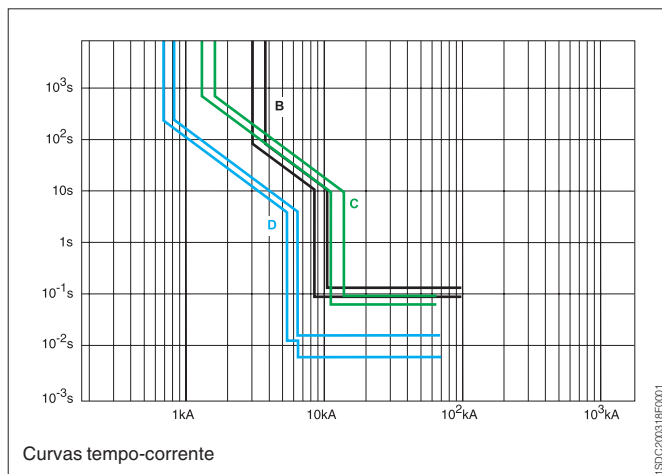
1SDC20316F0001

A figura ao lado mostra as curvas tempo-corrente da instalação sob condições normais de serviço.

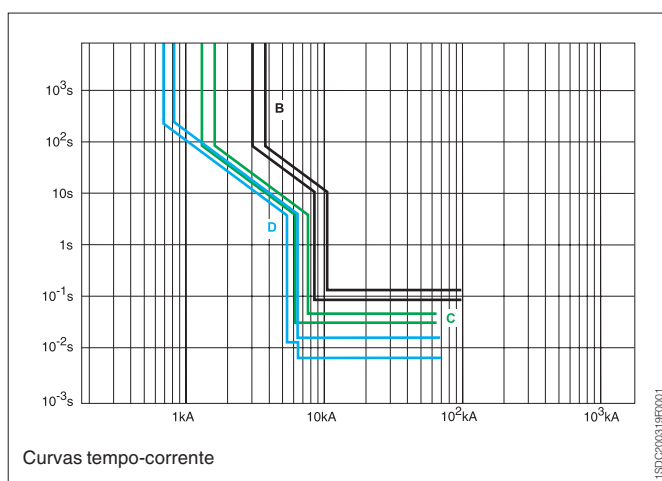
Os valores atribuídos não permitem interseção das curvas



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 garanta 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.

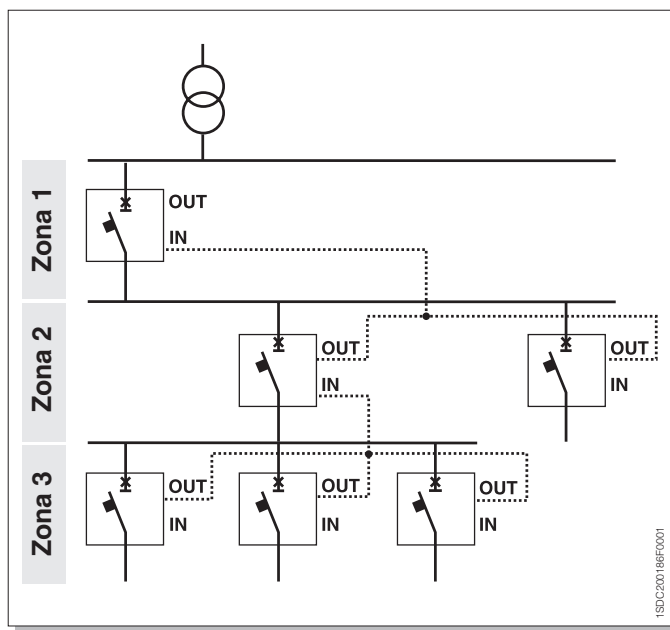
O número máximo de disjuntores que podem ser conectados às saídas (Z out) de um relé é 3.

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   |      |
|---------------|-----------------------|--------|--------------|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|               |                       |        |              | Versão              |      | B    | N    | B    | N    | S    | L*   | N    | S    | H    | V    | L*   | S    | H    | V    | H    |
|               |                       |        |              | Relé                |      | EL   |      | EL   |      |      |      | EL   |      |      |      | EL   |      |      | EL   |      |
| Lado da carga | Versão                | Relé   | Iu [A]       | 800                 | 800  | 1600 | 1000 | 800  | 1250 | 2500 | 1000 | 800  | 800  | 2000 | 4000 | 3200 | 3200 | 4000 | 3200 |      |
|               |                       |        |              | 1000                | 1000 | 2000 | 1250 | 1000 | 1600 | 3200 | 1250 | 1000 | 1250 | 2500 |      | 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 |      |      |      |      |      |      |      |      |
| T1            | B<br>C<br>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    |      |      |      |
| T2            | N<br>S<br>H<br>L      | TM, EL | 160          | 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    |      |      |      |
|               |                       |        |              | 36                  | T    | T    | 55   | 65   | T    | T    | T    | T    | T    | T    | T    | T    | T    |      |      |      |
| T3            | N<br>S                | TM     | 250          | 36                  | T    | T    | 55   | 65   | T    | T    | 75   | T    | T    | T    | 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    |      |      |      |
| T4            | N<br>S<br>H<br>L<br>V | TM, EL | 250<br>320   | 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    |      |      |      |
|               |                       |        |              | 36                  | T    | T    | 55   | 65   | 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  |      |
|               |                       |        |              | 36                  | T    | T    | 55   | 65   | 100  | T    | T    | 75   | 85   | 100  | T    | T    | 100  | T    | 100  |      |
| T5            | N<br>S<br>H<br>L<br>V | TM, EL | 400<br>630   | 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    |      |      |
|               |                       |        |              | 36                  | T    | T    | 55   | 65   | 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  |      |
|               |                       |        |              | 36                  | T    | T    | 55   | 65   | 100  | T    | T    | 75   | 85   | 100  | T    | T    | 100  | T    | 100  |      |
| S6            | N<br>S<br>H<br>L      | TM, EL | 800          | 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    |      |      |
|               |                       |        |              | 36                  | T    | T    | 55   | 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    |      |
| S7            | S<br>H<br>L           | EL     | 1250<br>1600 | –                   | –    | 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    | 55   | 65   | –    | T    | T    | 75   | 85   | 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.

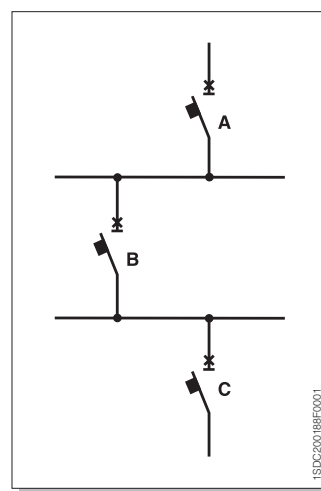
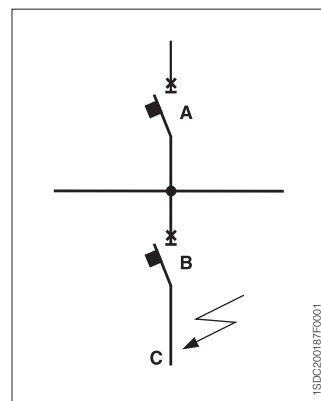
No diagrama da figura, o disjuntor B, localizado no lado da carga do disjuntor A, pode ter uma capacidade de interrupção inferior que a corrente esperada de curto-circuito em caso de falha em "C" se o disjuntor A for capaz de satisfazer as seguintes condições:

- 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.

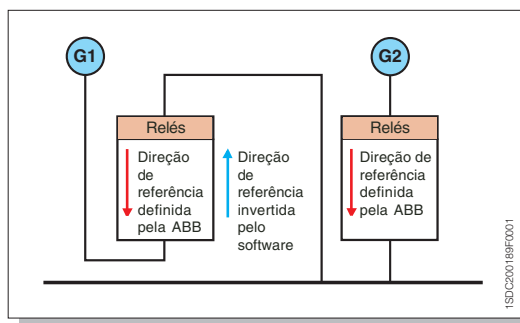
Um ajuste de corrente ( $I7$ ) só pode ser definido no relé PR123.

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.

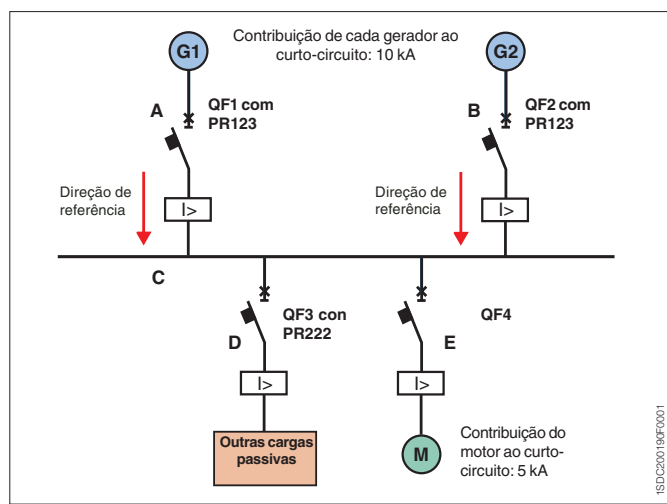


A figura acima mostra a configuração atual que os disjuntores apresentam no sistema. A flecha vermelha mostra a direção de referência definida como padrão no disjuntor.

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:

|                           |                          |                            |
|---------------------------|--------------------------|----------------------------|
| $I_r=0,6...10 \times I_n$ | (tolerância $\pm 10\%$ ) | intervalo $0,1 \times I_n$ |
| $t_r=0,20s...0,8s$        | (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  $t_{7se}$ .

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 ( $I_3$ ), 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.

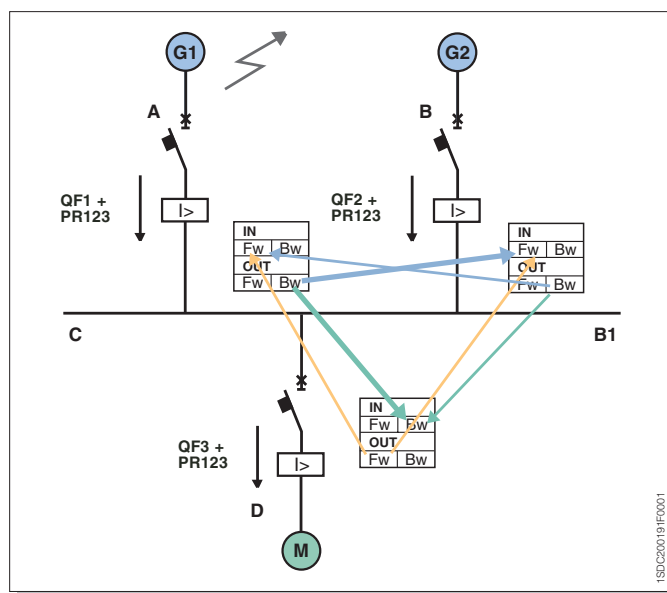
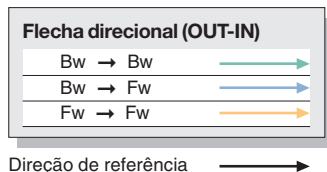
Um cabo blindado de par trançado (não fornecido; entre em contato com a ABB para mais informações) pode ser usado para realizar o cabeamento. A blindagem só deve ser aterrada no relé do disjuntor no lado da alimentação.

- 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.

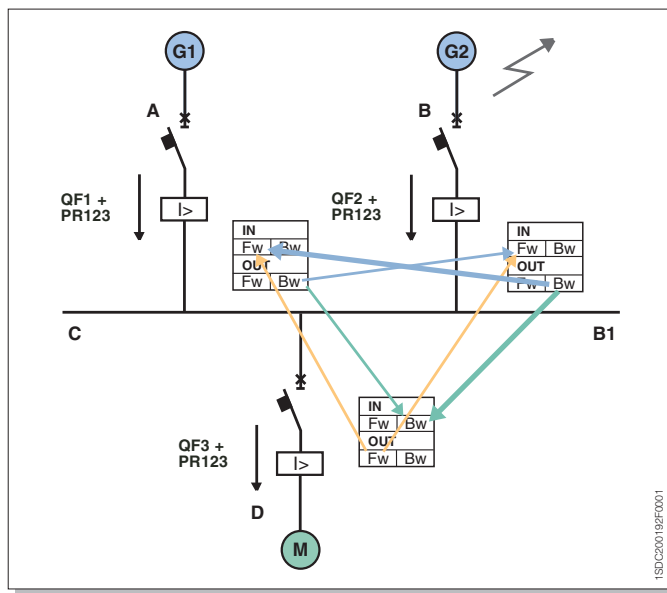
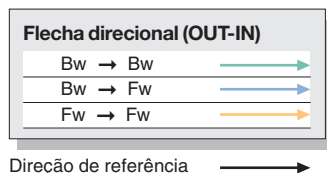
A figura abaixo mostra as conexões necessárias para ativar os "bloqueios" entre os diversos relés. Particularmente:

- 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).

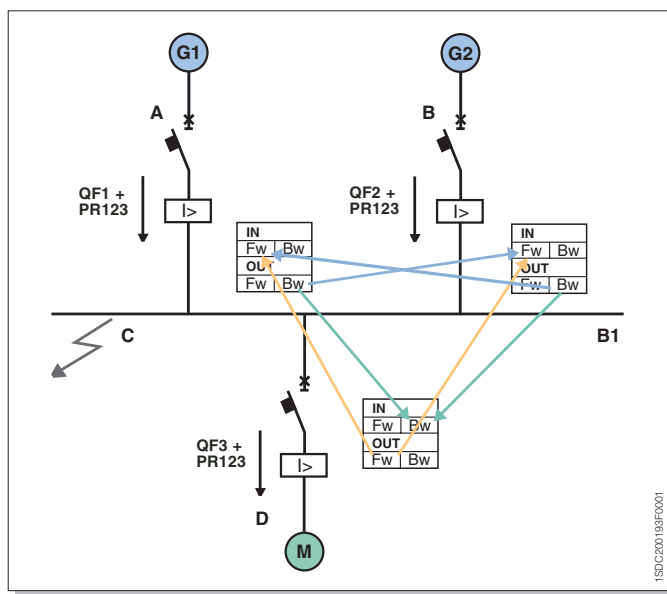
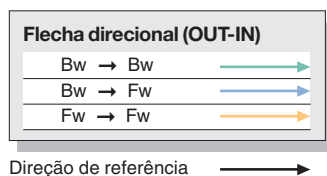


- 2) em caso de defeito em B, uma corrente do barramento B1 passa pelo disjuntor QF2; esta corrente flui em uma direção discordante à ajustada. O barramento Bw OUT (de saída) do QF2 "bloqueia" o barramento Fw IN (de entrada) do disjuntor QF1 e o barramento Bw IN do disjuntor QF3: na



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



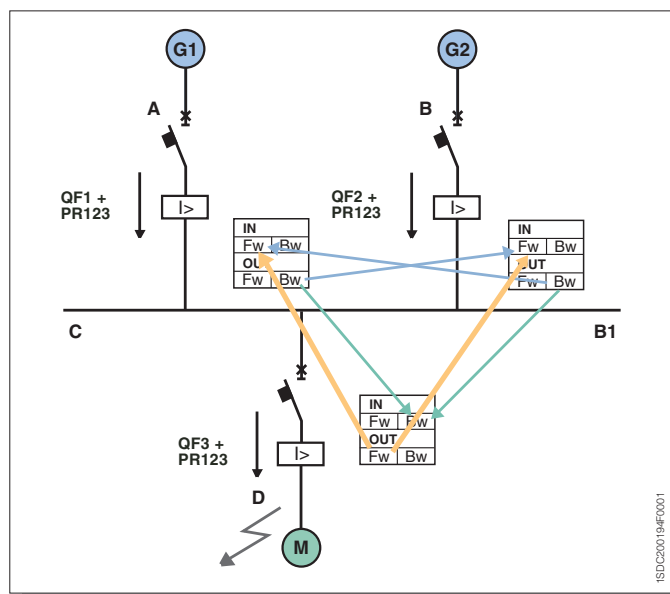
## Proteção direcional

- 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).

### Flecha direcional (OUT-IN)

|         |   |
|---------|---|
| Bw → Bw | → |
| Bw → Fw | → |
| Fw → Fw | → |

Direção de referência →



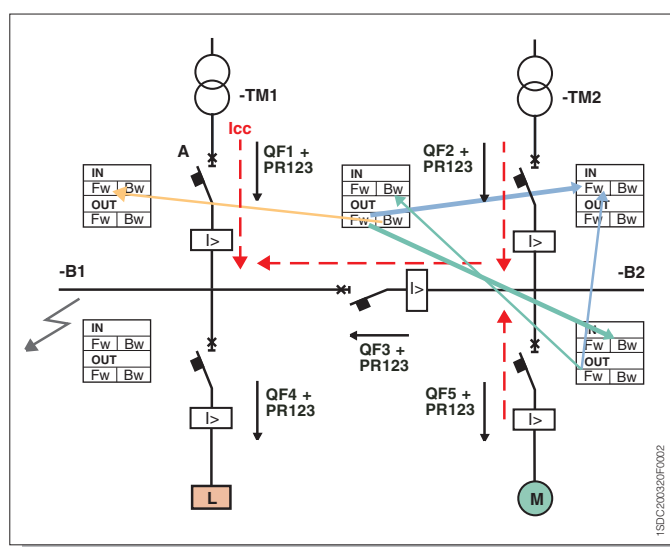
O seguinte exemplo analisa uma rede com um elo de barramento e assume o comportamento dos dispositivos de proteção na presença de defeitos, levando em consideração:

- 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

### Flecha direcional (OUT-IN)

|         |   |
|---------|---|
| Fw → Fw | → |
| Fw → Bw | → |
| Bw → Fw | → |

Direção de referência →



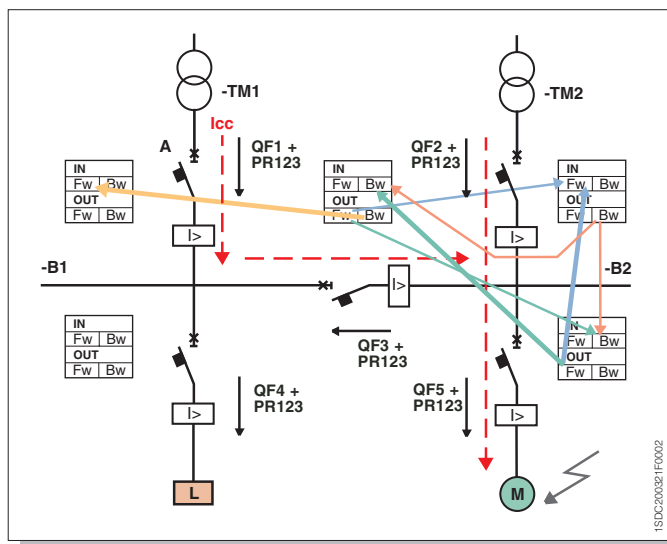
"bloqueio" ao barramento Fw IN do disjuntor QF2 (passa por ele uma corrente fluindo a partir do transformador TM2 e, conseqüentemente, em uma direção concordante com a ajustada) e ao barramento Bw IN do disjuntor QF5 (passa por ele uma corrente fluindo a partir do motor e conseqüentemente, em uma direção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

- 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 QFS 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 de QF1 (passa por ele uma corrente fluindo a partir de TM1 e, conseqüentemente, em uma direção concordante com a ajustada).

| Flecha direcional (OUT-IN) |   |
|----------------------------|---|
| Fw → Fw                    | → |
| Fw → Bw                    | → |
| Bw → Bw                    | → |
| Bw → Fw                    | → |

Direção de referência →

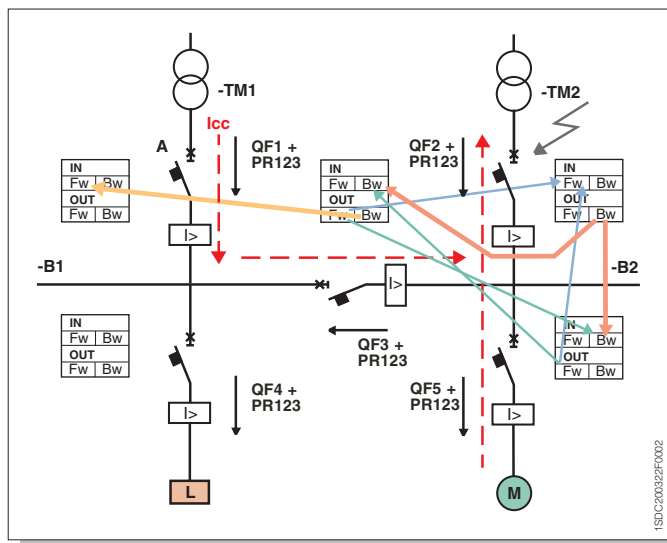


- 3) O defeito no lado da alimentação do transformador TM2: neste caso, somente o disjuntor QF2 deve interromper o defeito. Uma corrente fluindo a partir de TM1 e do motor passa pelo disjuntor QF2 em uma direção discordante com a ajustada; como conseqüência, o barramento Bw OUT de QF2 "bloqueia":

- 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).

| Flecha direcional (OUT-IN) |   |
|----------------------------|---|
| Fw → Fw                    | → |
| Fw → Bw                    | → |
| Bw → Bw                    | → |
| Bw → Fw                    | → |

Direção de referência →



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.

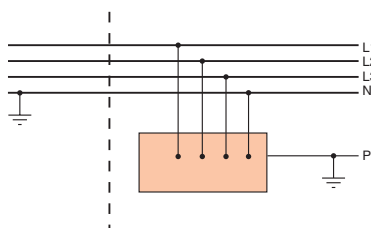
Os ajustes e tempos de disparo do dispositivo de proteção podem ser selecionados a partir de uma ampla gama, fazendo também com que seja fácil de se obter a seletividade

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 ( $t=k$ ).

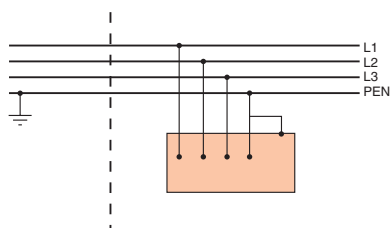
A figura na seguinte página mostra um exemplo de uma possível escolha de dispositivos de proteção contra falha à terra e suas possíveis configurações. As funções G dos disjuntores no quadro de distribuição A servem para habilitar a proteção de forma seletiva, em relação uma a outra e aos dispositivos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

TT



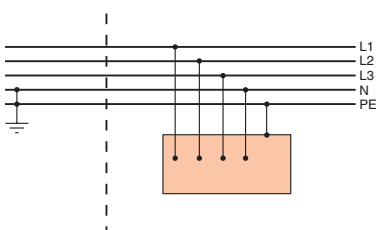
1SDC200195F0001

TN-C



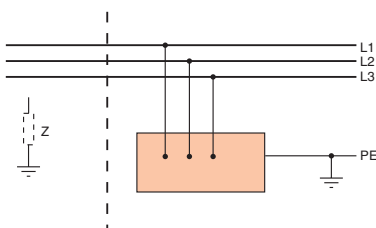
1SDC200196F0001

TN-S



1SDC200197F0001

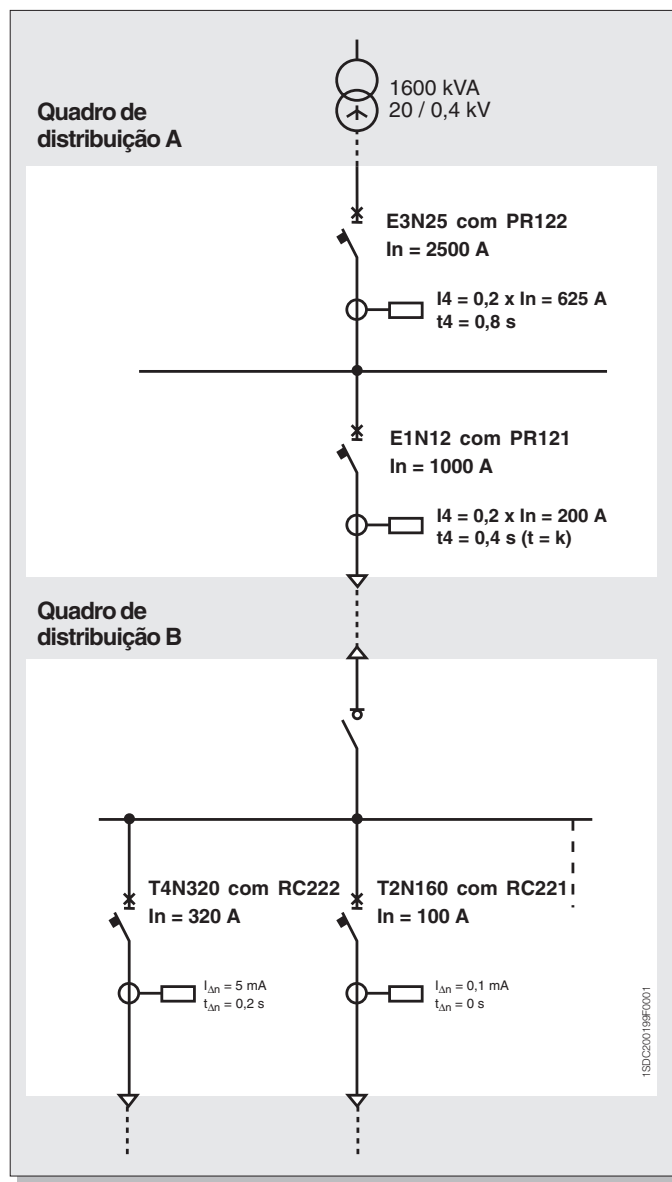
IT



1SDC200198F0001

| Ausência de defeito                        | Defeito                                       | Disparo dentro de $t_d$ |
|--|---|-------------------------|
| $I_0 = I_{L1} + I_{L2} + I_{L3} + I_N = 0$ | $I_0 = I_{L1} + I_{L2} + I_{L3} + I_N \neq 0$ | $I_0 \geq I_d$          |

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





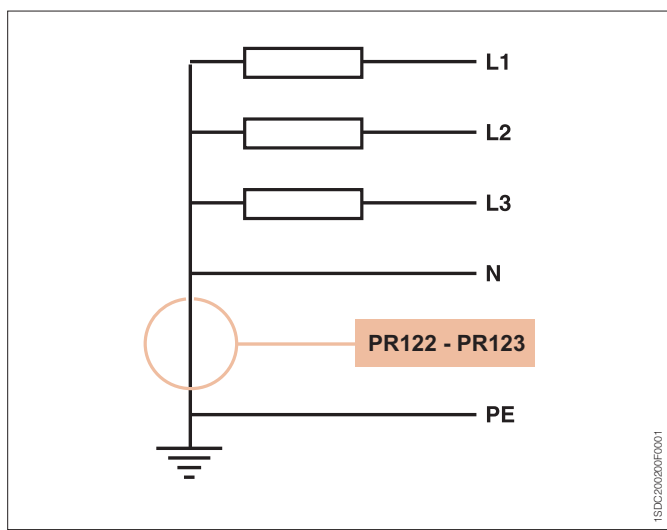
## Proteção contra falha à terra

### 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)

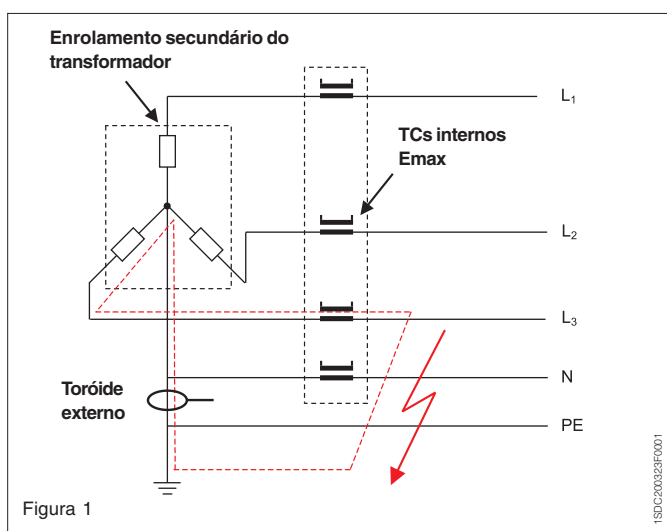
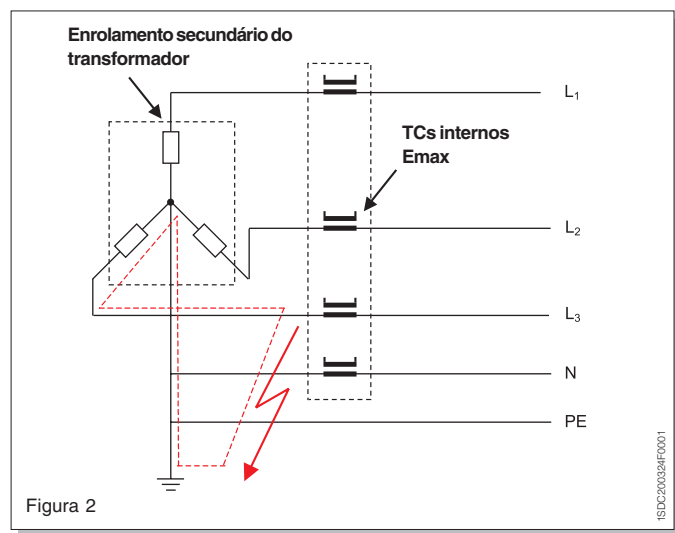
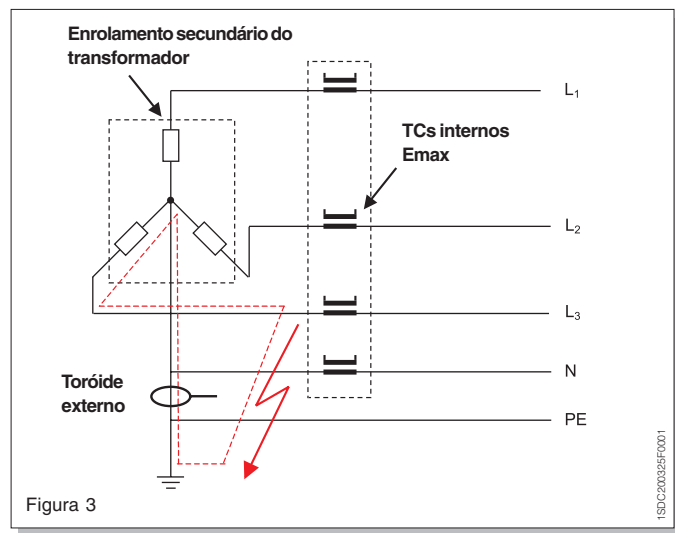


Figura 1

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.



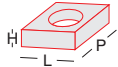


## Proteção contra falha à terra

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

| Corrente nominal   | 100 A, 250 A, 400 A, 800 A |
|--|----------------------------|
| 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).

Grças 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.

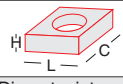
O relé SACE RCQ atua indiretamente e funciona sobre o mecanismo do disjuntor por meio da bobina de abertura (deve ser pedido pelo cliente) a ser acomodada no próprio disjuntor.

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:

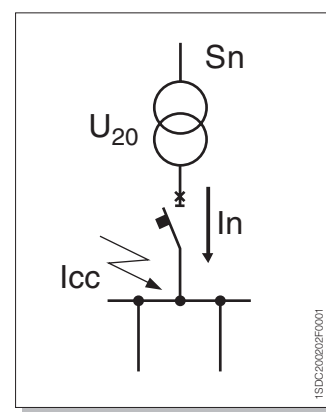
$U_k \%$  = tensão de curto-circuito no transformador em %

$I_n$  = 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.



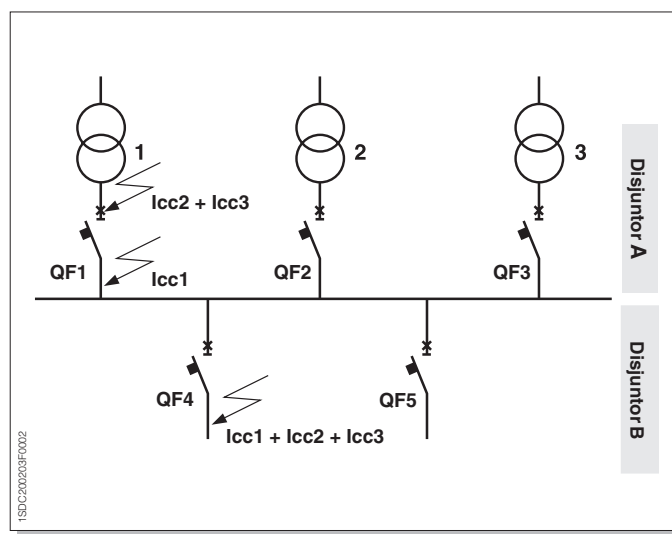
## Subestação de média/baixa tensão com múltiplos transformadores em paralelo

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<br>(lado de baixa tensão) |                 |                           |                              | Disjuntor B<br>(Disjuntor do alimentador)    |                 |         |                               |        |        |        |                                    |
|---------------|---------------------------------------|-----------------|---------------------------|------------------------------|--|-----------------|---------|-------------------------------|--------|--------|--------|------------------------------------|
|               | S <sub>r</sub>                        | V <sub>cc</sub> | Transf.<br>I <sub>r</sub> | Barramento<br>I <sub>b</sub> | Alimentador<br>de transf.<br>I <sub>cc</sub> | Tipo            | Relé    | Barramento<br>I <sub>cc</sub> |        |        |        |                                    |
|               | [kVA]                                 | %               | [A]                       | [A]                          | [kA]   |                 | taglia  | [kA]                          | 800 A  | 1000 A | 1250 A | 1600 A 2000 A 2500 A 3200 A 4000 A |
|               | 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* | 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<br>(lado de baixa tensão) |                 |                           |                              | Disjuntor B<br>(Disjuntor do alimentador)    |                 |         |                               |        |        |        |                                    |
|---------------|---------------------------------------|-----------------|---------------------------|------------------------------|--|-----------------|---------|-------------------------------|--------|--------|--------|------------------------------------|
|               | S <sub>r</sub>                        | V <sub>cc</sub> | Transf.<br>I <sub>r</sub> | Barramento<br>I <sub>b</sub> | Alimentador<br>de transf.<br>I <sub>cc</sub> | Tipo            | Relé    | Barramento<br>I <sub>cc</sub> |        |        |        |                                    |
|               | [kVA]                                 | %               | [A]                       | [A]                          | [kA]   |                 | taglia  | [kA]                          | 800 A  | 1000 A | 1250 A | 1600 A 2000 A 2500 A 3200 A 4000 A |
|               | 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* | 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<br>(lado de baixa tensão) |                 |                           |                              | Disjuntor B<br>(Disjuntor do alimentador)    |                 |         |                               |        |         |        |                                    |
|---------------|---------------------------------------|-----------------|---------------------------|------------------------------|--|-----------------|---------|-------------------------------|--------|---------|--------|------------------------------------|
|               | S <sub>r</sub>                        | V <sub>cc</sub> | Transf.<br>I <sub>r</sub> | Barramento<br>I <sub>b</sub> | Alimentador<br>de transf.<br>I <sub>cc</sub> | Tipo            | Relé    | Barramento<br>I <sub>cc</sub> |        |         |        |                                    |
|               | [kVA]                                 | %               | [A]                       | [A]                          | [kA]   |                 | taglia  | [kA]                          | 800 A  | 1000 A  | 1250 A | 1600 A 2000 A 2500 A 3200 A 4000 A |
|               | 3x630                                 | 4               | 909                       | 2727                         | 42,8   | <b>E1N 1000</b> | In=1000 | 64,2                          | E2N10* | E2N12*  | E2N16* | E2N20* E3N25*                      |
|               | 3x800                                 | 5               | 1155                      | 3465                         | 43,4   | <b>E1N 1250</b> | In=1250 | 65                            | 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 Emox. 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<br>(lado de baixa tensão) |                     |                                       | Disjuntor B<br>(Disjuntor do alimentador) |                  |                        |  |      |       |        |        |        |        |
|---------------|----------|---------------------------------------|---------------------|---------------------------------------|---|------------------|------------------------|--|------|-------|--------|--------|--------|--------|
| $S_r$         | $V_{cc}$ | Transf.<br>$I_r$                      | Barramento<br>$I_b$ | Alimentador<br>de transf.<br>$I_{cc}$ | Tipo                                      | Relé<br>$I_{cc}$ | Barramento<br>$I_{cc}$ |  |      |       |        |        |        |        |
| [kVA]         | %        | [A]                                   | [A]                 | [kA]                                  |   | taglia           | [kA]                   | 400A                                       | 630A | 800 A | 1000 A | 1250 A | 1600 A | 2000 A |
| 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<br>(lado de baixa tensão) |                     |                                       | Disjuntor B<br>(Disjuntor do alimentador) |                  |                        |  |      |       |        |        |        |        |
|---------------|----------|---------------------------------------|---------------------|---------------------------------------|---|------------------|------------------------|--|------|-------|--------|--------|--------|--------|
| $S_r$         | $V_{cc}$ | Transf.<br>$I_r$                      | Barramento<br>$I_b$ | Alimentador<br>de transf.<br>$I_{cc}$ | Tipo                                      | Relé<br>$I_{cc}$ | Barramento<br>$I_{cc}$ |  |      |       |        |        |        |        |
| [kVA]         | %        | [A]                                   | [A]                 | [kA]                                  |   | taglia           | [kA]                   | 400A   | 630A | 800 A | 1000 A | 1250 A | 1600 A | 2000 A |
| 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<br>(lado de baixa tensão) |                     |                                       | Disjuntor B<br>(Disjuntor do alimentador) |                  |                        |   |      |       |        |        |        |        |
|---------------|----------|---------------------------------------|---------------------|---------------------------------------|---|------------------|------------------------|---|------|-------|--------|--------|--------|--------|
| $S_r$         | $V_{cc}$ | Transf.<br>$I_r$                      | Barramento<br>$I_b$ | Alimentador<br>de transf.<br>$I_{cc}$ | Tipo                                      | Relé<br>$I_{cc}$ | Barramento<br>$I_{cc}$ |   |      |       |        |        |        |        |
| [kVA]         | %        | [A]                                   | [A]                 | [kA]                                  |   | taglia           | [kA]                   | 400A  | 630A | 800 A | 1000 A | 1250 A | 1600 A | 2000 A |
| 3x630         | 4        | 527                                   | 1581                | 24,8                                  | <b>E1B800</b>                             | In=630           | 37,2                   | 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*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

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_t \leq 1,45 I_z$$

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;

$I_t$  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.

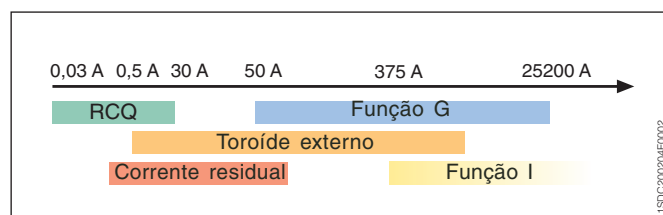
Assegure-se também que o disjuntor dispare dentro dos limites previstos pelas normas internacionais com relação ao valor mínimo da corrente de curto-circuito no final do condutor.

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.



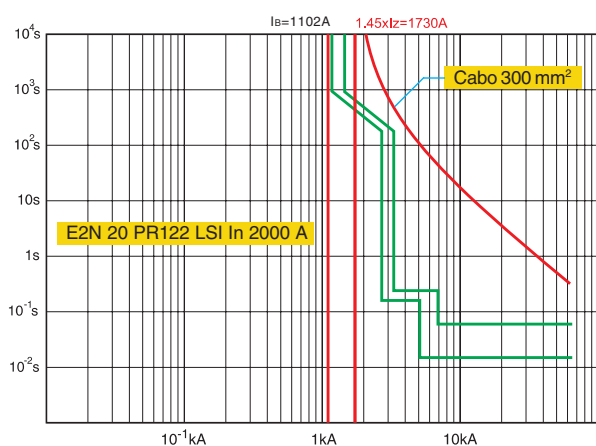
A figura abaixo mostra qual função do dispositivo ou relé eletrônico a usar com base na corrente de falha.

### Exemplo:

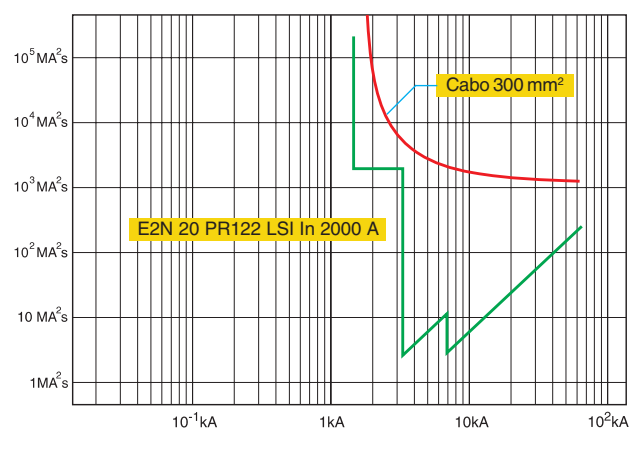
Em uma instalação com  $U_n=400V$  e  $I_k=45kA$ , uma carga com  $I_b=1102A$  é fornecida com 4 cabos em paralelo, isolados em EPR de  $300mm^2$  e  $I_z=1193A$

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.

#### Curva Tempo-Corrente LLL



#### Curva de energia específica passante LLL



#### Observação:

Para proteção contra contatos indiretos, pode ser necessário relacionar a configuração da proteção contra curto-circuito ao comprimento protegida. 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:

PR 121 Ajuste I (1.5 a 15) x  $I_n$  Ajuste S (1 a 10) x  $I_n$

PR 122 Ajuste I (1.5 a 15) x  $I_n$  Ajuste S (0.6 a 10) x  $I_n$

PR 123 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.

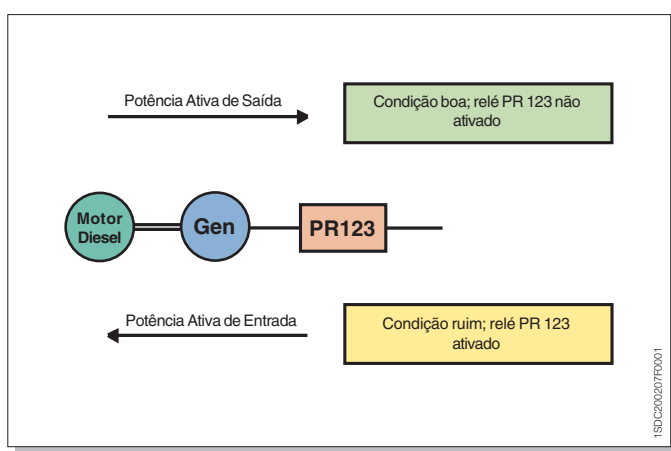
| Frequência 50 Hz - Tensão 400 V   |                                   |                                 | Frequência 60 Hz - Tensão 450 V   |                                   |                                 |
|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| 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.



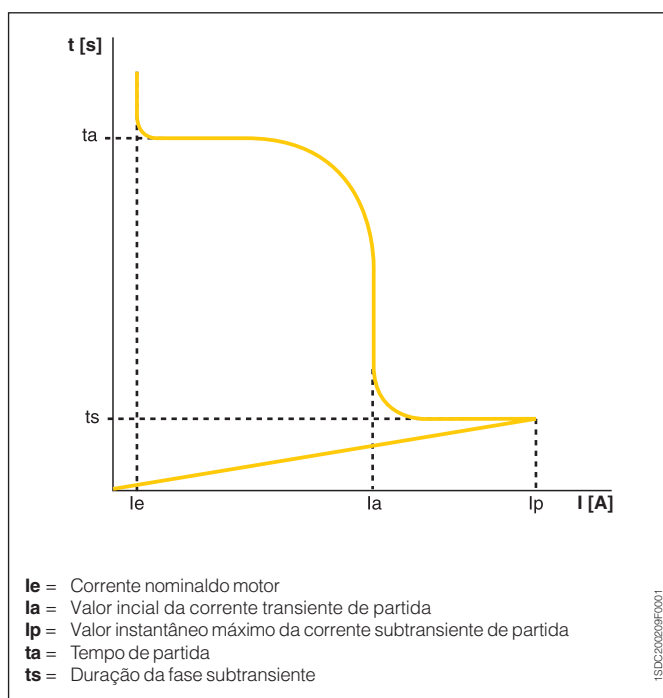
Quando a potência medida pelo relé cai para abaixo de zero, o relé PR123 se ativa, abrindo o disjuntor e, portanto, evitando qualquer dano.



## 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.

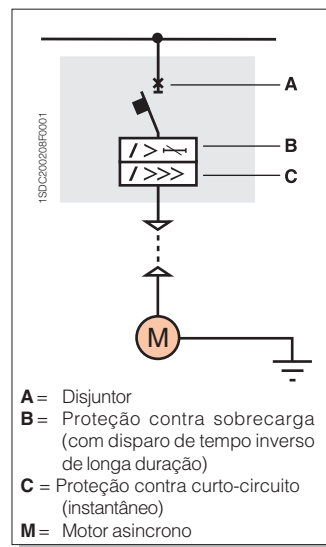


Diagrama exibindo partida direta de um motor assíncrono usando somente o disjuntor acoplado a um relé eletrônico de sobrecorrente.

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.

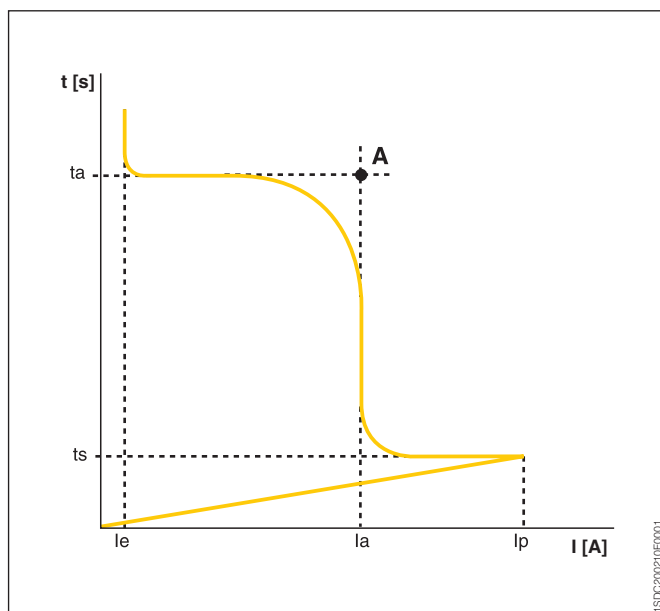
As mesmas normas apresentam prescrições específicas para o dispositivo de proteção em casos de operação trifásica ou com a perda de uma fase.

### 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 instante a instante;
- 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 " $t_a$ " e a " $I_a$ " 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<br>[kW] | Ie<br>[A] | Operações (AC-3)<br>[No.] | Tipo | Icu<br>[kA] | Iu<br>[A] | Tipo            | CS<br>[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<br>[kW] | Ie<br>[A] | Operações (AC-3)<br>[No.] | Tipo | Icu<br>[kA] | Iu<br>[A] | Tipo            | CS<br>[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:

$$I_n = 1,3 \times 1,15 \times I_{nc} = 1,5 \times I_{nc}$$

### 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:

$$I_{nc} = \frac{Q_n \times 10^{-3}}{\sqrt{3} \times U_n}, \text{ em A.}$$

As seguintes condições devem estar presentes para o disjuntor:

Corrente nominal  $I_n > 1,5 I_{nc}$

Ajuste da proteção contra sobrecarga  $I_1 = 1,5 \times I_{nc}$

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<br>Tipo | Corrente nominal<br>do transformador<br>de corrente | Corrente nominal<br>do banco<br>de capacitores | Ajuste da<br>proteção contra<br>sobrecarga | Ajuste da<br>proteção contra<br>curto-circuito |
|---|------|------|------|-------------------|---|--|--|--|
| 400V  | 440V | 500V | 690V |                   | In [A]  | Inc [A]  | I1 [A]                                     | I3 [A]   |
| 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  |

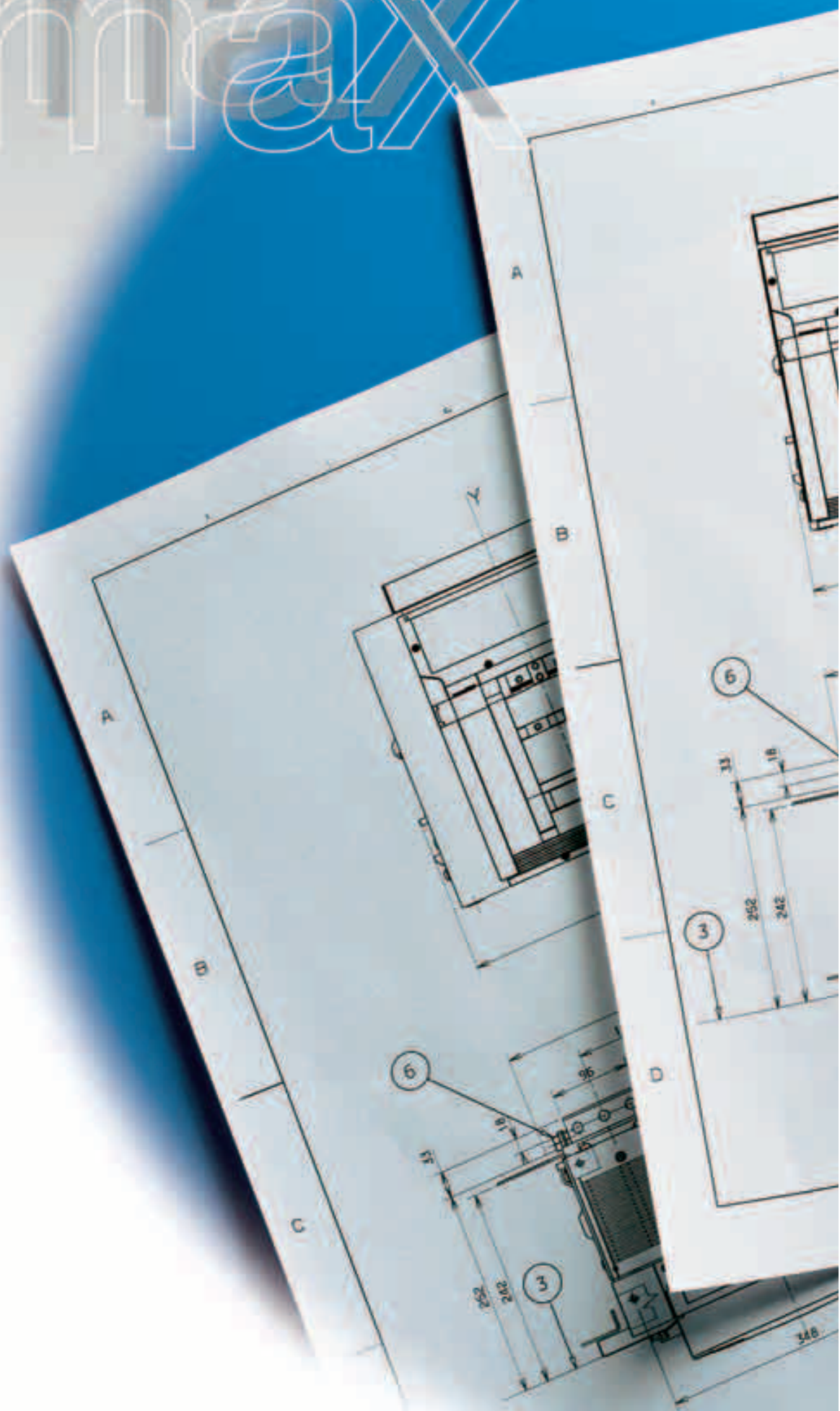
#### Observação:

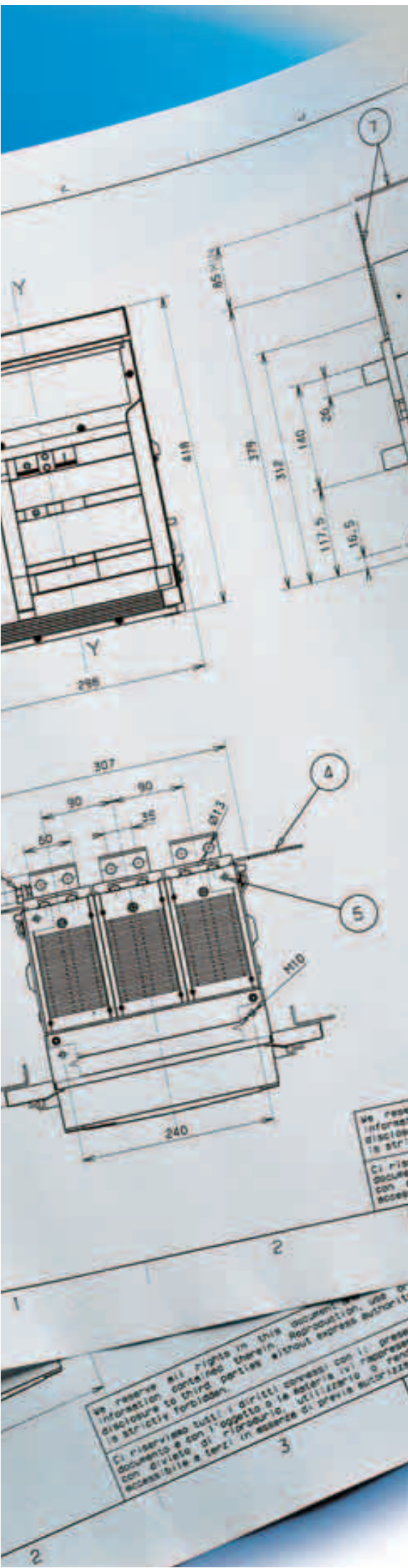
Os disjuntores E2L e E2L não são apropriados para comutação de bancos de capacitores.





# Emax





## Dimensões Gerais

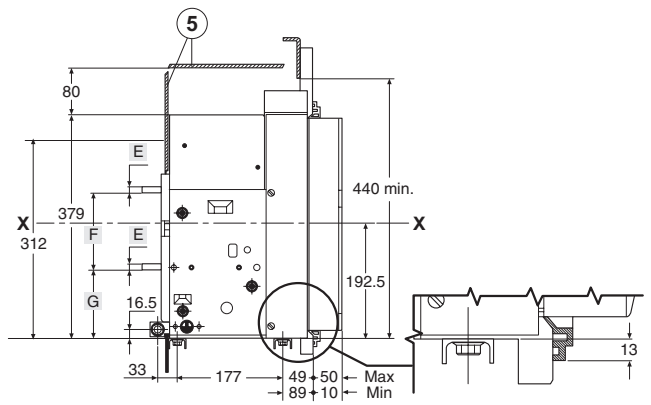
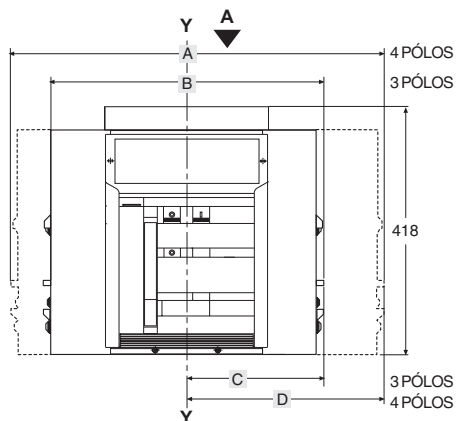
### Conteúdo

|                                |      |
|--------------------------------|------|
| 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

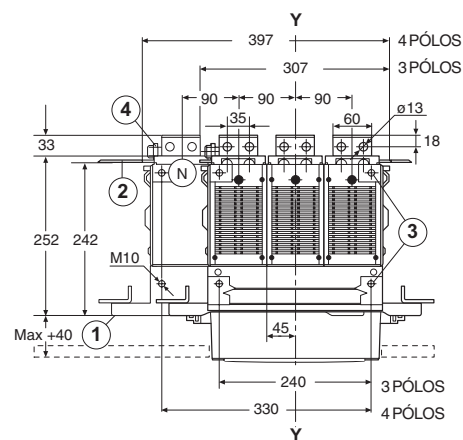


#### Legenda

- 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

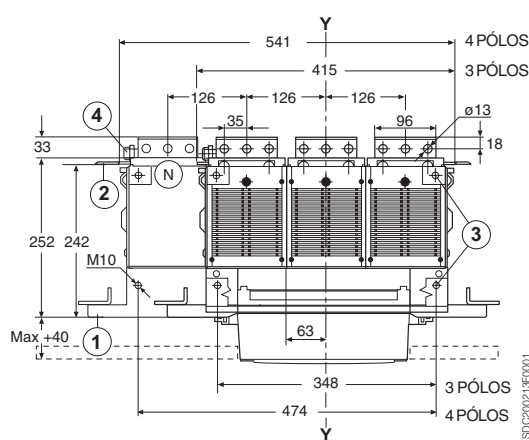
#### E1/E2

Vista A



#### E3

Vista A



7

|      | A    | B   | C   | D   | E  | F   | G     |
|------|------|-----|-----|-----|----|-----|-------|
| E1   | 386  | 296 | 148 | 148 | 10 | 130 | 117,5 |
| E2   | 386  | 296 | 148 | 148 | 26 | 114 | 117,5 |
| E3   | 530  | 404 | 202 | 202 | 26 | 114 | 117,5 |
| E4   | 656  | 566 | 238 | 328 | 26 | 166 | 91,5  |
| E4/f | 746  | -   | -   | 328 | 26 | 166 | 91,5  |
| E6   | 908  | 782 | 328 | 454 | 26 | 166 | 91,5  |
| E6/f | 1034 | -   | -   | 454 | 26 | 166 | 91,5  |

## Vista A



Vista A



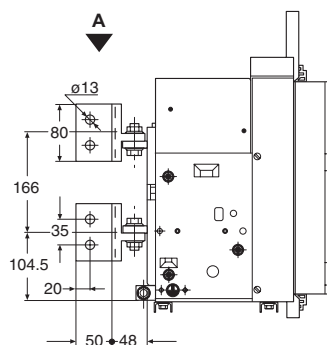


# Dimensões gerais

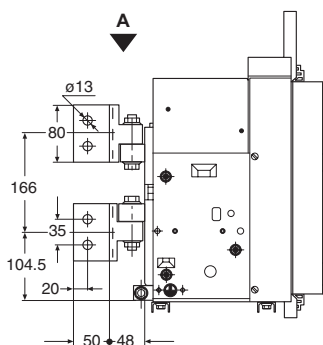
## Disjuntor fixo

### Versão básica com terminais traseiros verticais

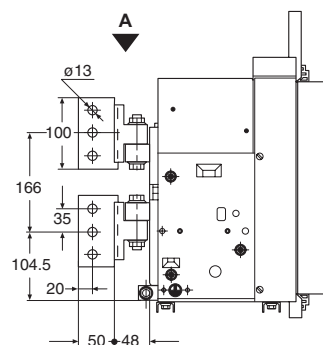
E1



E2/E4

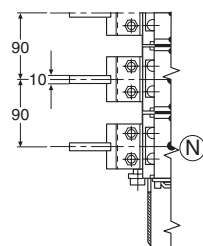


E3/E6



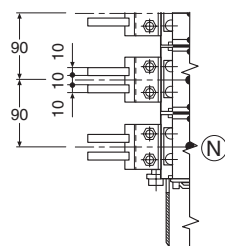
E1

Vista A



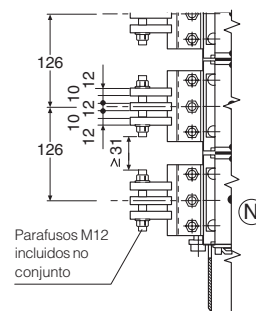
E2

Vista A



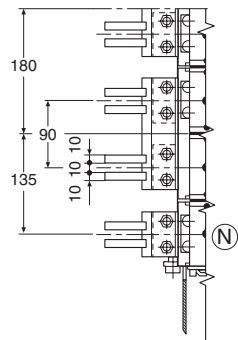
E3

Vista A



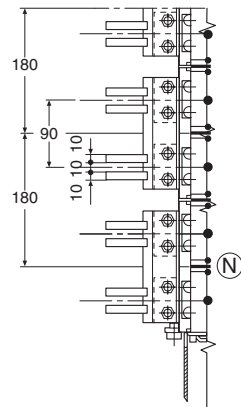
E4

Vista A



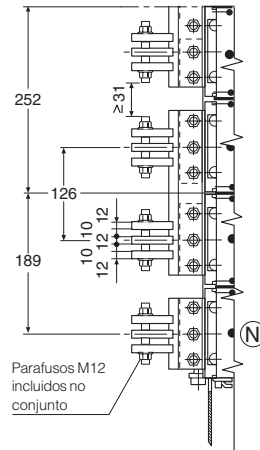
E4/f

Vista A



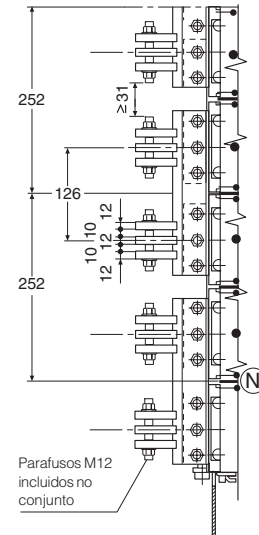
E6

Vista A



E6/f

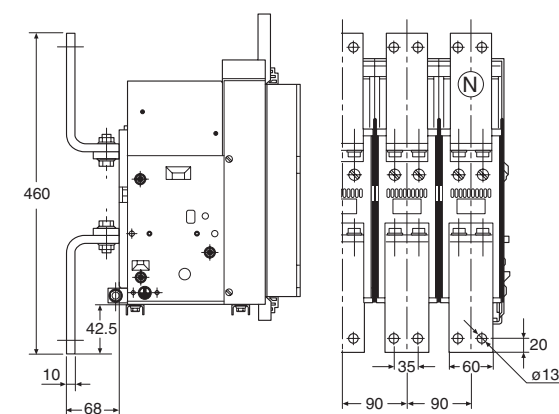
Vista A



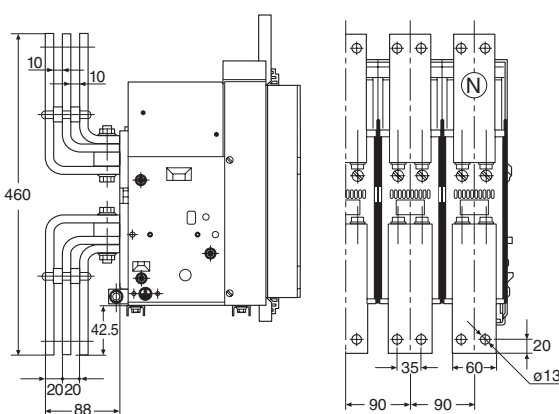
1SDC200246F0001

**Versão básica com  
terminais traseiros  
verticais**

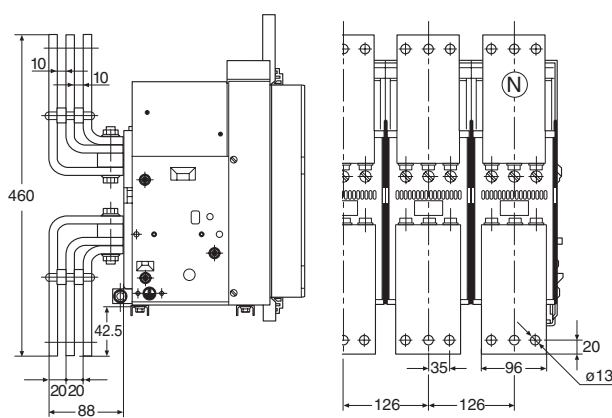
**E1**



**E2**



**E3**



1SDC200217F0001



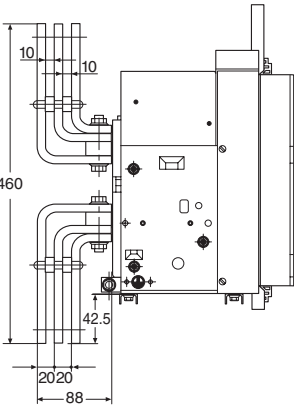


# Dimensões gerais

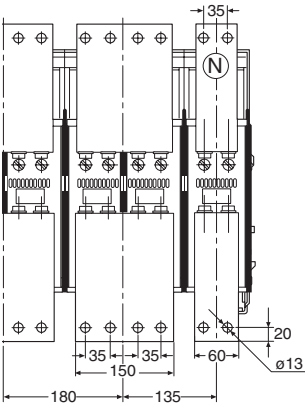
## Disjuntor fixo

Versão com  
terminais frontais

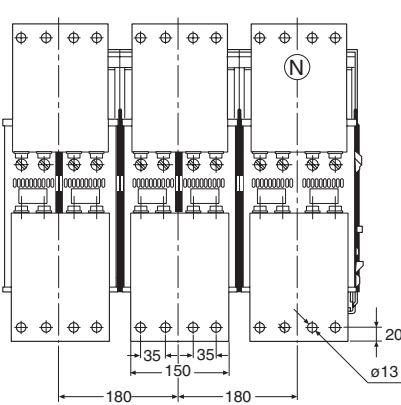
E4



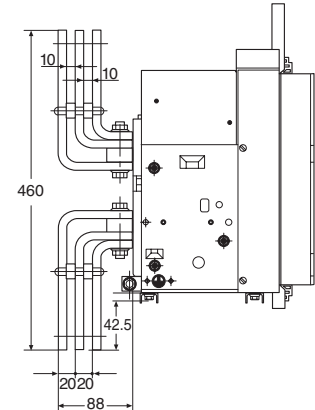
E4



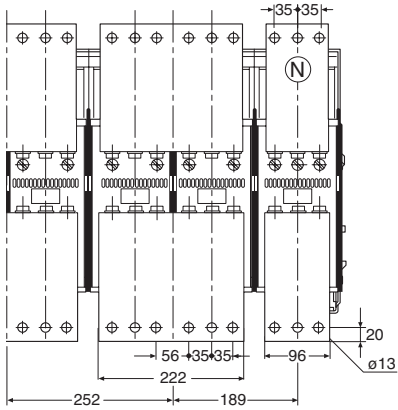
E4/f



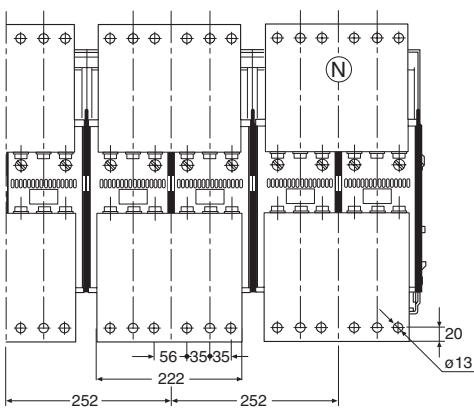
E6



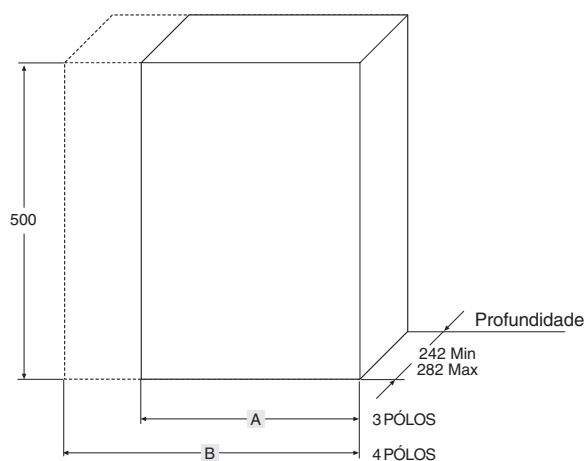
E6



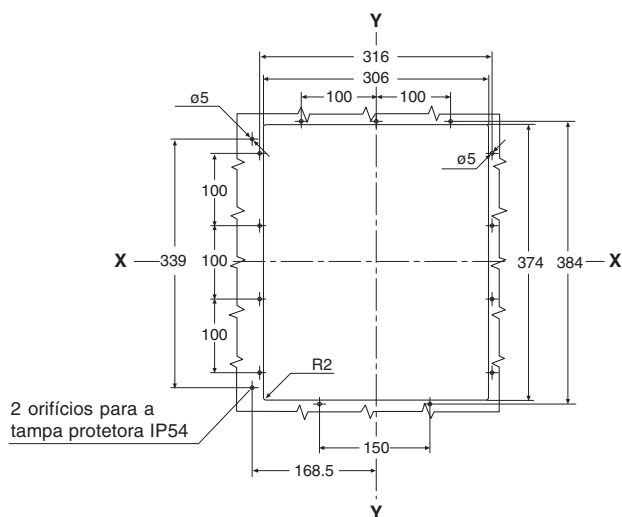
E6/f



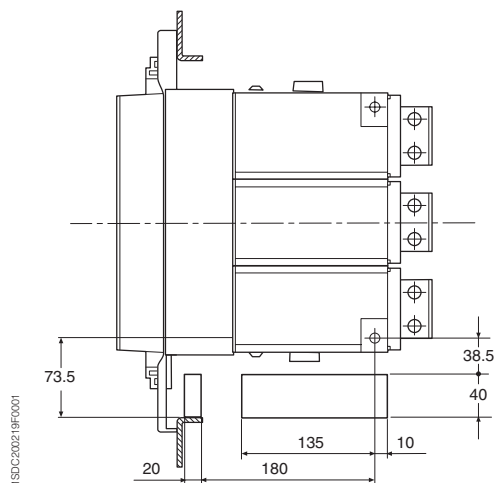
### Dimensões do compartimento



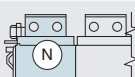
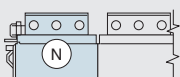
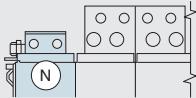
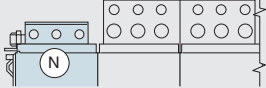
### Furação da porta do compartimento



## Furos passantes para os cabos flexíveis do intertramento mecânico



**Torque para os terminais principais Nm 70**  
**Torque para o parafuso de aterramento Nm 70**

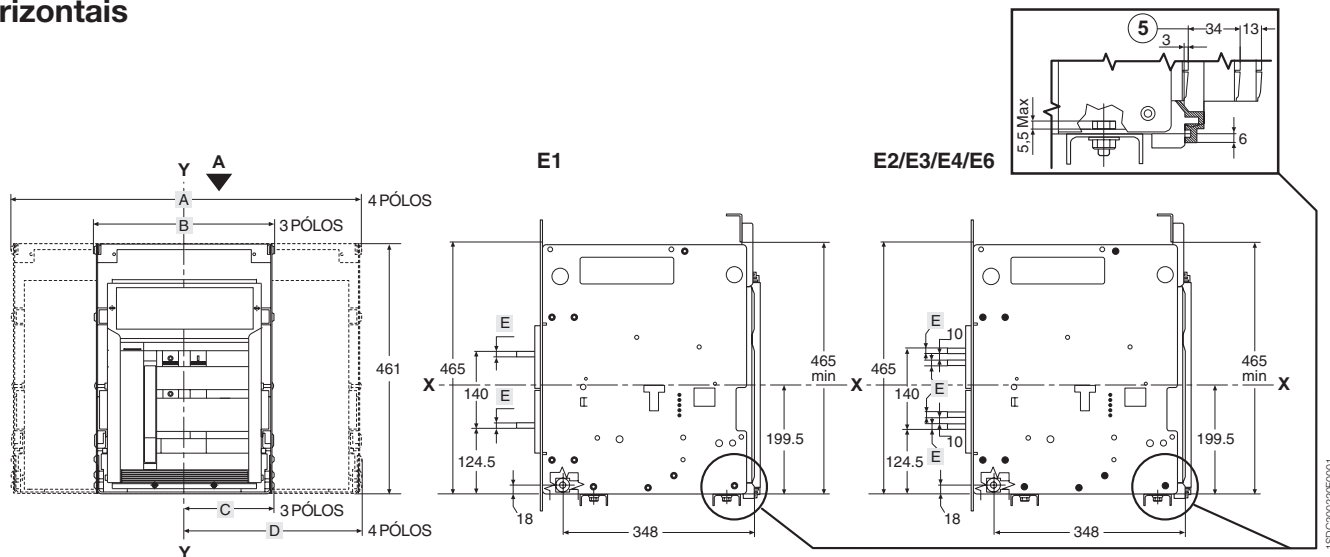
|  |                | Parafuso M12 de alta resistência (número por terminal) |        |
|--|----------------|--|--------|
|  |                | FASE   | NEUTRO |
|  | <b>E1-E2</b>   | 2  | 2      |
|  | <b>E3</b>      | 3  | 3      |
|  | <b>E4-E4/f</b> | 4  | 2-4    |
|  | <b>E6-E6/f</b> | 6  | 3-6    |

|      | A    | B    |
|------|------|------|
| E1   | 400  | 490  |
| E2   | 400  | 490  |
| E3   | 500  | 630  |
| E4   | 700  | 790  |
| E4/f | -    | 880  |
| E6   | 1000 | 1130 |
| E6/f | -    | 1260 |

# Dimensões gerais

## Disjuntor extraível

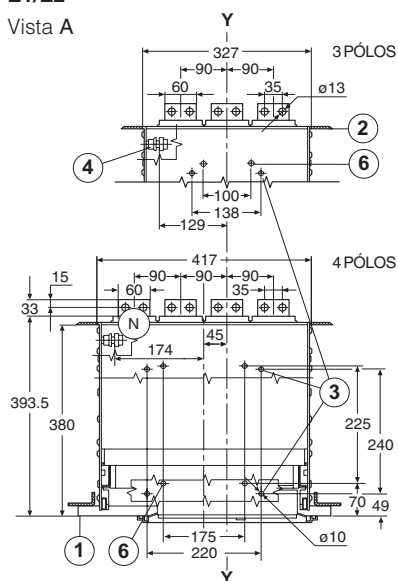
### Versão básica com terminais traseiros horizontais



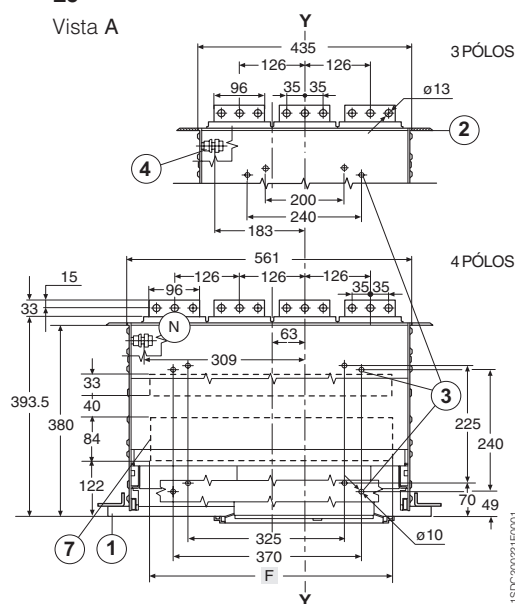
### Legenda

- 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



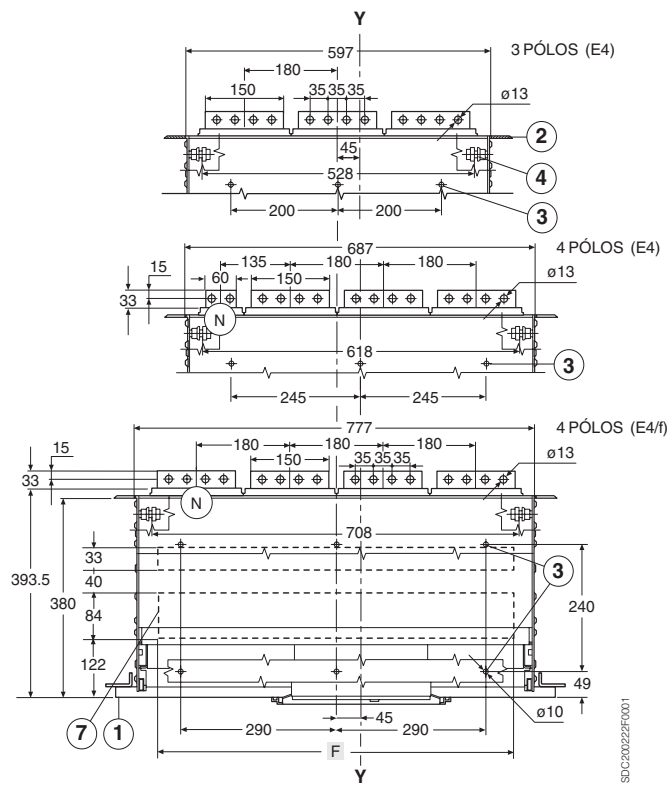
**E3**  
Vista A



|             | 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    |

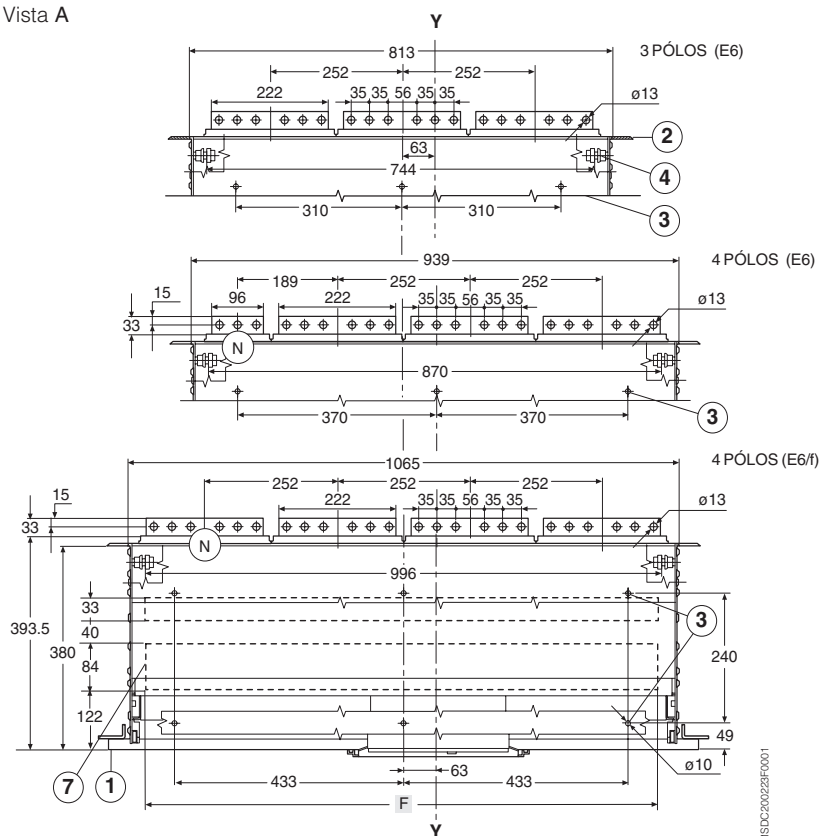
## E4

Vista A



## E6

Vista A

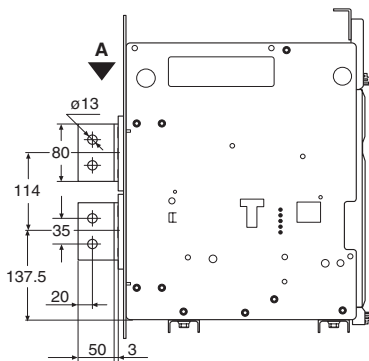


# Dimensões gerais

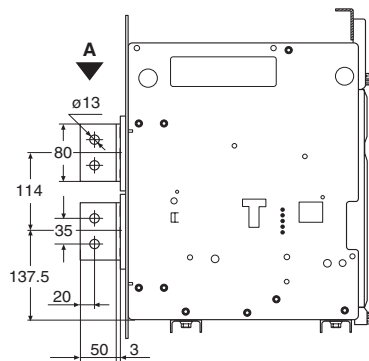
## Disjuntor extraível

### Versão básica com terminais traseiros verticais

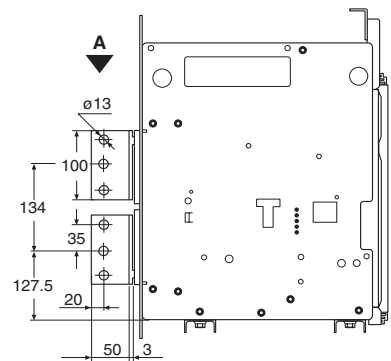
E1



E2/E4

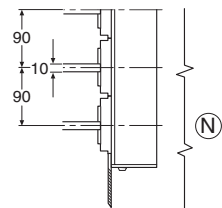


E3/E6



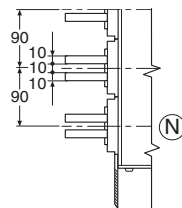
E1

Vista A



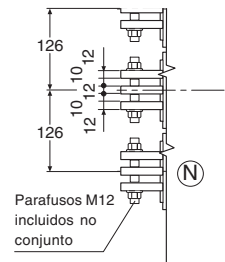
E2

Vista A



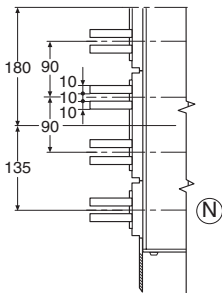
E3

Vista A



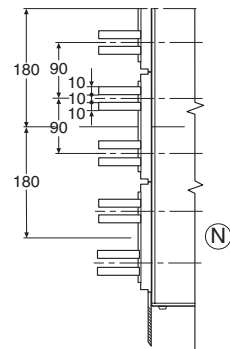
E4

Vista A



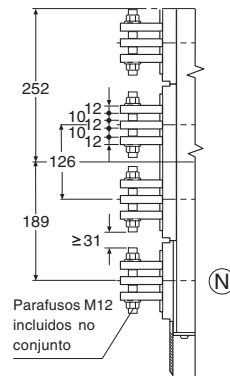
E4/f

Vista A



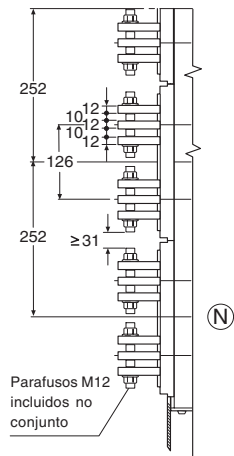
E6

Vista A



E6/f

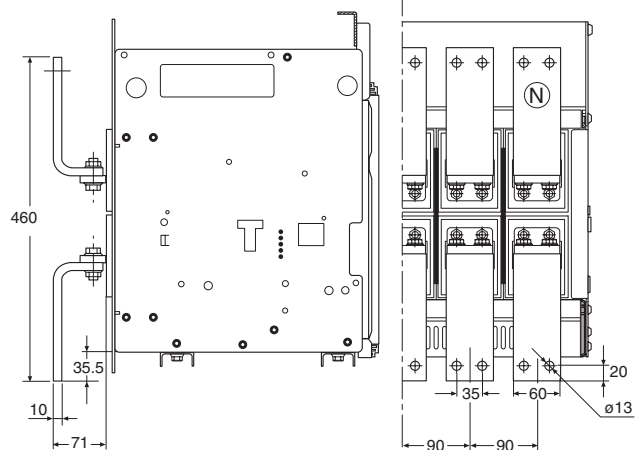
Vista A



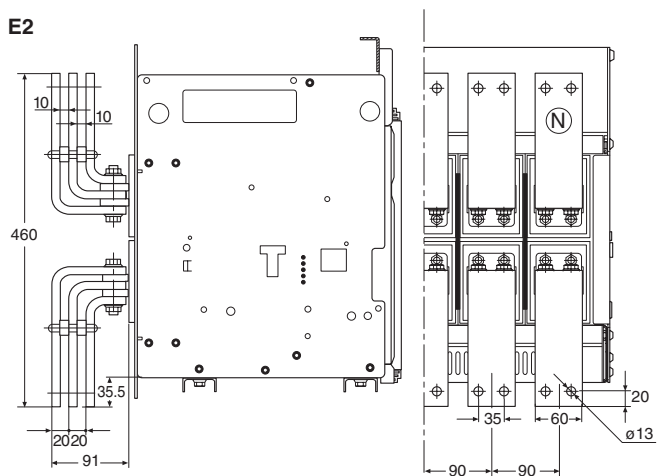
1SDC20224F0001

**Versão com  
terminais frontais**

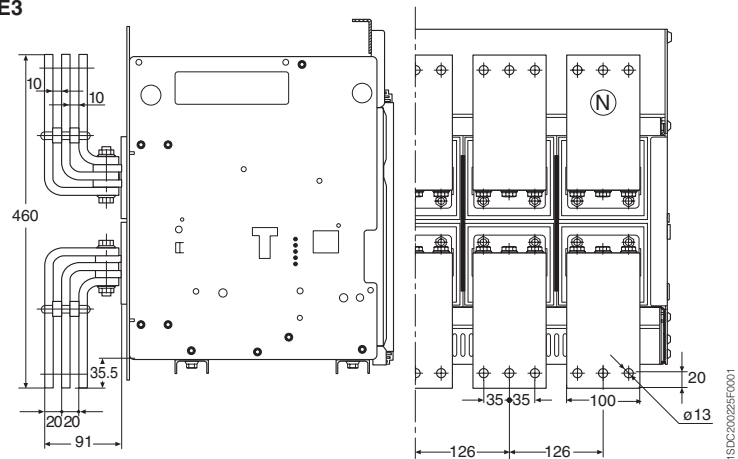
**E1**



**E2**



**E3**



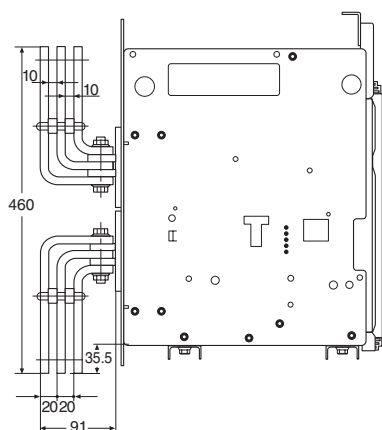


# Dimensões gerais

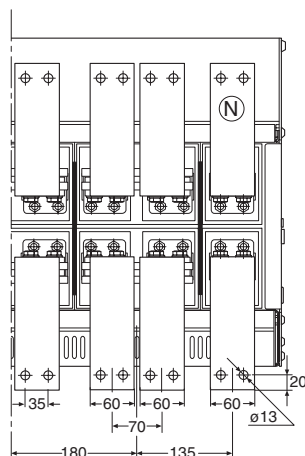
## Disjuntor extraível

### Versão com terminais frontais

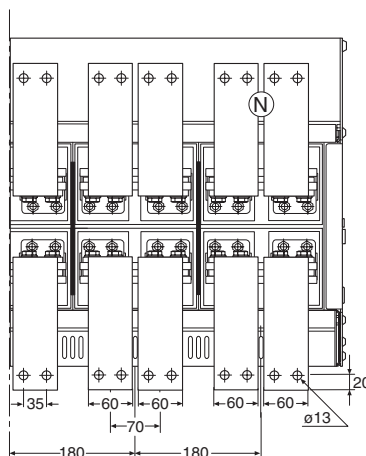
E4



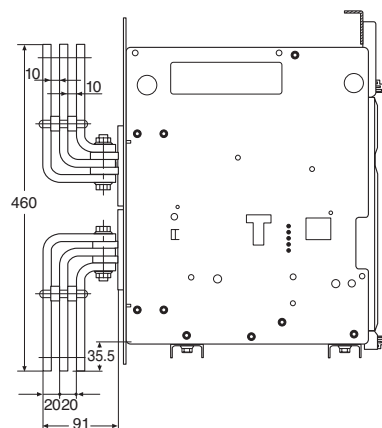
E4



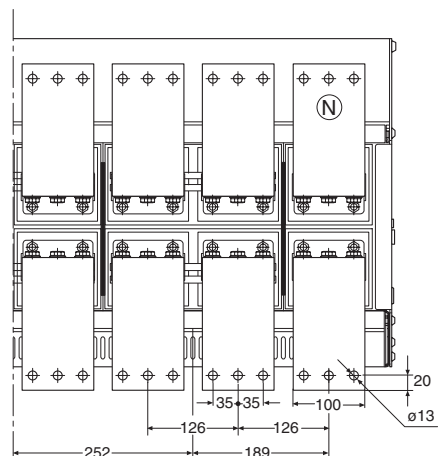
E4/f



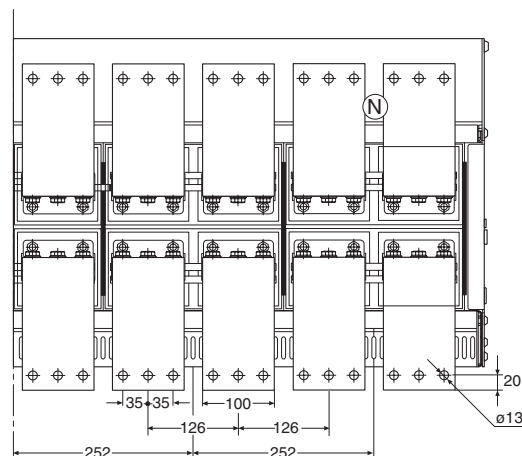
E6



E6



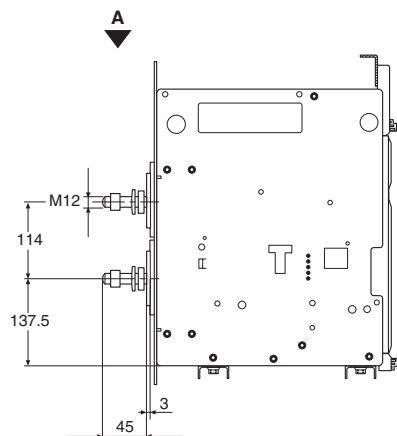
E6/f



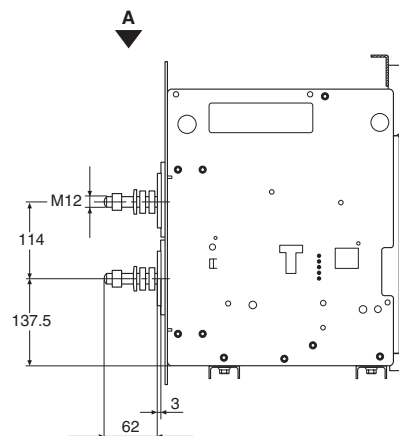
1SDC200226F001

**Versão com  
terminais frontais**

**E1**

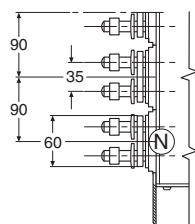


**E2**



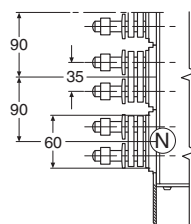
**E1**

Vista A



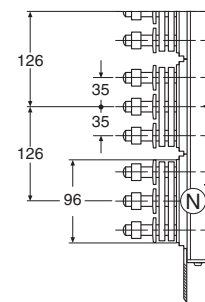
**E2**

Vista A



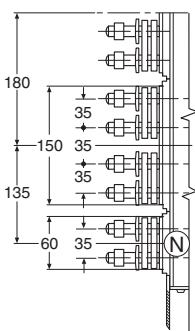
**E3**

Vista A



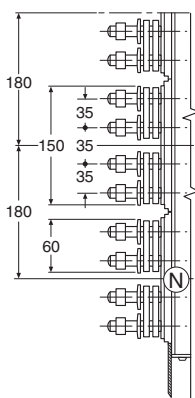
**E4**

Vista A



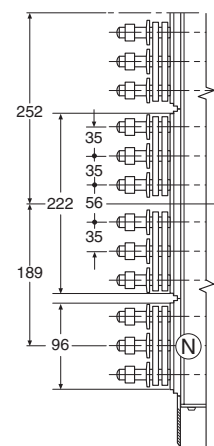
**E4/f**

Vista A



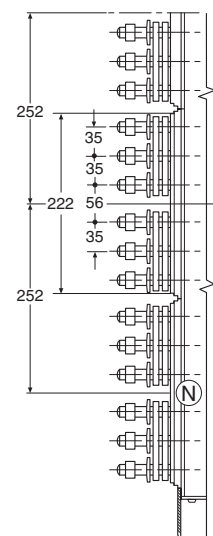
**E6**

Vista A



**E6/f**

Vista A

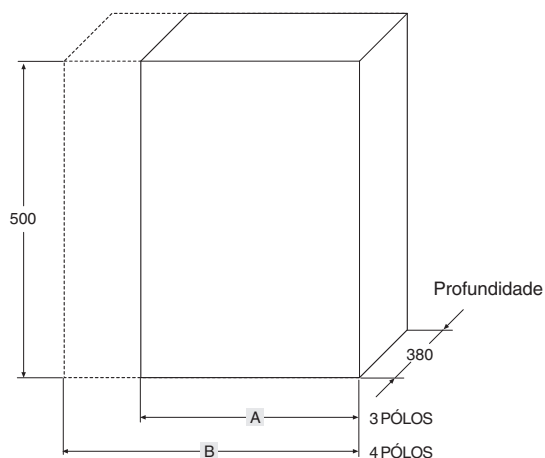


1SDC200227F0001

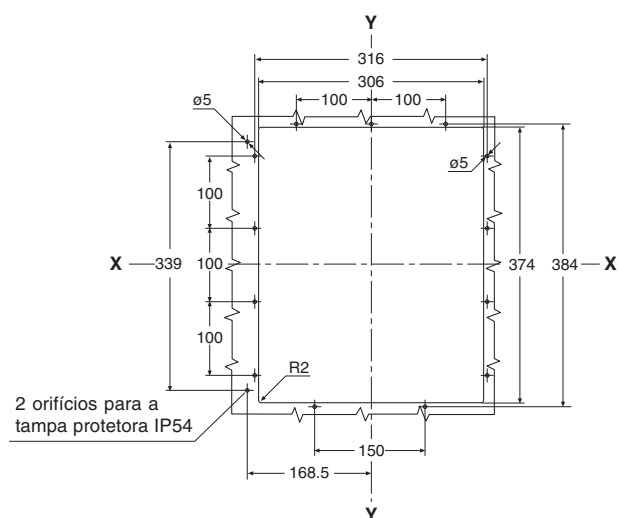
# Dimensões gerais

## Disjuntor extraível

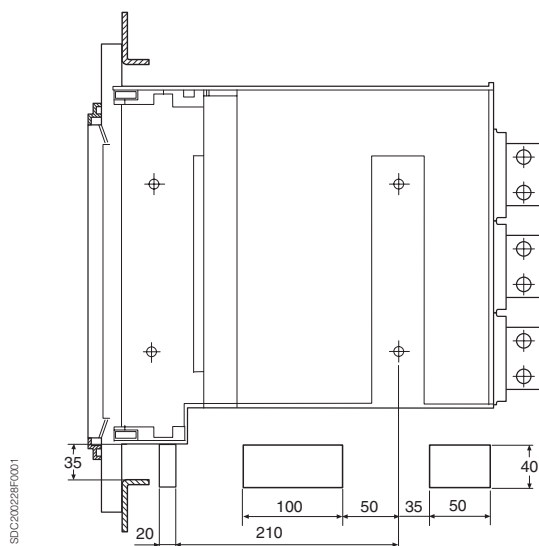
### Dimensões do compartimento



### 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 |

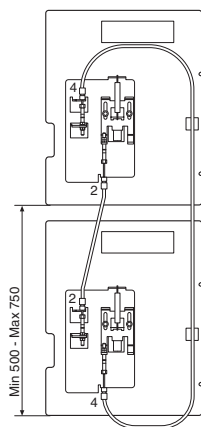
# Dimensões gerais

## Intertravamento mecânica

### Montagem do intertravamento

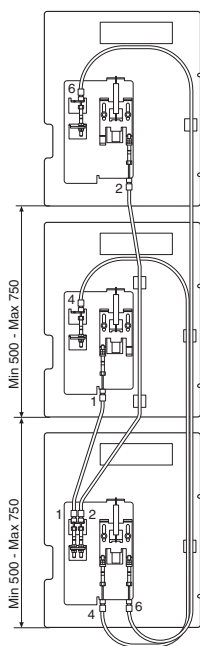
#### Tipo A

Horizontal  
Vertical



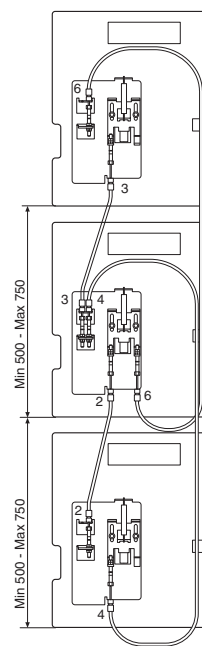
#### Tipo B

(intertravamento de emergência abaixo)  
Horizontal Vertical



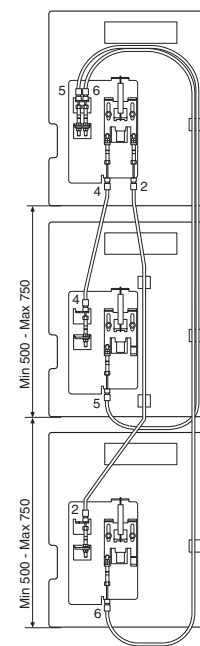
#### Tipo B

(intertravamento de emergência no meio)  
Horizontal Vertical



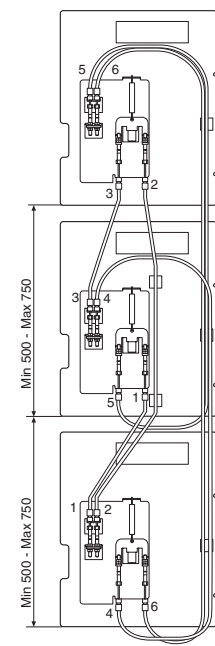
#### Tipo B

(intertravamento de emergência acima)  
Horizontal Vertical



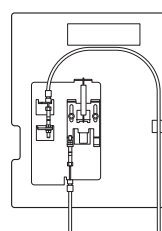
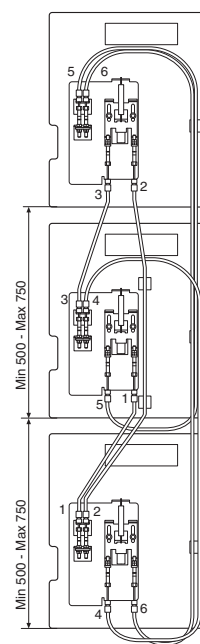
#### Tipo C

Horizontal Vertical



#### Tipo D

Horizontal Vertical



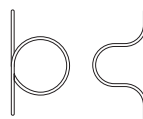
#### Observações

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°.

#### 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.

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

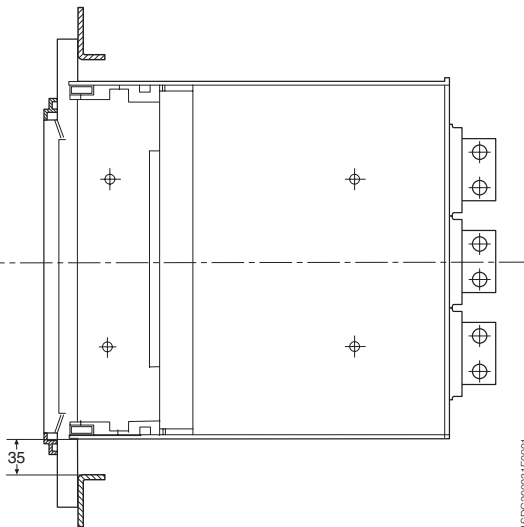
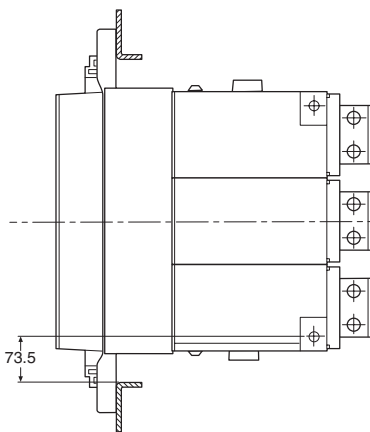
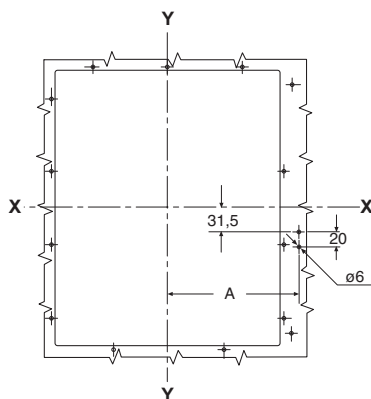
### Trava mecânica da porta do compartimento

### Furos na porta do compartimento

### Distância mínima entre disjuntor e parede do quadro de distribuição

Versão fixa

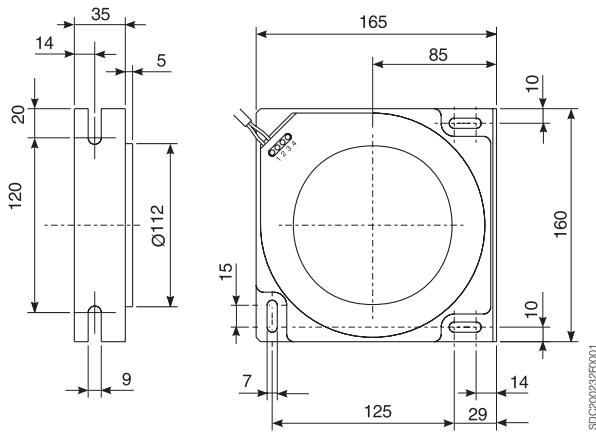
Versão extraível



1SDC200231F0001

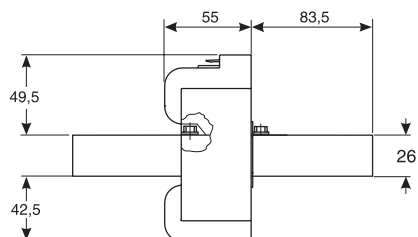
|      | A      |        |
|------|--------|--------|
|      | 3PÓLOS | 4PÓLOS |
| E1   | 180    | 180    |
| E2   | 180    | 180    |
| E3   | 234    | 234    |
| E4   | 270    | 360    |
| E4/f | -      | 360    |
| E6   | 360    | 486    |
| E6/f | -      | 486    |

### Toróide Homopolar

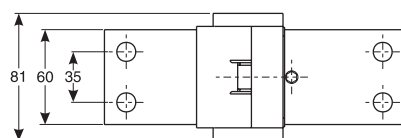


1SDC200232F0001

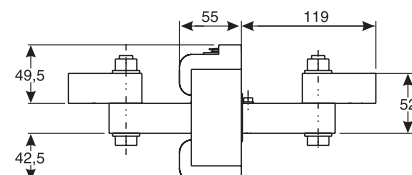
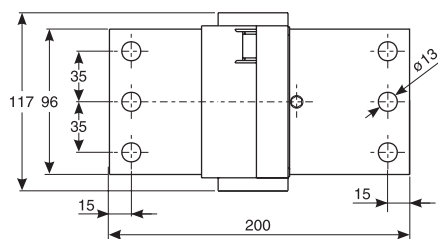
## Sensor de corrente para o neutro externo



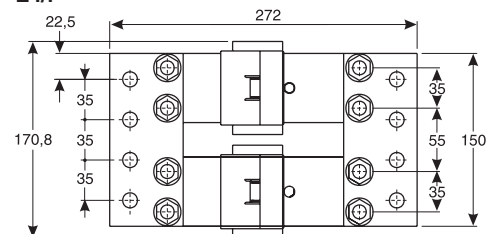
**E1 - E2 - E4**



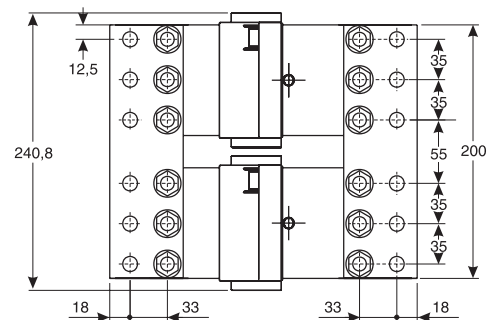
**E3 - E6**



**E4/f**



**E6/f**



1SDC200233F0001



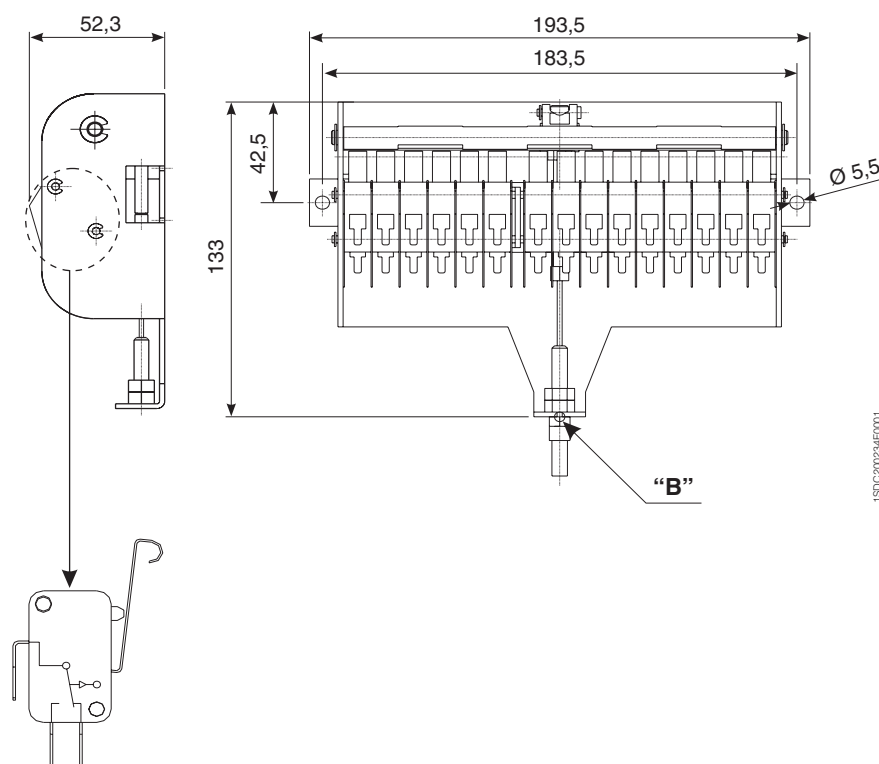


## Dimensões gerais

### Acessórios do disjuntor

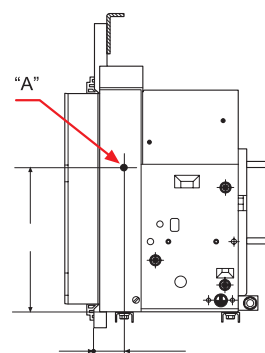
#### Sinalização elétrica de aberto/fechado do disjuntor

##### 15 contatos auxiliares suplementares

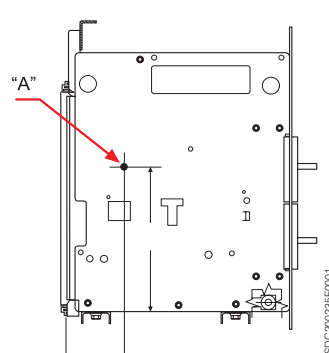


Um cabo flexível com 650 mm de comprimento vai do ponto "A" até o ponto "B".

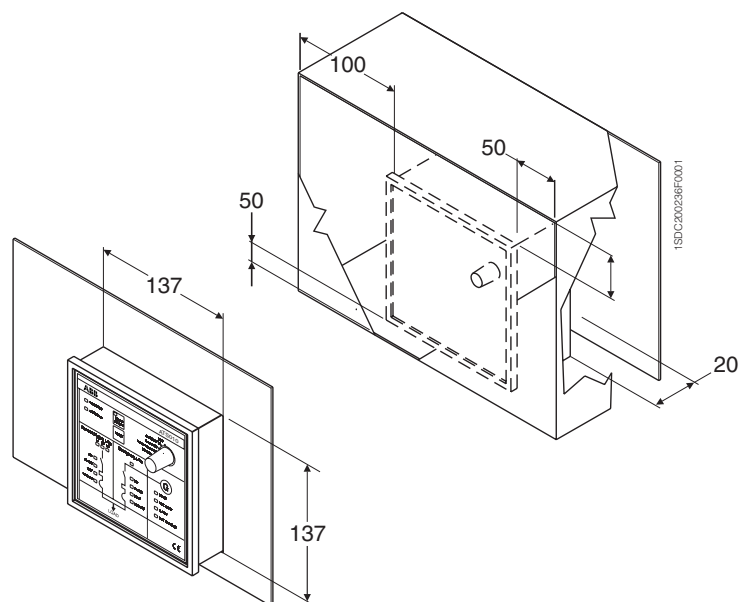
##### Versão fixa



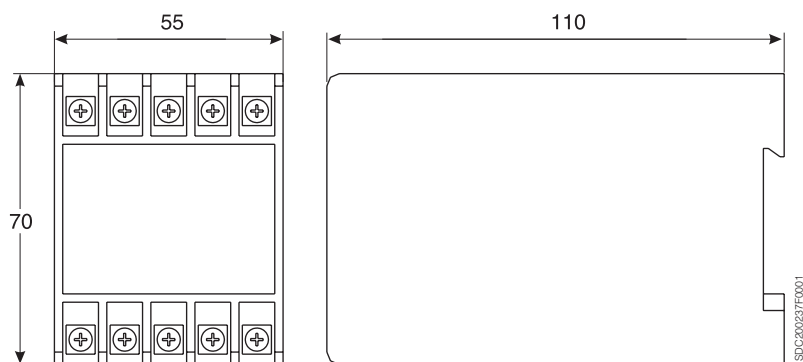
##### Versão extraível



## ATS010



## Dispositivo eletrônico de retardo para bobina de mínima tensão

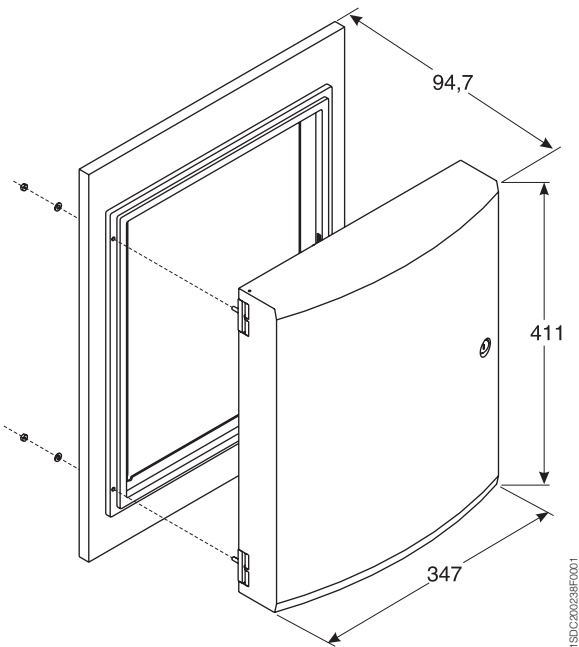




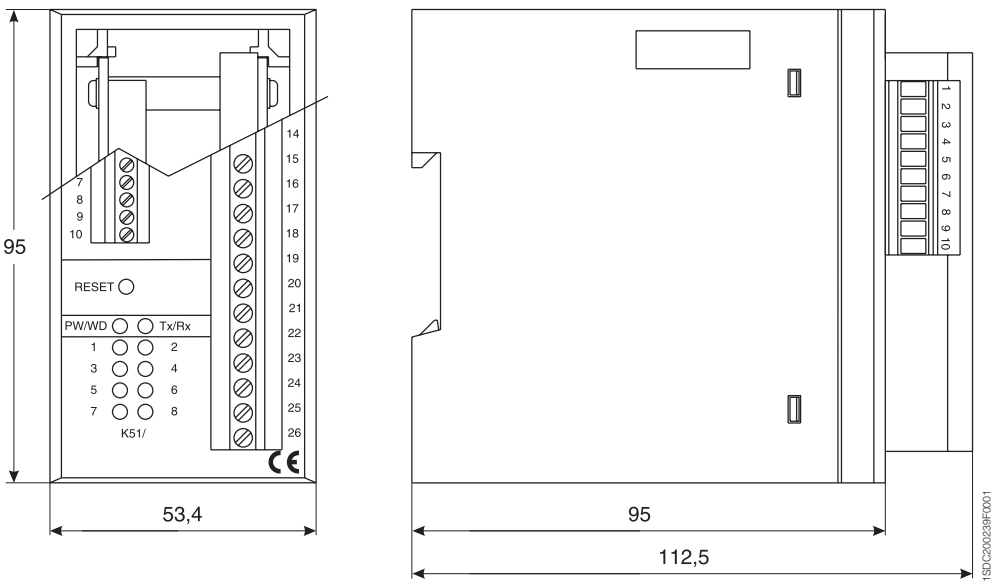
# Dimensões gerais

## Acessórios do disjuntor

### Tampa protetora IP54

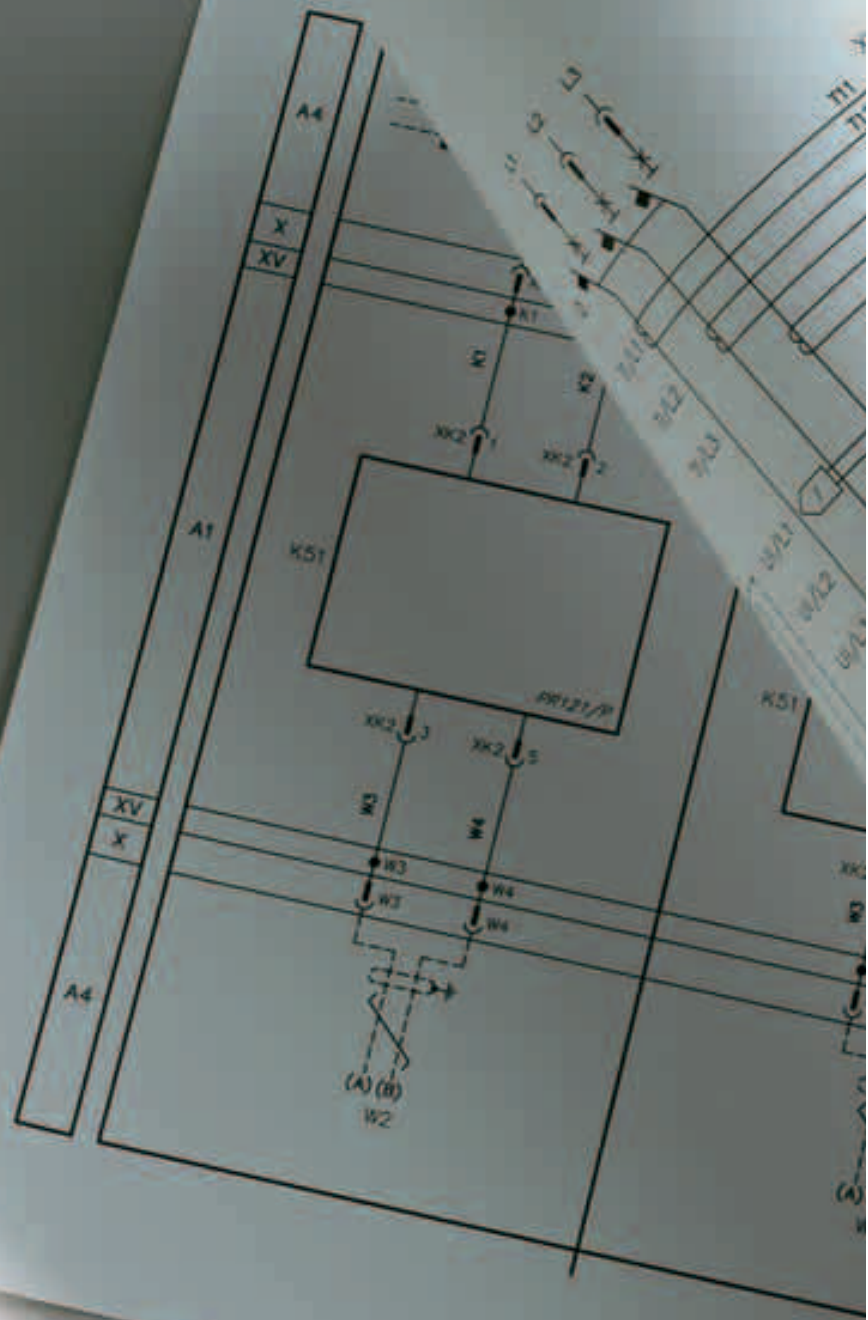


### Unidade PR021/K





# 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

### Diagramas dos circuitos

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): <ul style="list-style-type: none"><li>- proteção L contra sobrecarga com disparo de tempo inverso de longa duração - configuração I1</li><li>- proteção S contra curto-circuito de tempo inverso ou disparo de tempo definido de curta duração - configuração I2</li><li>- proteção I contra curto-circuito com disparo instantâneo de tempo - configuração I3</li><li>- proteção G contra falha à terra com disparo de tempo inverso de curta duração - configuração I4</li></ul> |
| 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 * |
| S75I/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  |

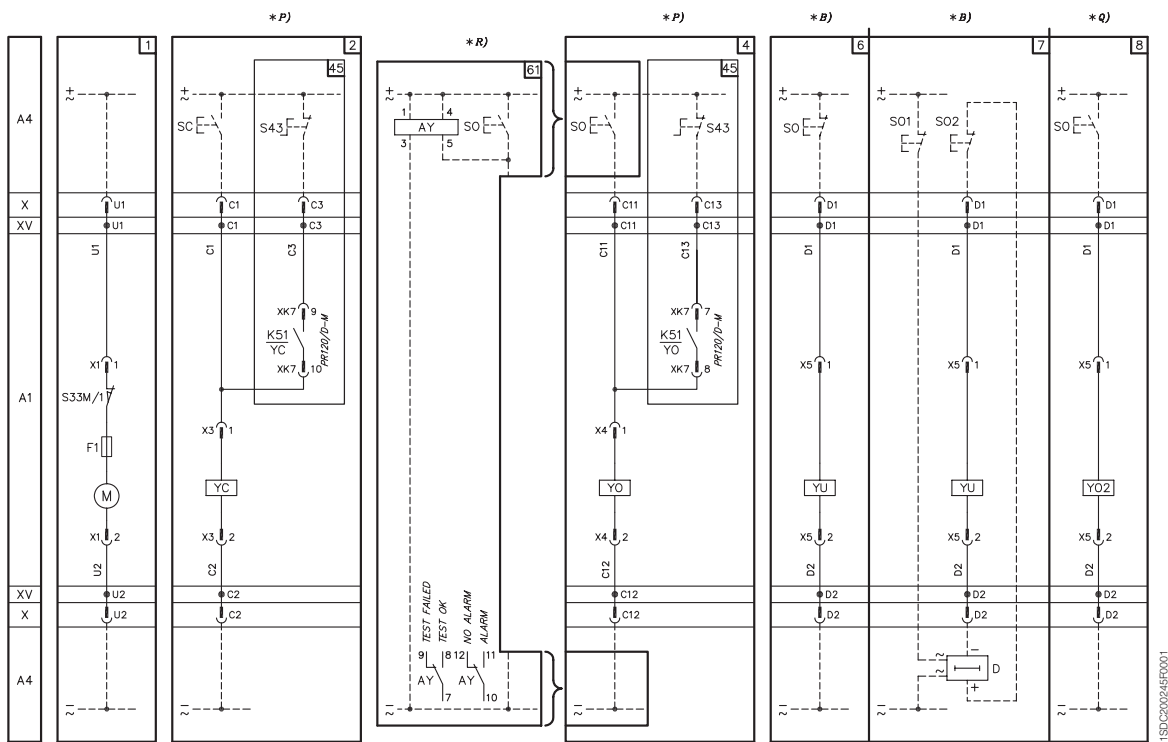




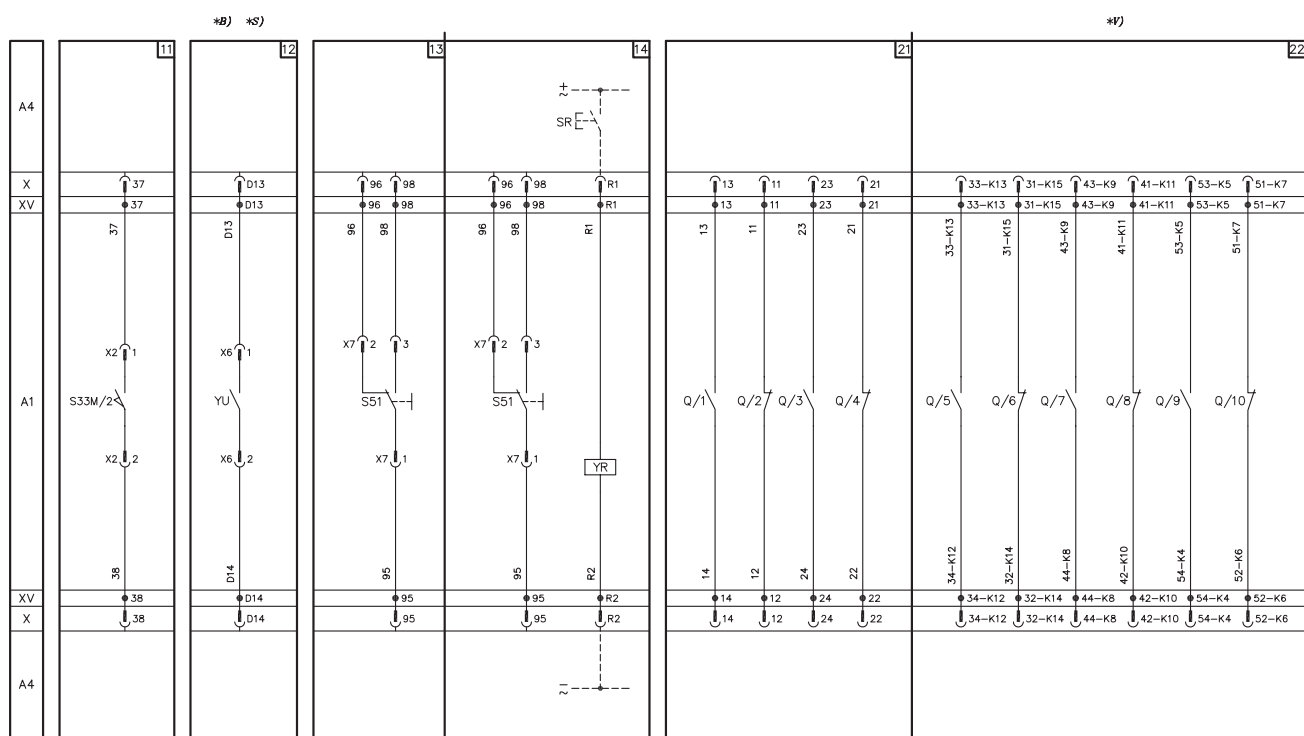
# Diagramas dos circuitos

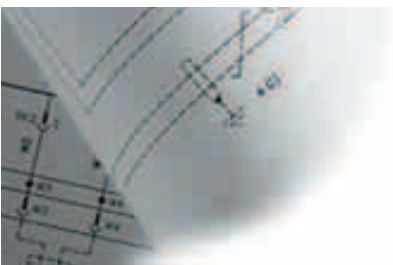
## Acessórios elétricos

### Mecanismo de operação do motor e bobinas de mínima tensão, abertura e fechamento



### Contatos de sinalização

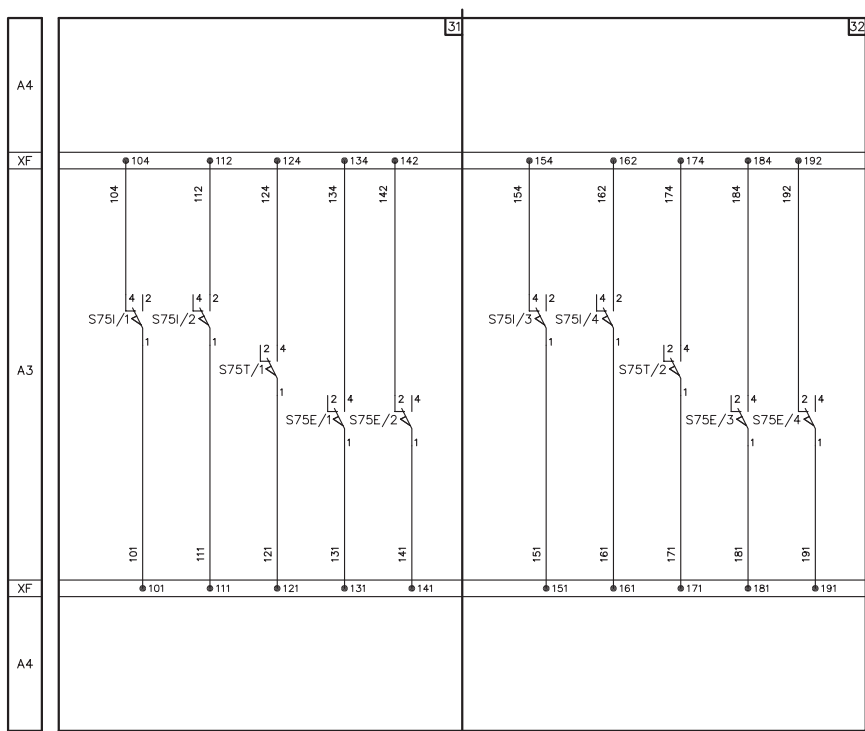
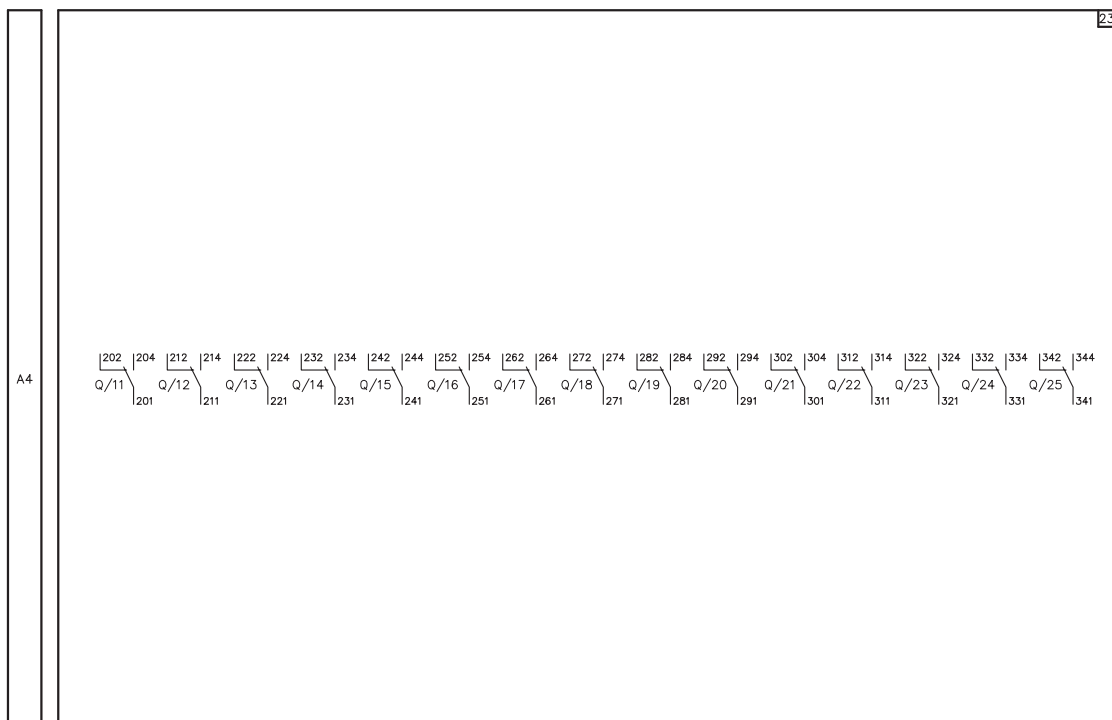




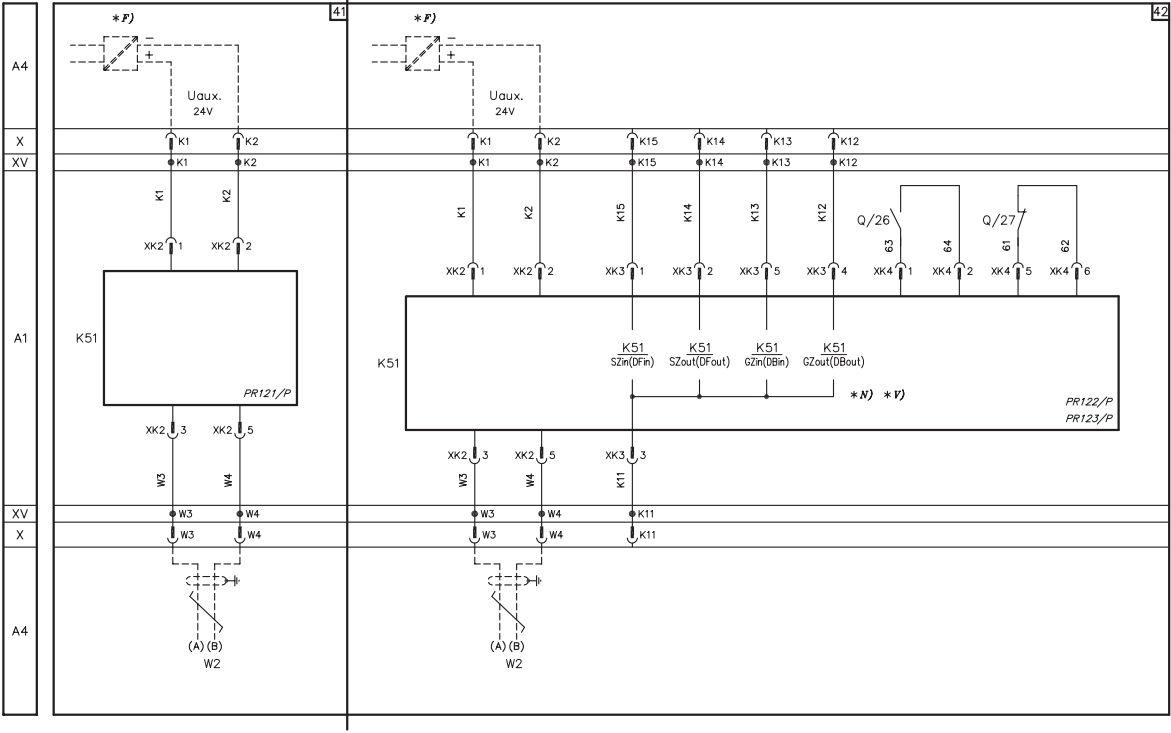
# Diagramas dos circuitos

## Acessórios elétricos

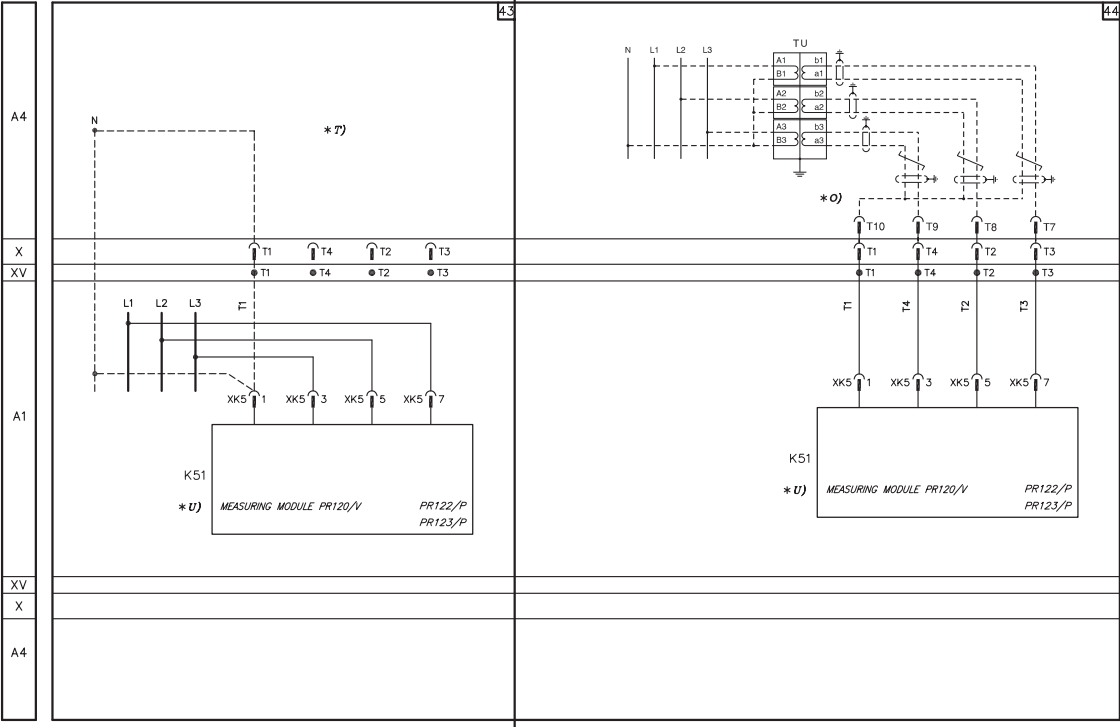
### Contatos de sinalização

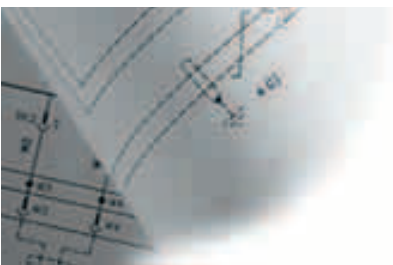


Circuitos auxiliares dos relés PR121, PR122 e PR133



Módulo de medição PR120/V

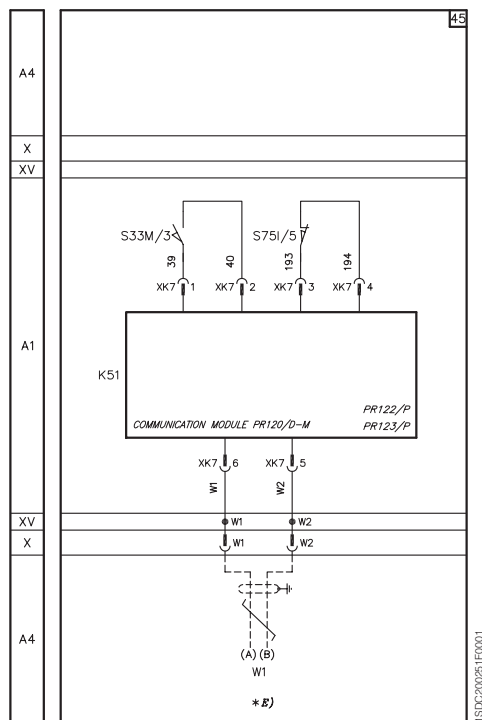




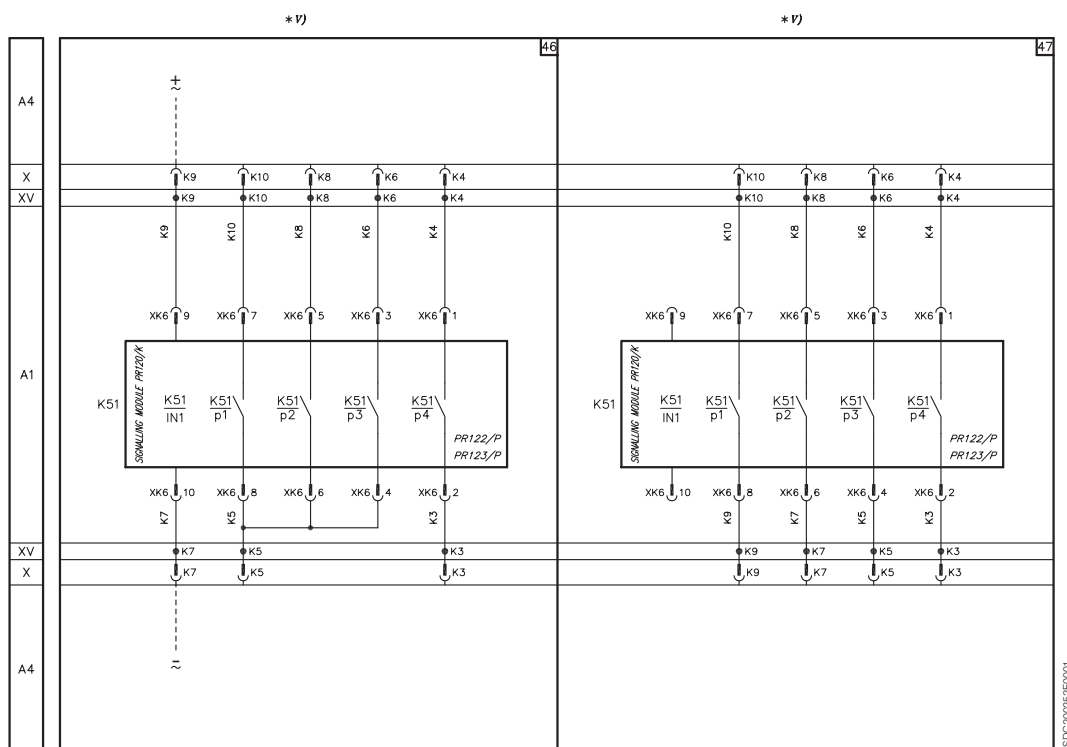
## Diagramas dos circuitos

### Acessórios elétricos

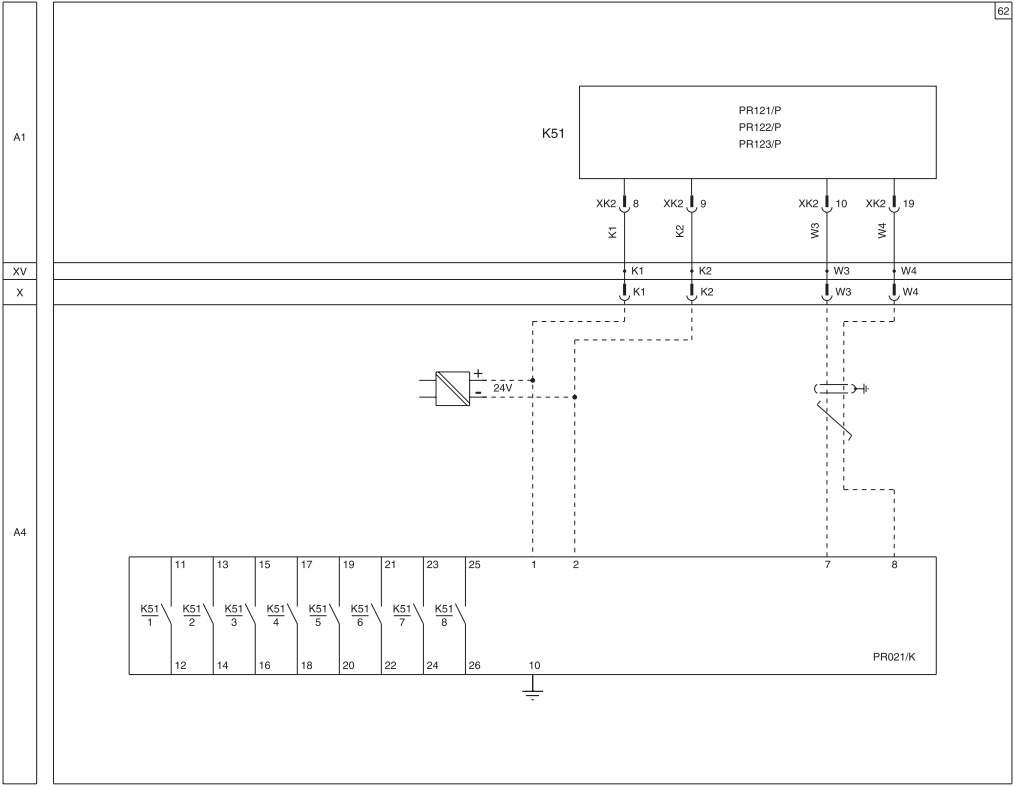
#### Módulo de comunicação PR120/D-M



#### Módulo de sinalização PR120/K

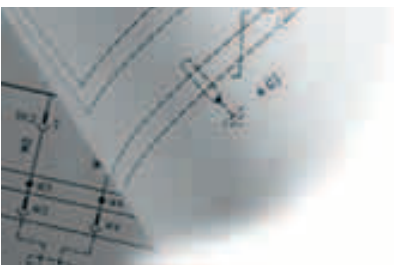


Unidade de sinalização PR021/K



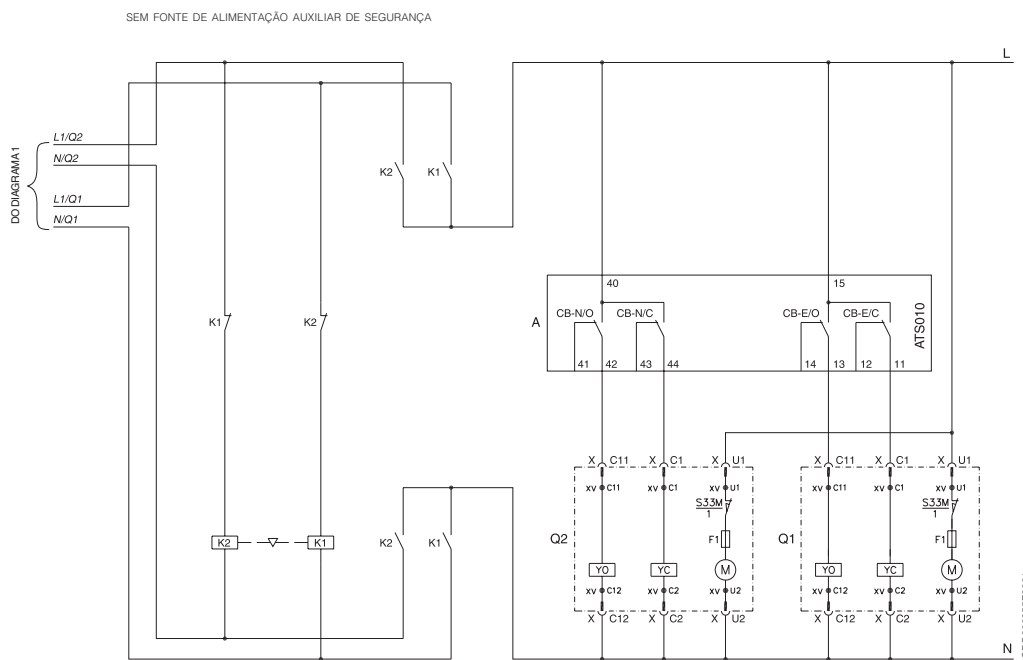
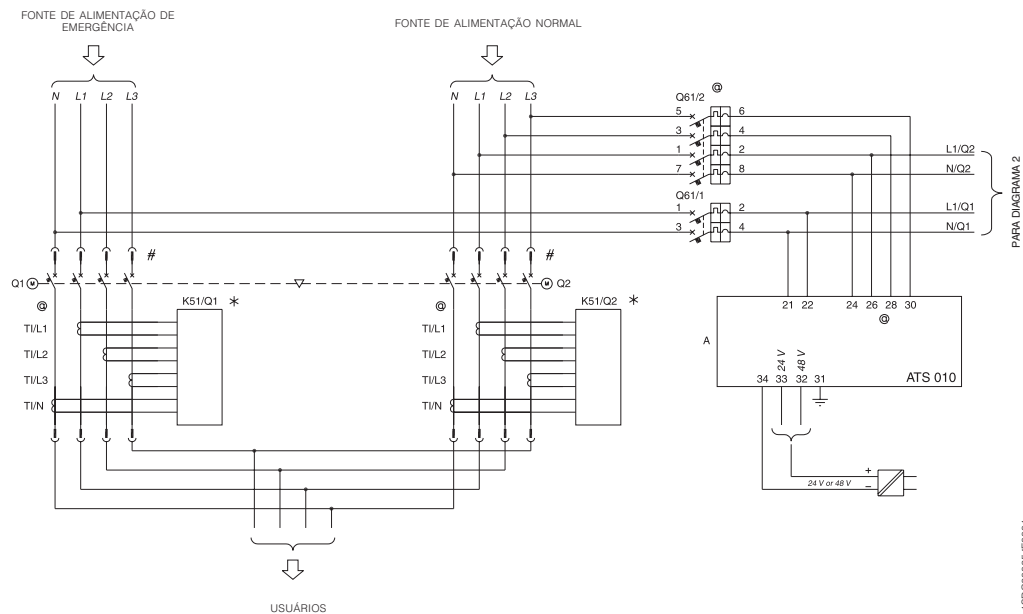
1SD/C202353F/0001



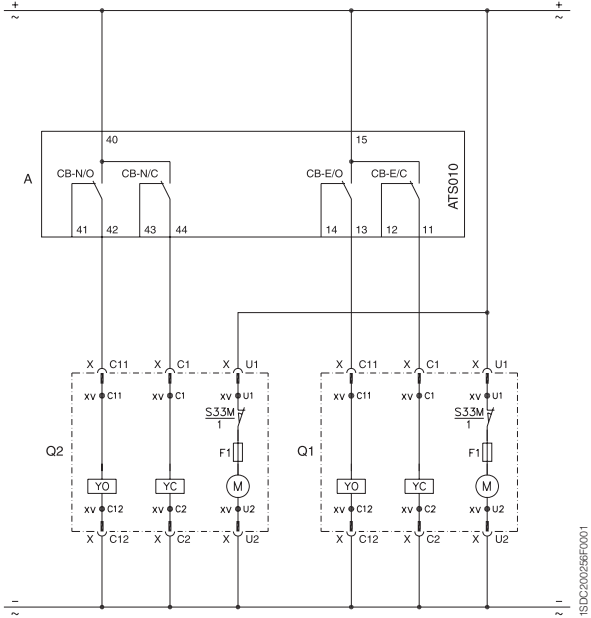


# Diagramas dos circuitos

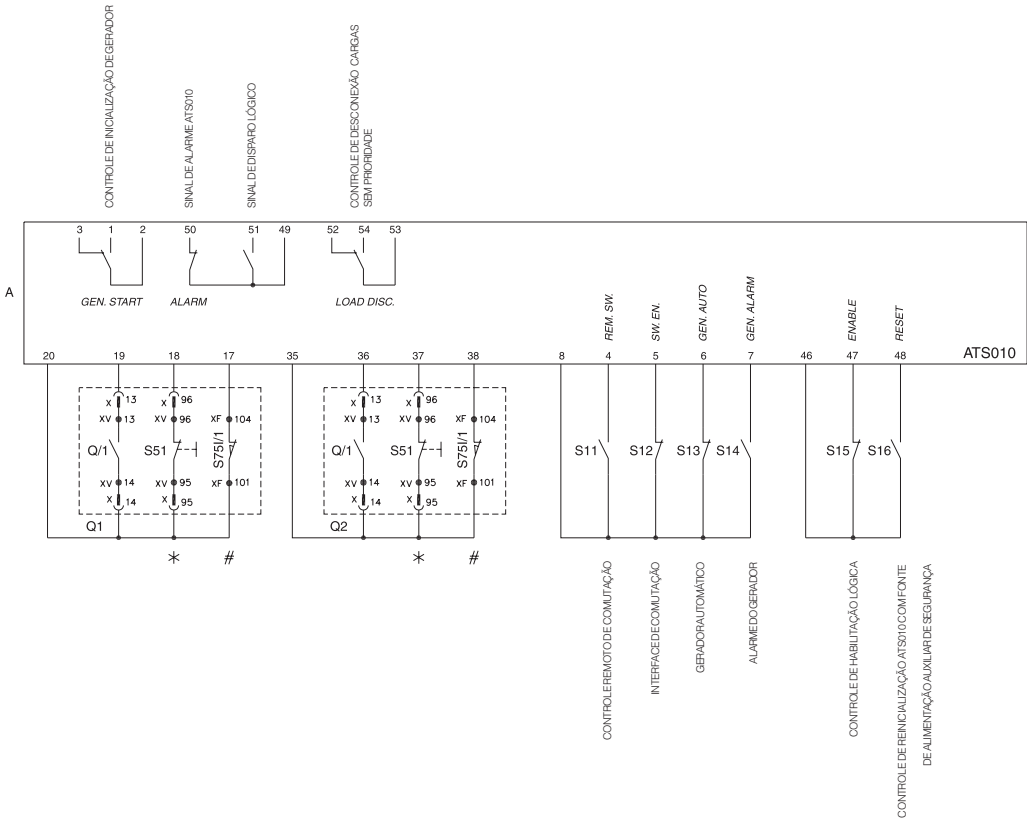
## Chave automática de transferência ATS010



FONTE DE ALIMENTAÇÃO NORMAL USUÁRIOS

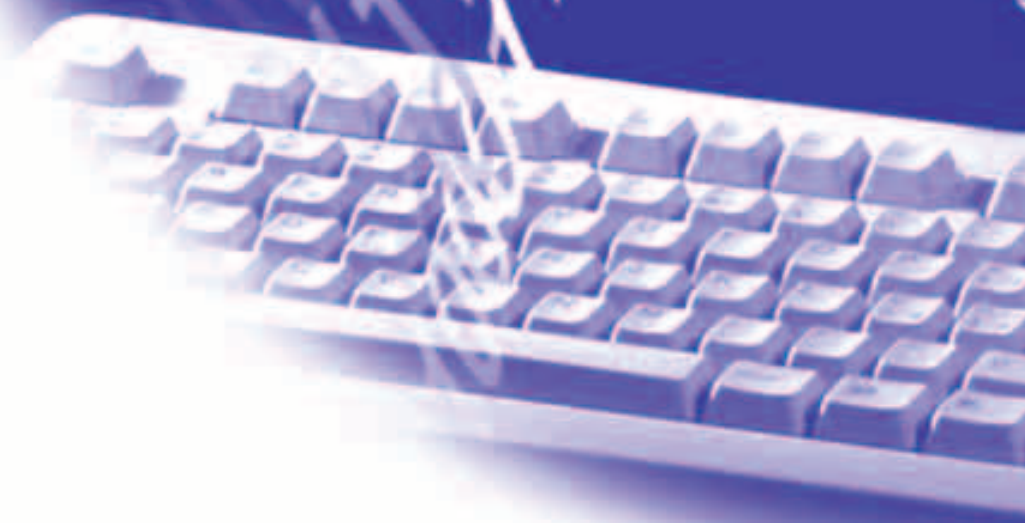


1SDC200257F0001



1SDC200257F0001

# Emax





## Conteúdo

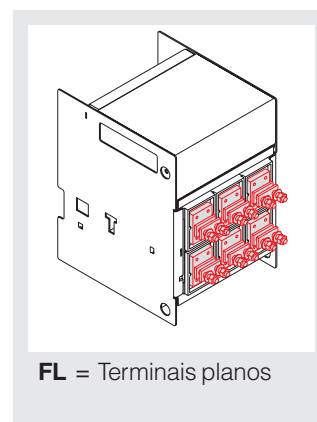
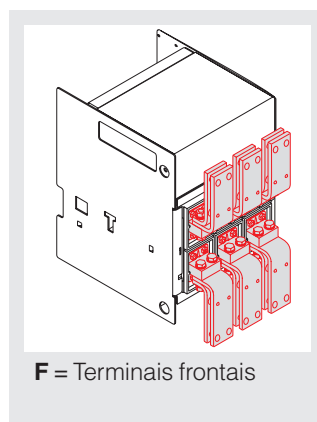
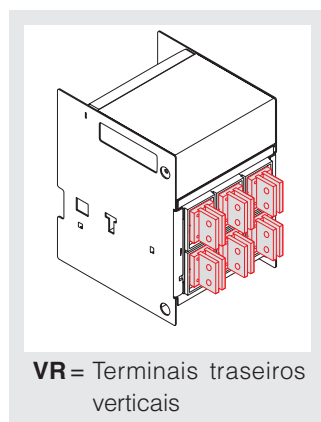
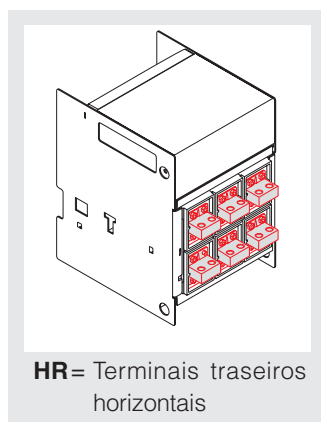
|   |      |
|---|------|
| <b>Informações gerais</b> .....   | 9/2  |
| <b>Disjuntores automáticos SACE Emax</b>  |      |
| E1 SACE Emax .....  | 9/3  |
| E2 SACE Emax .....  | 9/7  |
| E3 SACE Emax .....  | 9/11 |
| E4 SACE Emax .....  | 9/19 |
| E6 SACE Emax .....  | 9/21 |
| <b>Disjuntores automáticos 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 |



## 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

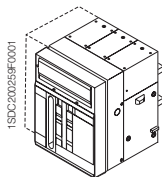
- PR121/P** Relé eletrônico PR121/P (funções LI, LSI e LSIg)
- PR122/P** Relé eletrônico PR122/P (funções LSI, LSIg e LSIRc)
- PR123/P** Relé eletrônico PR123/P (funções LSIg)

#### 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



**E1B 08**

**Fixo (F)**

|                        |                        |                        |
|------------------------|------------------------|------------------------|
|                        |                        |                        |
| <b>PR121/P</b>         | <b>PR122/P</b>         | <b>PR123/P</b>         |
| 1SDA.....R1<br>3 Pólos | 1SDA.....R1<br>3 Pólos | 1SDA.....R1<br>3 Pólos |
| 4 Pólos                | 4 Pólos                | 4 Pólos                |

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 800 A    I<sub>cu</sub> (415 V) = 42 kA    I<sub>cw</sub> (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<sub>u</sub> (40 °C) = 800 A    I<sub>cu</sub> (415 V) = 50 kA    I<sub>cw</sub> (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<sub>u</sub> (40 °C) = 1000 A    I<sub>cu</sub> (415 V) = 42 kA    I<sub>cw</sub> (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<sub>u</sub> (40 °C) = 1000 A    I<sub>cu</sub> (415 V) = 50 kA    I<sub>cw</sub> (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<sub>u</sub> (40 °C) = 1250 A    I<sub>cu</sub> (415 V) = 42 kA    I<sub>cw</sub> (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<sub>u</sub> (40 °C) = 1250 A    I<sub>cu</sub> (415 V) = 50 kA    I<sub>cw</sub> (1 s) = 50 kA**

**HR = Terminais traseiros horizontais**

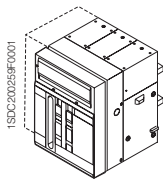
|       |        |        |        |        |        |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI    | 055728 | 055736 | 055731 | 055739 |        |        |
| LSI   | 055729 | 055737 | 055732 | 055740 | 055734 | 055742 |
| LSIG  | 055730 | 055738 | 055733 | 055741 | 055735 | 055743 |
| LSIRc |        |        | 058585 | 058587 |        |        |





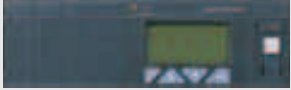
## Códigos para pedido

### Disjuntores automáticos SACE Emax



**E1B 16**

**Fixo (F)**

|   |  |   |
|---|--|---|
|  |  |  |
| <b>PR121/P</b>  | <b>PR122/P</b>   | <b>PR123/P</b>  |
| 1SDA.....R1<br>3 Pólos  | 1SDA.....R1<br>3 Pólos   | 1SDA.....R1<br>3 Pólos  |
| 4 Pólos   | 4 Pólos  | 4 Pólos   |

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 1600 A    I<sub>cu</sub> (415 V) = 42 kA    I<sub>cw</sub> (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 |        |        |

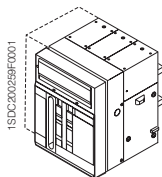
**E1N 16**

**Fixo (F)**

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 1600 A    I<sub>cu</sub> (415 V) = 50 kA    I<sub>cw</sub> (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

|                        |                        |                        |
|------------------------|------------------------|------------------------|
|                        |                        |                        |
| <b>PR121/P</b>         | <b>PR122/P</b>         | <b>PR123/P</b>         |
| 1SDA.....R1<br>3 Pólos | 1SDA.....R1<br>3 Pólos | 1SDA.....R1<br>3 Pólos |
| 4 Pólos                | 4 Pólos                | 4 Pólos                |

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 800 A      I<sub>cu</sub> (415 V) = 42 kA      I<sub>cw</sub> (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<sub>u</sub> (40 °C) = 800 A      I<sub>cu</sub> (415 V) = 50 kA      I<sub>cw</sub> (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<sub>u</sub> (40 °C) = 1000 A      I<sub>cu</sub> (415 V) = 42 kA      I<sub>cw</sub> (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<sub>u</sub> (40 °C) = 1000 A      I<sub>cu</sub> (415 V) = 50 kA      I<sub>cw</sub> (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<sub>u</sub> (40 °C) = 1250 A      I<sub>cu</sub> (415 V) = 42 kA      I<sub>cw</sub> (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<sub>u</sub> (40 °C) = 1250 A      I<sub>cu</sub> (415 V) = 50 kA      I<sub>cw</sub> (1 s) = 50 kA**

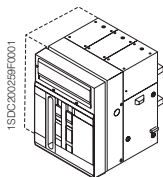
#### MP = Parte móvel

|       |        |        |        |        |        |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 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



**E1B 16**

**Extraível (W) - MP**

|                        |                        |                        |
|------------------------|------------------------|------------------------|
|                        |                        |                        |
| <b>PR121/P</b>         | <b>PR122/P</b>         | <b>PR123/P</b>         |
| 1SDA.....R1<br>3 Pólos | 1SDA.....R1<br>3 Pólos | 1SDA.....R1<br>3 Pólos |
| 4 Pólos                | 4 Pólos                | 4 Pólos                |

**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    | 055680 | 055688 | 055683 | 055691 |        |        |
| LSI   | 055681 | 055689 | 055684 | 055692 | 055686 | 055694 |
| LSIG  | 055682 | 055690 | 055685 | 055693 | 055687 | 055695 |
| LSIRc |        |        | 058573 | 058575 |        |        |

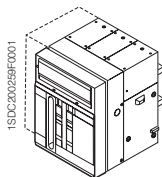
**E1N 16**

**Extraível (W) - MP**

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 1600 A    I<sub>cu</sub> (415 V) = 50 kA    I<sub>cw</sub> (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 |        |        |



## E2S 08

Fixo (F)

$I_u$  (40 °C) = **800 A**     $I_{cu}$  (415 V) = **85 kA**     $I_{cw}$  (1 s) = **65 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

|       |        |        |        |        |        |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI    | 058282 | 058290 | 058285 | 058293 |        |        |
| LSI   | 058283 | 058291 | 058286 | 058294 | 058288 | 058296 |
| LSIG  | 058284 | 058292 | 058287 | 058295 | 058289 | 058297 |
| LSIRc |        |        | 058657 | 058659 |        |        |

## E2N 10

Fixo (F)

$I_u$  (40 °C) = **1000 A**     $I_{cu}$  (415 V) = **65 kA**     $I_{cw}$  (1 s) = **55 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

|       |        |        |        |        |        |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI    | 059257 | 059259 | 059269 | 059271 |        |        |
| LSI   | 059261 | 059263 | 059273 | 059275 | 059285 | 059287 |
| LSIG  | 059265 | 059267 | 059277 | 059279 | 059289 | 059291 |
| LSIRc |        |        | 059281 | 059283 |        |        |

## E2S 10

Fixo (F)

$I_u$  (40 °C) = **1000 A**     $I_{cu}$  (415 V) = **85 kA**     $I_{cw}$  (1 s) = **65 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

|       |        |        |        |        |        |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI    | 059301 | 059303 | 059313 | 059315 |        |        |
| LSI   | 059305 | 059307 | 059317 | 059319 | 059329 | 059331 |
| LSIG  | 059309 | 059311 | 059321 | 059323 | 059333 | 059335 |
| LSIRc |        |        | 059325 | 059327 |        |        |

## E2N 12

Fixo (F)

$I_u$  (40 °C) = **1250 A**     $I_{cu}$  (415 V) = **65 kA**     $I_{cw}$  (1 s) = **55 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

|       |        |        |        |        |        |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI    | 055856 | 055864 | 055859 | 055867 |        |        |
| LSI   | 055857 | 055865 | 055860 | 055868 | 055862 | 055870 |
| LSIG  | 055858 | 055866 | 055861 | 055869 | 055863 | 055871 |
| LSIRc |        |        | 058633 | 058635 |        |        |

## E2S 12

Fixo (F)

$I_u$  (40 °C) = **1250 A**     $I_{cu}$  (415 V) = **85 kA**     $I_{cw}$  (1 s) = **65 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

|       |        |        |        |        |        |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI    | 055952 | 055960 | 055955 | 055963 |        |        |
| LSI   | 055953 | 055961 | 055956 | 055964 | 055958 | 055966 |
| LSIG  | 055954 | 055962 | 055957 | 055965 | 055959 | 055967 |
| LSIRc |        |        | 058665 | 058667 |        |        |

## E2L 12

Fixo (F)

$I_u$  (40 °C) = **1250 A**     $I_{cu}$  (415 V) = **130 kA**     $I_{cw}$  (1 s) = **10 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

|       |        |        |        |        |        |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI    | 056048 | 056056 | 056051 | 056059 |        |        |
| LSI   | 056049 | 056057 | 056052 | 056060 | 056054 | 056062 |
| LSIG  | 056050 | 056058 | 056053 | 056061 | 056055 | 056063 |
| LSIRc |        |        | 058617 | 058619 |        |        |

## E2B 16

Fixo (F)

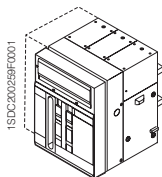
$I_u$  (40 °C) = **1600 A**     $I_{cu}$  (415 V) = **42 kA**     $I_{cw}$  (1 s) = **42 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

|       |        |        |        |        |        |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI    | 055792 | 055800 | 055795 | 055803 |        |        |
| LSI   | 055793 | 055801 | 055796 | 055804 | 055798 | 055806 |
| LSIG  | 055794 | 055802 | 055797 | 055805 | 055799 | 055807 |
| LSIRc |        |        | 058601 | 058603 |        |        |

## Códigos para pedido

### Disjuntores automáticos SACE Emax



**E2N 16**

**Fixo (F)**

|                        |                        |                        |
|------------------------|------------------------|------------------------|
|                        |                        |                        |
| <b>PR121/P</b>         | <b>PR122/P</b>         | <b>PR123/P</b>         |
| 1SDA.....R1<br>3 Pólos | 1SDA.....R1<br>3 Pólos | 1SDA.....R1<br>3 Pólos |
| 4 Pólos                | 4 Pólos                | 4 Pólos                |

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 1600 A    I<sub>cu</sub> (415 V) = 65 kA    I<sub>cw</sub> (1 s) = 55 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<sub>u</sub> (40 °C) = 1600 A    I<sub>cu</sub> (415 V) = 85 kA    I<sub>cw</sub> (1 s) = 65 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<sub>u</sub> (40 °C) = 1600 A    I<sub>cu</sub> (415 V) = 130 kA    I<sub>cw</sub> (1 s) = 10 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<sub>u</sub> (40 °C) = 2000 A    I<sub>cu</sub> (415 V) = 42 kA    I<sub>cw</sub> (1 s) = 42 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<sub>u</sub> (40 °C) = 2000 A    I<sub>cu</sub> (415 V) = 65 kA    I<sub>cw</sub> (1 s) = 55 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 |        |        |

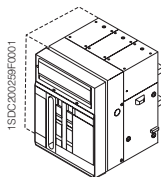
**E2S 20**

**Fixo (F)**

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 2000 A    I<sub>cu</sub> (415 V) = 85 kA    I<sub>cw</sub> (1 s) = 65 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

|   |  |   |
|---|--|---|
|  |  |  |
| <b>PR121/P</b>  | <b>PR122/P</b>   | <b>PR123/P</b>  |
| 1SDA.....R1<br>3 Pólos  | 1SDA.....R1<br>3 Pólos   | 1SDA.....R1<br>3 Pólos  |
| 4 Pólos   | 4 Pólos  | 4 Pólos   |

**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**

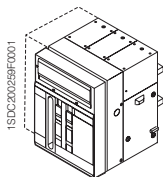
#### MP = Parte móvel

|       |        |        |        |        |        |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 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



#### E2N 16

##### Extraíbel (W) - MP

|                        |                        |                        |
|------------------------|------------------------|------------------------|
|                        |                        |                        |
| <b>PR121/P</b>         | <b>PR122/P</b>         | <b>PR123/P</b>         |
| 1SDA.....R1<br>3 Pólos | 1SDA.....R1<br>3 Pólos | 1SDA.....R1<br>3 Pólos |
| 4 Pólos                | 4 Pólos                | 4 Pólos                |

$I_u$  (40 °C) = **1600 A**     $I_{cu}$  (415 V) = **65 kA**     $I_{cw}$  (1 s) = **55 kA**

##### MP = Parte móvil

|       |        |        |        |        |        |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI    | 055904 | 055912 | 055907 | 055915 |        |        |
| LSI   | 055905 | 055913 | 055908 | 055916 | 055910 | 055918 |
| LSIG  | 055906 | 055914 | 055909 | 055917 | 055911 | 055919 |
| LSIRc |        |        | 058645 | 058647 |        |        |

#### E2S 16

##### Extraíbel (W) - MP

$I_u$  (40 °C) = **1600 A**     $I_{cu}$  (415 V) = **85 kA**     $I_{cw}$  (1 s) = **65 kA**

##### MP = Parte móvil

|       |        |        |        |        |        |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI    | 056000 | 056008 | 056003 | 056011 |        |        |
| LSI   | 056001 | 056009 | 056004 | 056012 | 056006 | 056014 |
| LSIG  | 056002 | 056010 | 056005 | 056013 | 056007 | 056015 |
| LSIRc |        |        | 058677 | 058679 |        |        |

#### E2L 16

##### Extraíbel (W) - MP

$I_u$  (40 °C) = **1600 A**     $I_{cu}$  (415 V) = **130 kA**     $I_{cw}$  (1 s) = **10 kA**

##### MP = Parte móvil

|       |        |        |        |        |        |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI    | 056096 | 056104 | 056099 | 056107 |        |        |
| LSI   | 056097 | 056105 | 056100 | 056108 | 056102 | 056110 |
| LSIG  | 056098 | 056106 | 056101 | 056109 | 056103 | 056111 |
| LSIRc |        |        | 058629 | 058631 |        |        |

#### E2B 20

##### Extraíbel (W) - MP

$I_u$  (40 °C) = **2000 A**     $I_{cu}$  (415 V) = **42 kA**     $I_{cw}$  (1 s) = **42 kA**

##### MP = Parte móvil

|       |        |        |        |        |        |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI    | 055840 | 055848 | 055843 | 055851 |        |        |
| LSI   | 055841 | 055849 | 055844 | 055852 | 055846 | 055854 |
| LSIG  | 055842 | 055850 | 055845 | 055853 | 055847 | 055855 |
| LSIRc |        |        | 058613 | 058615 |        |        |

#### E2N 20

##### Extraíbel (W) - MP

$I_u$  (40 °C) = **2000 A**     $I_{cu}$  (415 V) = **65 kA**     $I_{cw}$  (1 s) = **55 kA**

##### MP = Parte móvil

|       |        |        |        |        |        |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI    | 055936 | 055944 | 055939 | 055947 |        |        |
| LSI   | 055937 | 055945 | 055940 | 055948 | 055942 | 055950 |
| LSIG  | 055938 | 055946 | 055941 | 055949 | 055943 | 055951 |
| LSIRc |        |        | 058653 | 058655 |        |        |

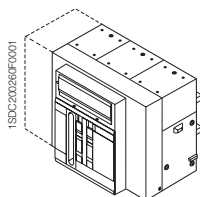
#### E2S 20

##### Extraíbel (W) - MP

$I_u$  (40 °C) = **2000 A**     $I_{cu}$  (415 V) = **85 kA**     $I_{cw}$  (1 s) = **65 kA**

##### MP = Parte móvil

|       |        |        |        |        |        |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI    | 056032 | 056040 | 056035 | 056043 |        |        |
| LSI   | 056033 | 056041 | 056036 | 056044 | 056038 | 056046 |
| LSIG  | 056034 | 056042 | 056037 | 056045 | 056039 | 056047 |
| LSIRc |        |        | 058685 | 058687 |        |        |



## E3H 08

Fixo (F)

|   |  |   |
|---|--|---|
|  |  |  |
| <b>PR121/P</b>  | <b>PR122/P</b>   | <b>PR123/P</b>  |
| 1SDA.....R1<br>3 Pólos  | 1SDA.....R1<br>3 Pólos   | 1SDA.....R1<br>3 Pólos  |
| 4 Pólos   | 4 Pólos  | 4 Pólos   |

$I_u$  (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)

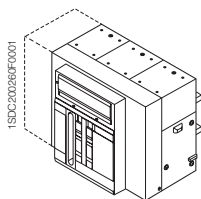
$I_u$  (40 °C) = **1250 A**     $I_{cu}$  (415 V) = **130 kA**     $I_{cw}$  (1 s) = **85 kA**

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



**E3S 16**

**Fixo (F)**

|                        |                        |                        |
|------------------------|------------------------|------------------------|
|                        |                        |                        |
| <b>PR121/P</b>         | <b>PR122/P</b>         | <b>PR123/P</b>         |
| 1SDA.....R1<br>3 Pólos | 1SDA.....R1<br>3 Pólos | 1SDA.....R1<br>3 Pólos |
| 4 Pólos                | 4 Pólos                | 4 Pólos                |

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 1600 A    I<sub>cu</sub> (415 V) = 75 kA    I<sub>cw</sub> (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<sub>u</sub> (40 °C) = 1600 A    I<sub>cu</sub> (415 V) = 100 kA    I<sub>cw</sub> (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<sub>u</sub> (40 °C) = 1600 A    I<sub>cu</sub> (415 V) = 130 kA    I<sub>cw</sub> (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<sub>u</sub> (40 °C) = 2000 A    I<sub>cu</sub> (415 V) = 75 kA    I<sub>cw</sub> (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<sub>u</sub> (40 °C) = 2000 A    I<sub>cu</sub> (415 V) = 100 kA    I<sub>cw</sub> (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<sub>u</sub> (40 °C) = 2000 A    I<sub>cu</sub> (415 V) = 130 kA    I<sub>cw</sub> (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 |        |        |

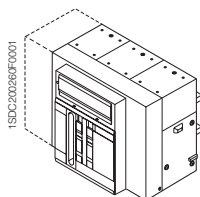
**E3L 20**

**Fixo (F)**

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 2000 A    I<sub>cu</sub> (415 V) = 130 kA    I<sub>cw</sub> (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 |        |        |



## E3N 25

Fixo (F)

|   |  |   |
|---|--|---|
|  |  |  |
| <b>PR121/P</b>  | <b>PR122/P</b>   | <b>PR123/P</b>  |
| 1SDA.....R1<br>3 Pólos  | 1SDA.....R1<br>3 Pólos   | 1SDA.....R1<br>3 Pólos  |
| 4 Pólos   | 4 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 |        |        |

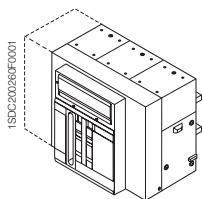
## E3S 32

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 |        |        |



**E3H 32**

**Fixo (F)**

**E3V 32**

**Fixo (F)**

## Códigos para pedido

### Disjuntores automáticos SACE Emax

|   |  |   |
|---|--|---|
|  |  |  |
| <b>PR121/P</b>  | <b>PR122/P</b>   | <b>PR123/P</b>  |
| 1SDA.....R1<br>3 Pólos  | 1SDA.....R1<br>3 Pólos   | 1SDA.....R1<br>3 Pólos  |
| 4 Pólos   | 4 Pólos  | 4 Pólos   |

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 3200 A    I<sub>cu</sub> (415 V) = 100 kA    I<sub>cw</sub> (1 s) = 75 kA**

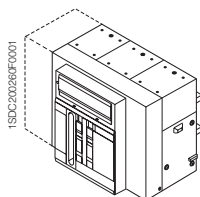
**HR = Terminais traseiros horizontais**

|       |        |        |        |        |        |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI    | 056496 | 056504 | 056499 | 056507 |        |        |
| LSI   | 056497 | 056505 | 056500 | 056508 | 056502 | 056510 |
| LSIG  | 056498 | 056506 | 056501 | 056509 | 056503 | 056511 |
| LSIRc |        |        | 058729 | 058731 |        |        |

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 3200 A    I<sub>cu</sub> (415 V) = 130 kA    I<sub>cw</sub> (1 s) = 85 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

|   |  |   |
|---|--|---|
|  |  |  |
| <b>PR121/P</b>  | <b>PR122/P</b>   | <b>PR123/P</b>  |
| 1SDA.....R1<br>3 Pólos  | 1SDA.....R1<br>3 Pólos   | 1SDA.....R1<br>3 Pólos  |
| 4 Pólos   | 4 Pólos  | 4 Pólos   |

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 800 A      I<sub>cu</sub> (415 V) = 100 kA      I<sub>cw</sub> (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<sub>u</sub> (40 °C) = 800 A      I<sub>cu</sub> (415 V) = 75 kA      I<sub>cw</sub> (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<sub>u</sub> (40 °C) = 1000 A      I<sub>cu</sub> (415 V) = 75 kA      I<sub>cw</sub> (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<sub>u</sub> (40 °C) = 1000 A      I<sub>cu</sub> (415 V) = 100 kA      I<sub>cw</sub> (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<sub>u</sub> (40 °C) = 1250 A      I<sub>cu</sub> (415 V) = 75 kA      I<sub>cw</sub> (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<sub>u</sub> (40 °C) = 1250 A      I<sub>cu</sub> (415 V) = 100 kA      I<sub>cw</sub> (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

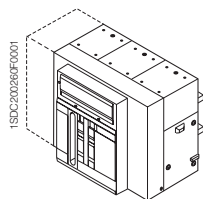
**I<sub>u</sub> (40 °C) = 1250 A      I<sub>cu</sub> (415 V) = 130 kA      I<sub>cw</sub> (1 s) = 85 kA**

#### 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



**E3S 16**

**Extraíbel (W) - MP**

|                        |                        |                        |
|------------------------|------------------------|------------------------|
|                        |                        |                        |
| <b>PR121/P</b>         | <b>PR122/P</b>         | <b>PR123/P</b>         |
| 1SDA.....R1<br>3 Pólos | 1SDA.....R1<br>3 Pólos | 1SDA.....R1<br>3 Pólos |
| 4 Pólos                | 4 Pólos                | 4 Pólos                |

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 1600 A    I<sub>cu</sub> (415 V) = 75 kA    I<sub>cw</sub> (1 s) = 75 kA**

**MP = Parte móvil**

|       |        |        |        |        |        |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI    | 056224 | 056232 | 056227 | 056235 |        |        |
| LSI   | 056225 | 056233 | 056228 | 056236 | 056230 | 056238 |
| LSIG  | 056226 | 056234 | 056229 | 056237 | 056231 | 056239 |
| LSIRc |        |        | 058781 | 058783 |        |        |

**E3H 16**

**Extraíbel (W) - MP**

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 1600 A    I<sub>cu</sub> (415 V) = 100 kA    I<sub>cw</sub> (1 s) = 75 kA**

**MP = Parte móvil**

|       |        |        |        |        |        |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI    | 056416 | 056424 | 056419 | 056427 |        |        |
| LSI   | 056417 | 056425 | 056420 | 056428 | 056422 | 056430 |
| LSIG  | 056418 | 056426 | 056421 | 056429 | 056423 | 056431 |
| LSIRc |        |        | 058709 | 058711 |        |        |

**E3V 16**

**Extraíbel (W) - MP**

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 1600 A    I<sub>cu</sub> (415 V) = 130 kA    I<sub>cw</sub> (1 s) = 85 kA**

**MP = Parte móvil**

|       |        |        |        |        |        |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI    | 056608 | 056616 | 056611 | 056619 |        |        |
| LSI   | 056609 | 056617 | 056612 | 056620 | 056614 | 056622 |
| LSIG  | 056610 | 056618 | 056613 | 056621 | 056615 | 056623 |
| LSIRc |        |        | 058829 | 058831 |        |        |

**E3S 20**

**Extraíbel (W) - MP**

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 2000 A    I<sub>cu</sub> (415 V) = 75 kA    I<sub>cw</sub> (1 s) = 75 kA**

**MP = Parte móvil**

|       |        |        |        |        |        |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI    | 056256 | 056264 | 056259 | 056267 |        |        |
| LSI   | 056257 | 056265 | 056260 | 056268 | 056262 | 056270 |
| LSIG  | 056258 | 056266 | 056261 | 056269 | 056263 | 056271 |
| LSIRc |        |        | 058789 | 058791 |        |        |

**E3H 20**

**Extraíbel (W) - MP**

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 2000 A    I<sub>cu</sub> (415 V) = 100 kA    I<sub>cw</sub> (1 s) = 75 kA**

**MP = Parte móvil**

|       |        |        |        |        |        |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI    | 056448 | 056456 | 056451 | 056459 |        |        |
| LSI   | 056449 | 056457 | 056452 | 056460 | 056454 | 056462 |
| LSIG  | 056450 | 056458 | 056453 | 056461 | 056455 | 056463 |
| LSIRc |        |        | 058717 | 058719 |        |        |

**E3V 20**

**Extraíbel (W) - MP**

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 2000 A    I<sub>cu</sub> (415 V) = 130 kA    I<sub>cw</sub> (1 s) = 85 kA**

**MP = Parte móvil**

|       |        |        |        |        |        |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI    | 056640 | 056648 | 056643 | 056651 |        |        |
| LSI   | 056641 | 056649 | 056644 | 056652 | 056646 | 056654 |
| LSIG  | 056642 | 056650 | 056645 | 056653 | 056647 | 056655 |
| LSIRc |        |        | 058837 | 058839 |        |        |

**E3L 20**

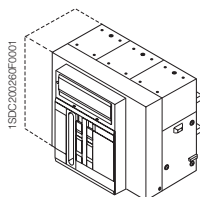
**Extraíbel (W) - MP**

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 2000 A    I<sub>cu</sub> (415 V) = 130 kA    I<sub>cw</sub> (1 s) = 15 kA**

**MP = Parte móvil**

|       |        |        |        |        |        |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 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

|   |  |   |
|---|--|---|
|  |  |  |
| <b>PR121/P</b>  | <b>PR122/P</b>   | <b>PR123/P</b>  |
| 1SDA.....R1<br>3 Pólos  | 1SDA.....R1<br>3 Pólos   | 1SDA.....R1<br>3 Pólos  |
| 4 Pólos   | 4 Pólos  | 4 Pólos   |

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 2500 A      I<sub>cu</sub> (415 V) = 65 kA      I<sub>cw</sub> (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<sub>u</sub> (40 °C) = 2500 A      I<sub>cu</sub> (415 V) = 75 kA      I<sub>cw</sub> (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<sub>u</sub> (40 °C) = 2500 A      I<sub>cu</sub> (415 V) = 100 kA      I<sub>cw</sub> (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<sub>u</sub> (40 °C) = 2500 A      I<sub>cu</sub> (415 V) = 130 kA      I<sub>cw</sub> (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<sub>u</sub> (40 °C) = 2500 A      I<sub>cu</sub> (415 V) = 130 kA      I<sub>cw</sub> (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<sub>u</sub> (40 °C) = 3200 A      I<sub>cu</sub> (415 V) = 65 kA      I<sub>cw</sub> (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 |        |        |

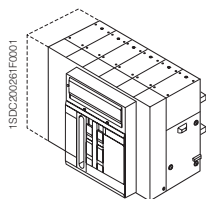
## E3S 32

### Extraível (W) - MP

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 3200 A      I<sub>cu</sub> (415 V) = 75 kA      I<sub>cw</sub> (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 |        |        |



**E3H 32**

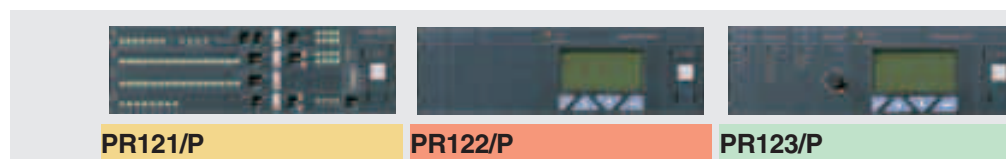
**Extraível (W) - MP**

**E3V 32**

**Extraível (W) - MP**

## 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

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 3200 A      I<sub>cu</sub> (415 V) = 100 kA      I<sub>cw</sub> (1 s) = 75 kA**

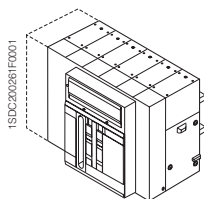
**MP = Parte móvel**

|       |        |        |        |        |        |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LI    | 056512 | 056520 | 056515 | 056523 |        |        |
| LSI   | 056513 | 056521 | 056516 | 056524 | 056518 | 056526 |
| LSIG  | 056514 | 056522 | 056517 | 056525 | 056519 | 056527 |
| LSIRc |        |        | 058733 | 058735 |        |        |

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 3200 A      I<sub>cu</sub> (415 V) = 130 kA      I<sub>cw</sub> (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)

|   |  |  |  |   |  |
|---|--|--|--|---|--|
|  |  |  |  |  |  |
| <b>PR121/P</b>  |  | <b>PR122/P</b>   |  | <b>PR123/P</b>  |  |
| 1SDA.....R1<br>3 Pólos  |  | 1SDA.....R1<br>3 Pólos   |  | 1SDA.....R1<br>3 Pólos  |  |
| 4 Pólos   |  | 4 Pólos  |  | 4 Pólos   |  |

$I_u$  (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 |

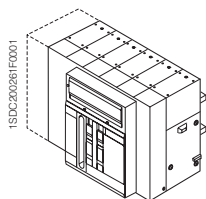
## E4V 40

Fixo (F)

$I_u$  (40 °C) = **4000 A**     $I_{cu}$  (415 V) = **150 kA**     $I_{cw}$  (1 s) = **100 kA**

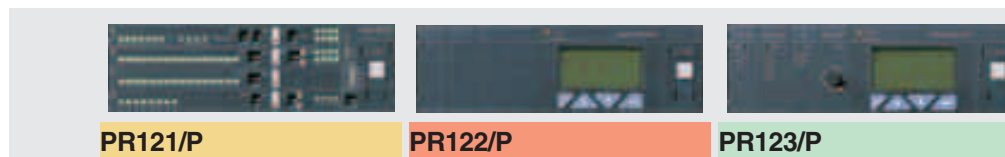
HR = Terminais traseiros horizontais

|      |        |        |        |        |        |        |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 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 |

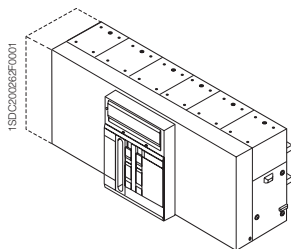
**E4V 40**

**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)**



**I<sub>u</sub> (40 °C) = 3200 A    I<sub>cu</sub> (415 V) = 150 kA    I<sub>cw</sub> (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<sub>u</sub> (40 °C) = 4000 A    I<sub>cu</sub> (415 V) = 100 kA    I<sub>cw</sub> (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<sub>u</sub> (40 °C) = 4000 A    I<sub>cu</sub> (415 V) = 150 kA    I<sub>cw</sub> (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<sub>u</sub> (40 °C) = 5000 A    I<sub>cu</sub> (415 V) = 100 kA    I<sub>cw</sub> (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<sub>u</sub> (40 °C) = 5000 A    I<sub>cu</sub> (415 V) = 150 kA    I<sub>cw</sub> (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<sub>u</sub> (40 °C) = 6300 A    I<sub>cu</sub> (415 V) = 100 kA    I<sub>cw</sub> (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<sub>u</sub> (40 °C) = 6300 A    I<sub>cu</sub> (415 V) = 150 kA    I<sub>cw</sub> (1 s) = 100 kA**

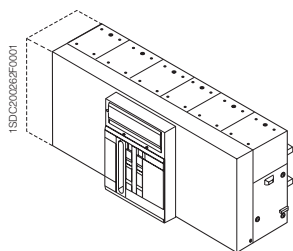
**HR = Terminais traseiros horizontais**

|      |        |        |        |        |        |        |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 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

|   |  |   |
|---|--|---|
|  |  |  |
| <b>PR121/P</b>  | <b>PR122/P</b>   | <b>PR123/P</b>  |
| 1SDA.....R1<br>3 Pólos  | 1SDA.....R1<br>3 Pólos   | 1SDA.....R1<br>3 Pólos  |
| 4 Pólos   | 4 Pólos  | 4 Pólos   |

$I_u$  (40 °C) = **3200 A**     $I_{cu}$  (415 V) = **150 kA**     $I_{cw}$  (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

$I_u$  (40 °C) = **4000 A**     $I_{cu}$  (415 V) = **100 kA**     $I_{cw}$  (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

$I_u$  (40 °C) = **4000 A**     $I_{cu}$  (415 V) = **150 kA**     $I_{cw}$  (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

$I_u$  (40 °C) = **5000 A**     $I_{cu}$  (415 V) = **100 kA**     $I_{cw}$  (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

$I_u$  (40 °C) = **5000 A**     $I_{cu}$  (415 V) = **150 kA**     $I_{cw}$  (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

$I_u$  (40 °C) = **6300 A**     $I_{cu}$  (415 V) = **100 kA**     $I_{cw}$  (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

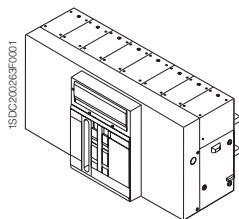
$I_u$  (40 °C) = **6300 A**     $I_{cu}$  (415 V) = **150 kA**     $I_{cw}$  (1 s) = **100 kA**

##### 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")



**E4H/f 32**

**Fixo (F)**

|                        |                        |                        |
|------------------------|------------------------|------------------------|
|                        |                        |                        |
| <b>PR121/P</b>         | <b>PR122/P</b>         | <b>PR123/P</b>         |
| 1SDA.....R1<br>3 Pólos | 1SDA.....R1<br>3 Pólos | 1SDA.....R1<br>3 Pólos |
| 4 Pólos                | 4 Pólos                | 4 Pólos                |

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 3200 A    I<sub>cu</sub> (415 V) = 100 kA    I<sub>cw</sub> (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<sub>u</sub> (40 °C) = 4000 A    I<sub>cu</sub> (415 V) = 80 kA    I<sub>cw</sub> (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<sub>u</sub> (40 °C) = 4000 A    I<sub>cu</sub> (415 V) = 100 kA    I<sub>cw</sub> (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<sub>u</sub> (40 °C) = 3200 A    I<sub>cu</sub> (415 V) = 100 kA    I<sub>cw</sub> (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<sub>u</sub> (40 °C) = 4000 A    I<sub>cu</sub> (415 V) = 80 kA    I<sub>cw</sub> (1 s) = 80 kA**

**MP = Parte móvel**

|      |        |        |        |
|------|--------|--------|--------|
| LI   | 055544 | 055547 |        |
| LSI  | 055545 | 055548 | 055550 |
| LSIG | 055546 | 055549 | 055551 |

**E4H/f 40**

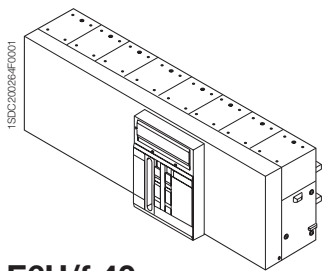
**Extraível (W) - MP**

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 4000 A    I<sub>cu</sub> (415 V) = 100 kA    I<sub>cw</sub> (1 s) = 80 kA**

**MP = Parte móvel**

|      |        |        |        |
|------|--------|--------|--------|
| LI   | 055528 | 055531 |        |
| LSI  | 055529 | 055532 | 055534 |
| LSIG | 055530 | 055533 | 055535 |





**E6H/f 40**

**Fixo (F)**

**E6H/f 50**

**Fixo (F)**

**E6H/f 63**

**Fixo (F)**

**E6H/f 40**

**Extraível (W) - MP**

**E6H/f 50**

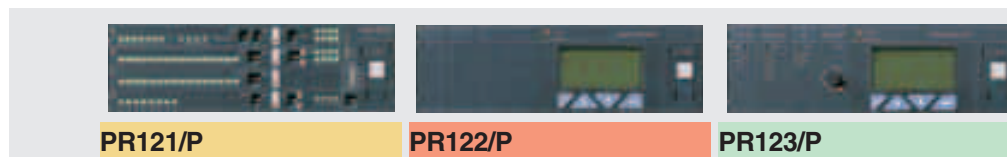
**Extraível (W) - MP**

**E6H/f 63**

**Extraível (W) - MP**

## 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

**Iu (40 °C) = 4000 A    Icu (415 V) = 100 kA    Icw (1 s) = 100 kA**

**HR = Terminais traseiros horizontais**

|      |        |        |        |
|------|--------|--------|--------|
| LI   | 055552 | 055555 |        |
| LSI  | 055553 | 055556 | 055558 |
| LSIG | 055554 | 055557 | 055559 |

**Iu (40 °C) = 5000 A    Icu (415 V) = 100 kA    Icw (1 s) = 100 kA**

**HR = Terminais traseiros horizontais**

|      |        |        |        |
|------|--------|--------|--------|
| LI   | 055568 | 055571 |        |
| LSI  | 055569 | 055572 | 055574 |
| LSIG | 055570 | 055573 | 055575 |

**Iu (40 °C) = 6300 A    Icu (415 V) = 100 kA    Icw (1 s) = 100 kA**

**HR = Terminais traseiros horizontais**

|      |        |        |        |
|------|--------|--------|--------|
| LI   | 055584 | 055587 |        |
| LSI  | 055585 | 055588 | 055590 |
| LSIG | 055586 | 055589 | 055591 |

**Iu (40 °C) = 4000 A    Icu (415 V) = 100 kA    Icw (1 s) = 100 kA**

**MP = Parte móvel**

|      |        |        |        |
|------|--------|--------|--------|
| LI   | 055560 | 055563 |        |
| LSI  | 055561 | 055564 | 055566 |
| LSIG | 055562 | 055565 | 055567 |

**Iu (40 °C) = 5000 A    Icu (415 V) = 100 kA    Icw (1 s) = 100 kA**

**MP = Parte móvel**

|      |        |        |        |
|------|--------|--------|--------|
| LI   | 055576 | 055579 |        |
| LSI  | 055577 | 055580 | 055582 |
| LSIG | 055578 | 055581 | 055583 |

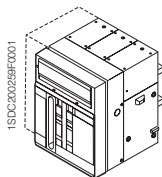
**Iu (40 °C) = 6300 A    Icu (415 V) = 100 kA    Icw (1 s) = 100 kA**

**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)**

$I_u (40\text{ }^{\circ}\text{C}) = 800\text{ A}$        $I_{cw} (1\text{ s}) = 42\text{ kA}$

HR = Terminais traseiros horizontais

058931

058932

#### **E1N/MS 08**

**Fixo (F)**

$I_u (40\text{ }^{\circ}\text{C}) = 800\text{ A}$        $I_{cw} (1\text{ s}) = 50\text{ kA}$

HR = Terminais traseiros horizontais

058933

058934

#### **E1B/MS 10**

**Fixo (F)**

$I_u (40\text{ }^{\circ}\text{C}) = 1000\text{ A}$        $I_{cw} (1\text{ s}) = 42\text{ kA}$

HR = Terminais traseiros horizontais

059209

059211

#### **E1N/MS 10**

**Fixo (F)**

$I_u (40\text{ }^{\circ}\text{C}) = 1000\text{ A}$        $I_{cw} (1\text{ s}) = 50\text{ kA}$

HR = Terminais traseiros horizontais

059253

059255

#### **E1B/MS 12**

**Fixo (F)**

$I_u (40\text{ }^{\circ}\text{C}) = 1250\text{ A}$        $I_{cw} (1\text{ s}) = 42\text{ kA}$

HR = Terminais traseiros horizontais

058935

058936

#### **E1N/MS 12**

**Fixo (F)**

$I_u (40\text{ }^{\circ}\text{C}) = 1250\text{ A}$        $I_{cw} (1\text{ s}) = 50\text{ kA}$

HR = Terminais traseiros horizontais

058937

058938

#### **E1B/MS 16**

**Fixo (F)**

$I_u (40\text{ }^{\circ}\text{C}) = 1600\text{ A}$        $I_{cw} (1\text{ s}) = 42\text{ kA}$

HR = Terminais traseiros horizontais

058857

058858

#### **E1N/MS 16**

**Fixo (F)**

$I_u (40\text{ }^{\circ}\text{C}) = 1600\text{ A}$        $I_{cw} (1\text{ s}) = 50\text{ kA}$

HR = Terminais traseiros horizontais

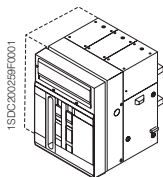
058861

058862



## Códigos para pedido

### Chaves seccionadoras SACE Emax



#### E1B/MS 08

##### Extraível (W) - MP

$I_u$  (40 °C) = **800 A**       $I_{cw}$  (1s) = **42 kA**

MP = Parte móvel

1SDA.....R1

3 Pólos

4 Pólos

058939

058940

#### E1N/MS 08

##### Extraível (W) - MP

$I_u$  (40 °C) = **800 A**       $I_{cw}$  (1s) = **50 kA**

MP = Parte móvel

058941

058942

#### E1B/MS 10

##### Extraível (W) - MP

$I_u$  (40 °C) = **1000 A**       $I_{cw}$  (1s) = **42 kA**

MP = Parte móvel

059210

059212

#### E1N/MS 10

##### Extraível (W) - MP

$I_u$  (40 °C) = **1000 A**       $I_{cw}$  (1s) = **50 kA**

MP = Parte móvel

059254

059256

#### E1B/MS 12

##### Extraível (W) - MP

$I_u$  (40 °C) = **1250 A**       $I_{cw}$  (1s) = **42 kA**

MP = Parte móvel

058943

058944

#### E1N/MS 12

##### Extraível (W) - MP

$I_u$  (40 °C) = **1250 A**       $I_{cw}$  (1s) = **50 kA**

MP = Parte móvel

058945

058946

#### E1B/MS 16

##### Extraível (W) - MP

$I_u$  (40 °C) = **1600 A**       $I_{cw}$  (1s) = **42 kA**

MP = Parte móvel

058859

058860

#### E1N/MS 16

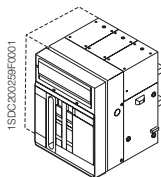
##### Extraível (W) - MP

$I_u$  (40 °C) = **1600 A**       $I_{cw}$  (1s) = **50 kA**

MP = Parte móvel

058863

058864



1SDA.....R1  
3 Pólos 4 Pólos

## E2N/MS 10

Fixo (F)

$I_u$  (40 °C) = 1000 A  $I_{cw}$  (1s) = 55 kA

HR = Terminais traseiros horizontais

059297 059299

## E2S/MS 10

Fixo (F)

$I_u$  (40 °C) = 1000 A  $I_{cw}$  (1s) = 65 kA

HR = Terminais traseiros horizontais

059341 059343

## E2N/MS 12

Fixo (F)

$I_u$  (40 °C) = 1250 A  $I_{cw}$  (1s) = 55 kA

HR = Terminais traseiros horizontais

058947 058948

## E2S/MS 12

Fixo (F)

$I_u$  (40 °C) = 1250 A  $I_{cw}$  (1s) = 65 kA

HR = Terminais traseiros horizontais

058865 058866

## E2B/MS 16

Fixo (F)

$I_u$  (40 °C) = 1600 A  $I_{cw}$  (1s) = 42 kA

HR = Terminais traseiros horizontais

058949 058950

## E2N/MS 16

Fixo (F)

$I_u$  (40 °C) = 1600 A  $I_{cw}$  (1s) = 55 kA

HR = Terminais traseiros horizontais

058951 058952

## E2S/MS 16

Fixo (F)

$I_u$  (40 °C) = 1600 A  $I_{cw}$  (1s) = 65 kA

HR = Terminais traseiros horizontais

058869 058870

## E2B/MS 20

Fixo (F)

$I_u$  (40 °C) = 2000 A  $I_{cw}$  (1s) = 42 kA

HR = Terminais traseiros horizontais

058953 058954

## E2N/MS 20

Fixo (F)

$I_u$  (40 °C) = 2000 A  $I_{cw}$  (1s) = 55 kA

HR = Terminais traseiros horizontais

058955 058956

## E2S/MS 20

Fixo (F)

$I_u$  (40 °C) = 2000 A  $I_{cw}$  (1s) = 65 kA

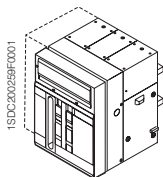
HR = Terminais traseiros horizontais

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

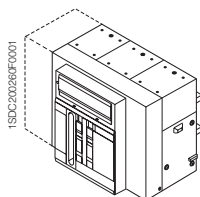
#### E2S/MS 20

Extraível (W) - MP

$I_u$  (40 °C) = **2000 A**       $I_{cw}$  (1s) = **65 kA**

MP = Parte móvel

058875      058876



1SDA.....R1  
3 Pólos 4 Pólos

### **E3V/MS 08**

**Fixo (F)**

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 800 A I<sub>cw</sub> (1s) = 85 kA**

**HR = Terminais traseiros horizontais**

058877 058878

### **E3S/MS 10**

**Fixo (F)**

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 1000 A I<sub>cw</sub> (1s) = 75 kA**

**HR = Terminais traseiros horizontais**

059425 059427

### **E3S/MS 12**

**Fixo (F)**

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 1250 A I<sub>cw</sub> (1s) = 75 kA**

**HR = Terminais traseiros horizontais**

058967 058968

### **E3V/MS 12**

**Fixo (F)**

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 1250 A I<sub>cw</sub> (1s) = 85 kA**

**HR = Terminais traseiros horizontais**

058881 058882

### **E3S/MS 16**

**Fixo (F)**

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 1600 A I<sub>cw</sub> (1s) = 75 kA**

**HR = Terminais traseiros horizontais**

058969 058970

### **E3V/MS 16**

**Fixo (F)**

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 1600 A I<sub>cw</sub> (1s) = 85 kA**

**HR = Terminais traseiros horizontais**

058885 058886

### **E3S/MS 20**

**Fixo (F)**

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 2000 A I<sub>cw</sub> (1s) = 75 kA**

**HR = Terminais traseiros horizontais**

058971 058972

### **E3V/MS 20**

**Fixo (F)**

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 2000 A I<sub>cw</sub> (1s) = 85 kA**

**HR = Terminais traseiros horizontais**

058889 058890

### **E3N/MS 25**

**Fixo (F)**

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 2500 A I<sub>cw</sub> (1s) = 65 kA**

**HR = Terminais traseiros horizontais**

058973 058974

### **E3S/MS 25**

**Fixo (F)**

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 2500 A I<sub>cw</sub> (1s) = 75 kA**

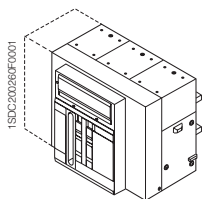
**HR = Terminais traseiros horizontais**

058975 058976



## Códigos para pedido

### Chaves seccionadoras SACE Emax



#### E3V/MS 25

Fixo (F)

$I_u$  (40 °C) = **2500 A**     $I_{cw}$  (1s) = **85 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

1SDA.....R1  
3 Pólos

4 Pólos

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

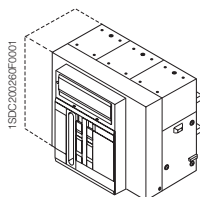
$I_u$  (40 °C) = **1600 A**     $I_{cw}$  (1s) = **75 kA**

MP = Parte móvel

058983

058984





1SDA.....R1  
3 Pólos 4 Pólos

### **E3V/MS 16**

#### **Extraíbel (W) - MP**

$I_u (40\text{ }^{\circ}\text{C}) = 1600\text{ A}$   $I_{cw} (1s) = 85\text{ kA}$

MP = Parte móvel

058887 058888

### **E3S/MS 20**

#### **Extraíbel (W) - MP**

$I_u (40\text{ }^{\circ}\text{C}) = 2000\text{ A}$   $I_{cw} (1s) = 75\text{ kA}$

MP = Parte móvel

058985 058986

### **E3V/MS 20**

#### **Extraíbel (W) - MP**

$I_u (40\text{ }^{\circ}\text{C}) = 2000\text{ A}$   $I_{cw} (1s) = 85\text{ kA}$

MP = Parte móvel

058891 058892

### **E3N/MS 25**

#### **Extraíbel (W) - MP**

$I_u (40\text{ }^{\circ}\text{C}) = 2500\text{ A}$   $I_{cw} (1s) = 65\text{ kA}$

MP = Parte móvel

058987 058988

### **E3S/MS 25**

#### **Extraíbel (W) - MP**

$I_u (40\text{ }^{\circ}\text{C}) = 2500\text{ A}$   $I_{cw} (1s) = 75\text{ kA}$

MP = Parte móvel

058989 058990

### **E3V/MS 25**

#### **Extraíbel (W) - MP**

$I_u (40\text{ }^{\circ}\text{C}) = 2500\text{ A}$   $I_{cw} (1s) = 85\text{ kA}$

MP = Parte móvel

058895 058896

### **E3N/MS 32**

#### **Extraíbel (W) - MP**

$I_u (40\text{ }^{\circ}\text{C}) = 3200\text{ A}$   $I_{cw} (1s) = 65\text{ kA}$

MP = Parte móvel

058991 058992

### **E3S/MS 32**

#### **Extraíbel (W) - MP**

$I_u (40\text{ }^{\circ}\text{C}) = 3200\text{ A}$   $I_{cw} (1s) = 75\text{ kA}$

MP = Parte móvel

058993 058994

### **E3V/MS 32**

#### **Extraíbel (W) - MP**

$I_u (40\text{ }^{\circ}\text{C}) = 3200\text{ A}$   $I_{cw} (1s) = 85\text{ kA}$

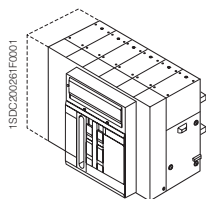
MP = Parte móvel

058899 058900



## Códigos para pedido

### Chaves seccionadoras SACE Emax



#### E4H/MS 32

Fixo (F)

$I_u$  (40 °C) = **3200 A**     $I_{cw}$  (1s) = **100 kA**

HR = Terminais traseiros horizontais

1SDA.....R1

3 Pólos

4 Pólos

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

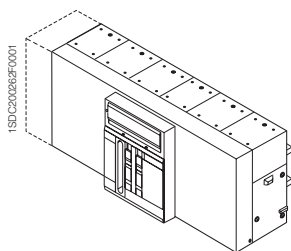
Extraível (W) - MP

$I_u$  (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)

$I_u (40\text{ °C}) = 4000\text{ A}$   $I_{cw} (1s) = 100\text{ kA}$

HR = Terminais traseiros horizontais

058905 058906

## E6H/MS 50

Fixo (F)

$I_u (40\text{ °C}) = 5000\text{ A}$   $I_{cw} (1s) = 100\text{ kA}$

HR = Terminais traseiros horizontais

059007 059008

## E6H/MS 63

Fixo (F)

$I_u (40\text{ °C}) = 6300\text{ A}$   $I_{cw} (1s) = 100\text{ kA}$

HR = Terminais traseiros horizontais

059009 059010

## E6H/MS 40

Extraível (W) - MP

$I_u (40\text{ °C}) = 4000\text{ A}$   $I_{cw} (1s) = 100\text{ kA}$

MP = Parte móvel

058907 058908

## E6H/MS 50

Extraível (W) - MP

$I_u (40\text{ °C}) = 5000\text{ A}$   $I_{cw} (1s) = 100\text{ kA}$

MP = Parte móvel

059011 059012

## E6H/MS 63

Extraível (W) - MP

$I_u (40\text{ °C}) = 6300\text{ A}$   $I_{cw} (1s) = 100\text{ kA}$

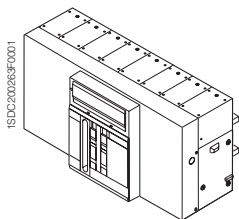
MP = Parte móvel

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

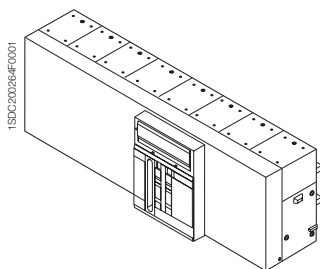
**E4H/f MS 40**

**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)**

$I_u (40\text{ }^{\circ}\text{C}) = 4000\text{ A}$      $I_{cw} (1s) = 100\text{ kA}$

HR = Terminais traseiros horizontais

058909

### **E6H/f MS 50**

**Fixo (F)**

$I_u (40\text{ }^{\circ}\text{C}) = 5000\text{ A}$      $I_{cw} (1s) = 100\text{ kA}$

HR = Terminais traseiros horizontais

059017

### **E6H/f MS 63**

**Fixo (F)**

$I_u (40\text{ }^{\circ}\text{C}) = 6300\text{ A}$      $I_{cw} (1s) = 100\text{ kA}$

HR = Terminais traseiros horizontais

059018

### **E6H/f MS 40**

**Extraível (W) - MP**

$I_u (40\text{ }^{\circ}\text{C}) = 4000\text{ A}$      $I_{cw} (1s) = 100\text{ kA}$

MP = Parte móvel

058910

### **E6H/f MS 50**

**Extraível (W) - MP**

$I_u (40\text{ }^{\circ}\text{C}) = 5000\text{ A}$      $I_{cw} (1s) = 100\text{ kA}$

MP = Parte móvel

059019

### **E6H/f MS 63**

**Extraível (W) - MP**

$I_u (40\text{ }^{\circ}\text{C}) = 6300\text{ A}$      $I_{cw} (1s) = 100\text{ kA}$

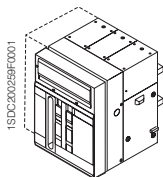
MP = Parte móvel

059020



## Códigos para pedido

Disjuntores automáticos SACE Emax para aplicações de até 1150Vc.a.



1SDA.....R1

### E2B/E 16

$I_n$  (40 °C) = **1600 A**       $I_{cu}$  (1150 Vca) = **20 kA**

059633

**Observação:** a ser especificado além do código da versão padrão do disjuntor E2B 16 (Ue=690 Vca) página 9/7

### E2B/E 20

$I_n$  (40 °C) = **2000 A**       $I_{cu}$  (1150 Vca) = **20 kA**

059634

**Observação:** a ser especificado além do código da versão padrão do disjuntor E2B 20 (Ue=690 Vca) página 9/8

### E2N/E 12

$I_n$  (40 °C) = **1250 A**       $I_{cu}$  (1150 Vca) = **30 kA**

059635

**Observação:** a ser especificado além do código da versão padrão do disjuntor E2N 12 (Ue=690 Vca) página 9/9

### E2N/E 16

$I_n$  (40 °C) = **1600 A**       $I_{cu}$  (1150 Vca) = **30 kA**

059636

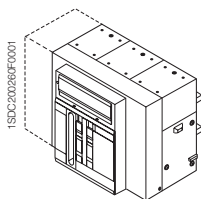
**Observação:** a ser especificado além do código da versão padrão do disjuntor E2N 16 (Ue=690 Vca) página 9/10

### E2N/E 20

$I_n$  (40 °C) = **2000 A**       $I_{cu}$  (1150 Vca) = **30 kA**

059637

**Observação:** a ser especificado além do código da versão padrão do disjuntor E2N 20 (Ue=690 Vca) página 9/10



1SDA.....R1

## **E3H/E 12**

**$I_u$  (40 °C) = 1250 A       $I_{cu}$  (1150 Vca) = 30 kA**

059638

**Observação:** a ser especificado além do código da versão padrão do disjuntor E3H 12 ( $U_e=690$  Vca) página 9/11

## **E3H/E 16**

**$I_u$  (40 °C) = 1600 A       $I_{cu}$  (1150 Vca) = 30 kA**

059639

**Observação:** a ser especificado além do código da versão padrão do disjuntor E3H 16 ( $U_e=690$  Vca) página 9/12

## **E3H/E 20**

**$I_u$  (40 °C) = 2000 A       $I_{cu}$  (1150 Vca) = 30 kA**

059640

**Observação:** a ser especificado além do código da versão padrão do disjuntor E3H 20 ( $U_e=690$  Vca) página 9/12

## **E3H/E 25**

**$I_u$  (40 °C) = 2500 A       $I_{cu}$  (1150 Vca) = 30 kA**

059641

**Observação:** a ser especificado além do código da versão padrão do disjuntor E3H 25 ( $U_e=690$  Vca) página 9/13

## **E3H/E 32**

**$I_u$  (40 °C) = 3200 A       $I_{cu}$  (1150 Vca) = 30 kA**

059642

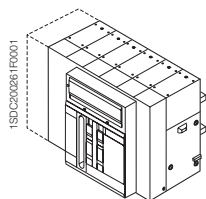
**Observação:** a ser especificado além do código da versão padrão do disjuntor E3H 32 ( $U_e=690$  Vca) página 9/14





## Códigos para pedido

Disjuntores automáticos SACE Emax para aplicações de até 1150Vc.a



### **E4H/E 32**

1SDA.....R1

$I_n$  (40 °C) = **3200 A**       $I_{cu}$  (1150 Vca) = **65 kA**

059643

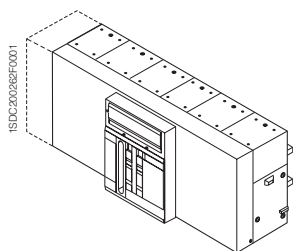
**Observação:** a ser especificado além do código da versão padrão do disjuntor E4H 32 (Ue=690 Vca) página 9/19

### **E4H/E 40**

$I_n$  (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



### **E6H/E 40**

1SDA.....R1

$I_n$  (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**

$I_n$  (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**

$I_n$  (40 °C) = **6300 A**       $I_{cu}$  (1150 Vca) = **65 kA**

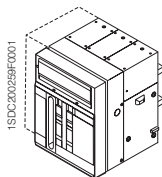
058552

**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**

$I_u (40\text{ }^{\circ}\text{C}) = 1600\text{ A}$      $I_{cw} (1\text{ s}) = 20\text{ kA}$

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**

$I_u (40\text{ }^{\circ}\text{C}) = 2000\text{ A}$      $I_{cw} (1\text{ s}) = 20\text{ kA}$

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**

$I_u (40\text{ }^{\circ}\text{C}) = 1250\text{ A}$      $I_{cw} (1\text{ s}) = 30\text{ kA}$

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**

$I_u (40\text{ }^{\circ}\text{C}) = 1600\text{ A}$      $I_{cw} (1\text{ s}) = 30\text{ kA}$

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**

$I_u (40\text{ }^{\circ}\text{C}) = 2000\text{ A}$      $I_{cw} (1\text{ s}) = 30\text{ kA}$

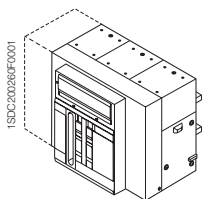
059637

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



### 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 |

1SDA.....R1  
3 Pólos      4 Pólos

### 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 |

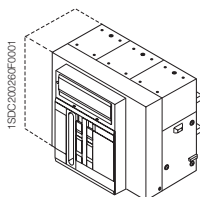
### E3H/E MS 32

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

$I_u (40\text{ °C}) = 3200\text{ A}$   $I_{cw} (1\text{ s}) = 30\text{ kA}$

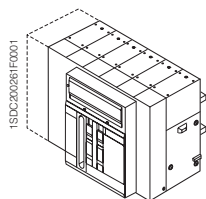
MP = Parte móvel

|   |        |        |
|---|--------|--------|
| 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



### E4H/E MS 32

1SDA.....R1

$I_u$  (40 °C) = **3200 A**       $I_{cw}$  (1 s) = **65 kA**

059643

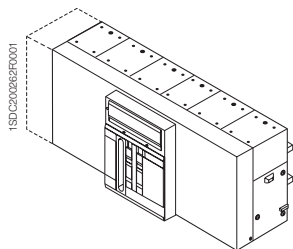
**Observação:** a ser especificado além do código da versão padrão do disjuntor E4H/MS 40 ( $U_e=690$  Vca) página 9/32

### 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



### E6H/E MS 40

1SDA.....R1

$I_u$  (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**

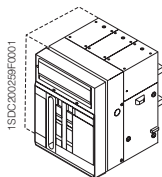
058552

**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.



### **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

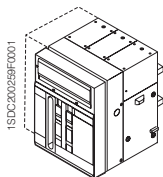
059047

059048



## Códigos para pedido

Chaves seccionadoras SACE Emax para aplicações de até 1000Vc.c



1SDA.....R1  
3 Pólos  
750 Vc.c.  
4 Pólos  
1000 VDC

### 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

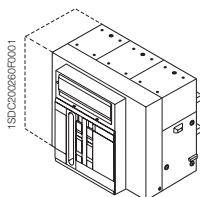
Extraível (W) - MP

$I_u$  (40 °C) = **2000 A**     $I_{cw}$  (1 s) = **25 kA**

MP = Parte móvel

059059    059060





1SDA.....R1  
3 Pólos  
750V DC

4 Pólos  
1000V DC

### **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**

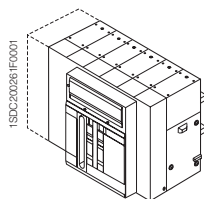
MP = Parte móvel

059079    059080



## Códigos para pedido

Chaves seccionadoras SACE Emax para aplicações de até 1000Vc.c



### **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 |
|--------|--------|

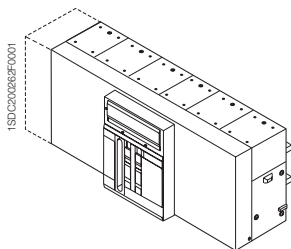
### **E4H/E MS 40**

**Extraível (W) - MP**

$I_u$  (40 °C) = **4000 A**     $I_{cw}$  (1 s) = **65 kA**

MP = Parte móvel

|        |        |
|--------|--------|
| 059084 | 058914 |
|--------|--------|



|                    |                   |
|--------------------|-------------------|
| <b>1SDA.....R1</b> |                   |
| <b>3 Pólos</b>     | <b>4 Pólos</b>    |
| <b>750 Vc.c.</b>   | <b>1000 Vc.c.</b> |

### **E6H/E MS 40**

**Fixo (F)**

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 4000 A      I<sub>cw</sub> (1 s) = 65 kA**

**HR = Terminais traseiros horizontais**

|        |        |
|--------|--------|
| 058915 | 058921 |
|--------|--------|

### **E6H/E MS 50**

**Fixo (F)**

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 5000 A      I<sub>cw</sub> (1 s) = 65 kA**

**HR = Terminais traseiros horizontais**

|        |        |
|--------|--------|
| 058917 | 058923 |
|--------|--------|

### **E6H/E MS 63**

**Fixo (F)**

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 6300 A      I<sub>cw</sub> (1 s) = 65 kA**

**HR = Terminais traseiros horizontais**

|        |        |
|--------|--------|
| 058919 | 058925 |
|--------|--------|

### **E6H/E MS 40**

**Extraível (W) - MP**

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 4000 A      I<sub>cw</sub> (1 s) = 65 kA**

**MP = Parte móvel**

|        |        |
|--------|--------|
| 058916 | 058922 |
|--------|--------|

### **E6H/E MS 50**

**Extraível (W) - MP**

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 5000 A      I<sub>cw</sub> (1 s) = 65 kA**

**MP = Parte móvel**

|        |        |
|--------|--------|
| 058918 | 058924 |
|--------|--------|

### **E6H/E MS 63**

**Extraível (W) - MP**

**I<sub>u</sub> (40 °C) = 6300 A      I<sub>cw</sub> (1 s) = 65 kA**

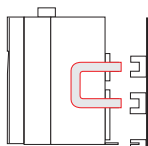
**MP = Parte móvel**

|        |        |
|--------|--------|
| 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**

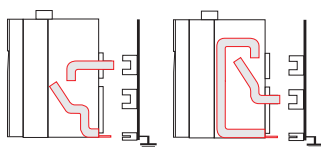
MP = Parte móvel

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 |        | Aterramento dos terminais inferiores |         |
|--------------------------------------|--------|--------------------------------------|---------|
| 1SDA.....R1<br>3 Pólos               | 4Pólos | 1SDA.....R1<br>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 |
|--------|--------|--------|--------|

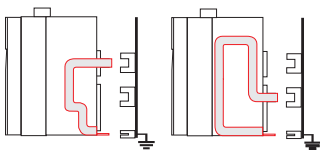
### **E6 MTP 63**

**Extraível (W) - MP**

**Iu (40 °C) = 6300 A**

MP = Parte móvel

|        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|
| 059111 | 059113 | 059112 | 059114 |
|--------|--------|--------|--------|



**E1 MT 12**  
**Extraível (W) - MP**

## Códigos para pedido

### Carros de aterramento SACE Emax MT

| Aterramento dos terminais superiores |         | Aterramento dos terminais inferiores |         |
|--------------------------------------|---------|--------------------------------------|---------|
| 1SDA.....R1<br>3 Pólos               | 4 Pólos | 1SDA.....R1<br>3 Pólos               | 4 Pólos |
| Iu (40 °C) = 1250 A                  |         |                                      |         |
| MP = Parte móvel                     |         |                                      |         |
| 059115                               | 059117  | 059116                               | 059118  |

**E2 MT 20**  
**Extraível (W) - MP**

|                            |        |        |        |        |
|----------------------------|--------|--------|--------|--------|
| Iu (40 °C) = <b>2000 A</b> |        |        |        |        |
| MP = Parte móvel           |        |        |        |        |
|                            | 059119 | 059121 | 059120 | 059122 |

**E3 MT 32**  
**Extraível (W) - MP**

|                            |        |        |        |        |
|----------------------------|--------|--------|--------|--------|
| Iu (40 °C) = <b>3200 A</b> |        |        |        |        |
| MP = Parte móvel           |        |        |        |        |
|                            | 059123 | 059125 | 059124 | 059126 |

**E4 MT 40**  
**Extraível (W) - MP**

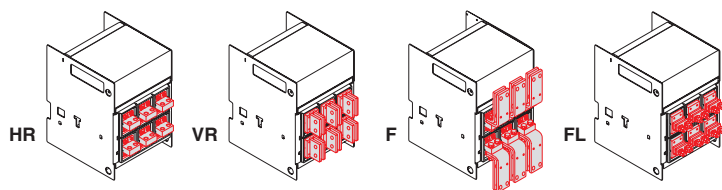
|                            |        |        |        |        |
|----------------------------|--------|--------|--------|--------|
| Iu (40 °C) = <b>4000 A</b> |        |        |        |        |
| MP = Parte móvel           |        |        |        |        |
|                            | 059127 | 059129 | 059128 | 059130 |

**E6 MT 63**  
**Extraível (W) - MP**

|                            |        |        |        |
|----------------------------|--------|--------|--------|
| Iu (40 °C) = <b>6300 A</b> |        |        |        |
| MP = Parte móvel           |        |        |        |
| 059131                     | 059133 | 059132 | 059134 |

# Códigos para pedido

## Partes fixas SACE Emax PF



|                        |         | 750 Vc.c.              | 1000 c.c. |
|------------------------|---------|------------------------|-----------|
| 1SDA.....R1<br>3 Pólos | 4 Pólos | 1SDA.....R1<br>3 Pólos | 4 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) - FP

| FP = Parte fixa |  |        |  |  |
|-----------------|--|--------|--|--|
| HR              |  | 059767 |  |  |
| VR              |  | 059775 |  |  |
| F               |  | 059783 |  |  |
| FL              |  | 059791 |  |  |
| HR-VR           |  | 059799 |  |  |
| VR-HR           |  | 059823 |  |  |

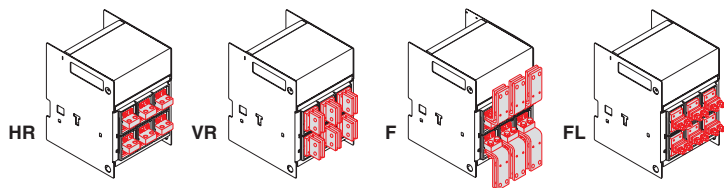
**Observação:** HR-VR = Terminais HR superiores, terminais VR inferiores;  
VR-HR = Terminais VR superiores, terminais HR inferiores.





## Códigos para pedido

### Partes fixas SACE Emax PF



|                        |         | 750 Vc.c.              | 1000 Vc.c. |
|------------------------|---------|------------------------|------------|
| 1SDA.....R1<br>3 Pólos | 4 Pólos | 1SDA.....R1<br>3 Pólos | 4 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 |

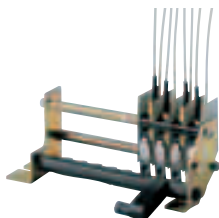
**Observação:** fornecida como padrão com contato fim de curso e microinterruptor para sinalizar quando as molas de fechamento estão carregadas (acessório 5d).

#### 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 (c) | 10 contatos auxiliares (5NA+5NC+2PR122-3 - não instalados)     | 058266     |
| 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 1disjuntor (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 1disjuntor (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 |

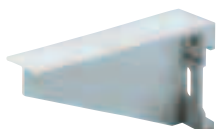
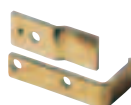
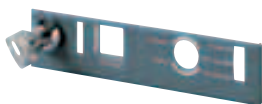
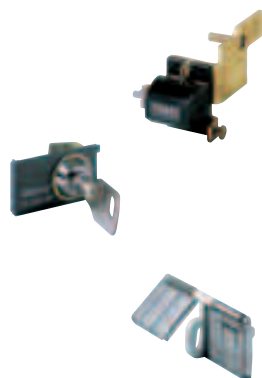
#### Acessório para travar em posição isolado para teste/extraído - (8d)

|      |        |
|------|--------|
| E1/6 | 038357 |
|------|--------|

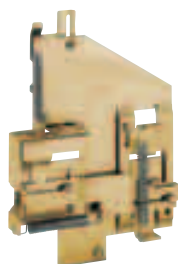
**Observação:** deve sempre ser pedido para completar a trava do disjuntor em posição inserido/teste/extraído (acessório 8c)

#### 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 fixa 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 |  | FP |      |  |
|    | 10.3 |  |    | 10.3 |  |
| MP | 10.2 |  | MP | 10.2 |  |
|    |      |  |    |      |  |

#### 4. Intertravamento entre três disjuntores extraíveis

|    |      |  |    |      |  |    |      |  |
|----|------|--|----|------|--|----|------|--|
| FP | 10.1 |  | FP |      |  | FP |      |  |
|    | 10.3 |  |    | 10.3 |  |    | 10.3 |  |
| MP | 10.2 |  | MP | 10.2 |  | MP | 10.2 |  |
|    |      |  |    |      |  |    |      |  |



## 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- horizontal 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 o 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  |





