DISTRIBUTION SOLUTIONS

HD4/R - HD4/RE

Disjuntores de MT em gás para distribuição secundária

Os disjuntores da série HD4/R são utilizados para todas as aplicações na distribuição secundária de média tensão e em cabines de transformação de MT/BT em fábricas e oficinas do setor industrial em geral e no setor dos serviços.
Graças à aplicação (a pedido) do relé de máxima corrente microprocessado, autoalimentado, os disjuntores da série HD4/R são adequados para o emprego em cabines de transformação de MT/BT sem pessoal de operação e sem alimentação auxiliar.
Os disjuntores da série HD4/R são especialmente adequados para a manobra de bancos de capacitores, tanto de baterias individuais, como em paralelo.

Índice

004–007 **HD4/R - HD4/RE: seus pontos de força, os benefícios para você**

008–015 **Descrição**

016–041 **Scelta e ordinazione interruttori**

042–058 **Características específicas do produto**

059–064 **Dimensões gerais**

HD4/R - HD4/RE:
seus pontos de força, os benefícios para você

Produtividade

Confiabilidade

Eficiência

Produtividade
Maximizar a sua produção

Continuidade de serviço
- Redução da necessidade de peças de reposição e de serviços de manutenção
  – 10.000 manobras mecânicas de fechamento/ abertura (classe M2)

  Sistema de pressão vedado para a vida operativa

Instalação facilitada
- Capacidade de satisfazer as múltiplas exigências dos clientes de forma simples e rápida
  – Versão com relé de proteção montado a bordo e disponibilidade de sensores de corrente
  – Gama completa de acessórios “plug & play”

  Garantia de intercambiabilidade com VD4/R

Serviços e formação
- Programas confiáveis que permitem realizar soluções individuais explorando os produtos e o know-how da ABB
  – Colaboração técnica/licença baseada em um conceito modular de assistência que permite aos fabricantes OEM escolherem de maneira flexível o nível de valor agregado mais adequado para as suas exigências individuais

Confiabilidade
Proteja seus ativos

Segurança e proteção
- Confiabilidade demonstrada
  - Mesmo tipo de comando (“ESH”) dos disjuntores HD4/R com comando frontal
  - Longa duração elétrica e mecânica (classes E2 e M2)
- Prevención de situaciones peligrosas
  - Sistema de antibombeo mecánico integrado para impedir reconexiones accidentales
  - Disponibilidade de um dispositivo de controle da pressão do gás para o monitoramento contínuo da capacidade do disjuntor de proteger a carga

Fiabilidad en condiciones extremas
- Boa performance em aplicações críticas
  - Interrupção baseada nas técnicas de compressão e autogeração para manobras uniformes, que tornam esses disjuntores ideais para bancos de capacitores e cargas críticas
  - Disponibilidad de un relé de máxima corriente montado a bordo, autoalimentado, que permite el uso de los interruptores HD4/R en subestaciones de transformación MT/BT sin presencia de operadores y sin alimentación auxiliar

Disponibilidad global
- ABB a tu lado
  - Posibilidad de contar con una presencia mundial para cualquier exigencia de soporte

Eficiência
Otimize seus investimentos

Conveniência

- Contrato de licença e colaboração técnica
  - Apoio técnico da ABB confiável para o desenvolvimento de novos quadros baseado no design comprovado da ABB
- Projeto de soluções de quadros competitivas para aplicações “low duty”
  - Solução HD4/RE otimizada para aplicações “low end”

Descrição

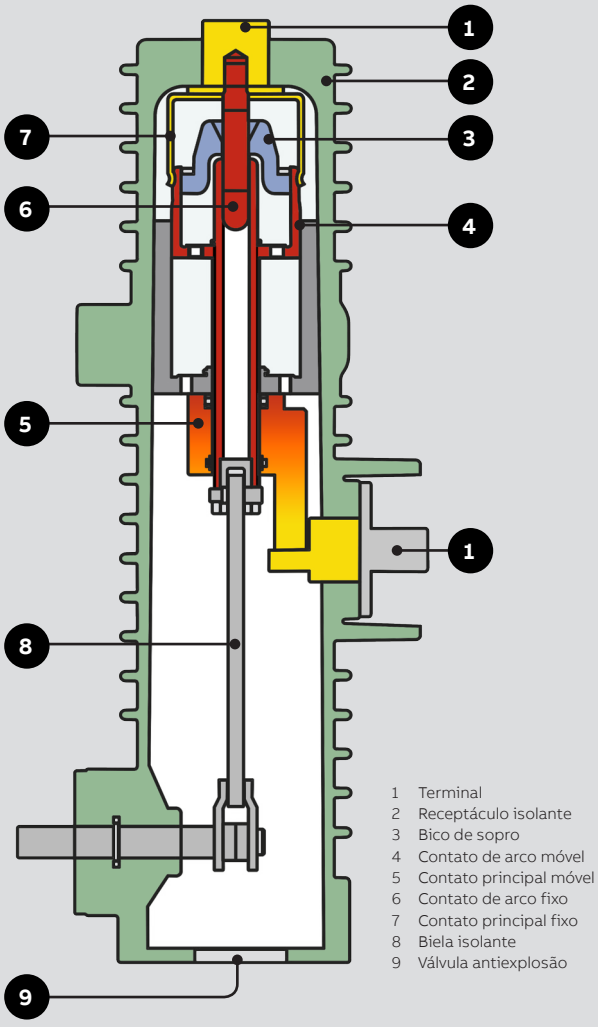
—
01

—
02

—
01 Disjuntor HD4/R com comando ESH
02 Disjuntor HD4/RE com comando EL

Os disjuntores de média tensão para interiores da série HD4/R com comando lateral empregam o hexafluoreto de enxofre (SF6) para a extinção do arco elétrico e como isolante entre os contatos principais fixos e móveis. São realizados com técnica de construção de polos separados.
Estão disponíveis duas famílias de disjuntores: HD4/R e HD4/RE. A série HD4/R está equipada com comando tipo ESH por acúmulo de energia, com disparo livre e com velocidade de fechamento e abertura independentes da ação do operador.
Por outro lado, o comando para a série per HD4/RE é do tipo EL por acúmulo de energia, com disparo livre e com velocidade de fechamento e abertura independentes da ação do operador.
Mediante a aplicação de acessórios elétricos específicos (motor de engrenagens, relé de abertura, etc.), é possível comandar o disjuntor à distância.
O comando, os três polos e os acessórios, se houver, são montados em uma armação metálica sem rodas. A construção é particularmente compacta, robusta e com pesos reduzidos.
Os disjuntores da série HD4/R são sistemas de pressão vedada para a vida operativa (Normas IEC 62271-100 e CEI EN 62271-100 fascículo 7642).

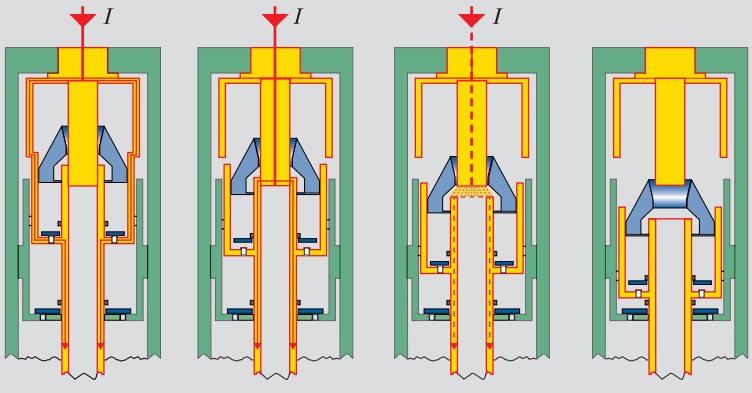
Obs. Os dispositivos de proteção contra as sobrecorrentes séries PR521 e REF 601 não podem ser montados na versão UniSwitch com distância entre os polos de 210 mm de 24 kV; o dispositivo de proteção contra as sobrecorrentes série PR 521 de 24 kV pode ser montado nas versões com distância entre os polos de 230 mm se for fornecido somente com 2 sensores de corrente (montados nos polos laterais).



- Gama completa de acessórios e amplas possibilidades de personalização
- Vasta gama de tensões de alimentação dos acessórios elétricos
- Dispositivo de controle da pressão do gás (a pedido)
- Resistência da tensão de isolamento mesmo com pressão relativa igual a zero (1)
- Interrupção até 30% da capacidade de interrupção nominal mesmo com gás SF6 em condições de pressão relativa igual a zero (1)
- Manutenção limitada Disjuntor HD4/R com comando ESH Disjuntor HD4/RE com comando EL
- Comando à distância
- Adequado para a instalação em cabines e quadros pré-fabricados
- Aplicação Aplicação (a pedido) dos sensores de corrente e do dispositivo de proteção REF601 (em conformidade com as normas IEC ou CEI 0-16) ou do dispositivo de proteção autoalimentado PR521, com cadeia de atuação completamente testada para facilitar a instalação
- Elevado número de manobras (classe E2, C2, M2 - 10,000 operações)

Nota: os disjuntores das séries HD4/R e HD4/RE podem ser solicitados com tempo de entrega rápido.

(1) Até 24 kV de tensão nominal



Princípio de interrupção

O princípio de interrupção dos disjuntores HD4/R baseia-se nas técnicas de compressão e autogeração para proporcionar os melhores desempenhos a todos os valores de corrente de interrupção, com tempos mínimos de arco, extinção gradual do arco sem estiramento, ausência de reengates e de sobretensões de manobra.
A série HD4/R implementa no campo da média tensão as vantagens da técnica de interrupção “autopuffer”, já empregada na alta tensão.

Descrição

Desconexão dos contatos principais
Nenhum arco elétrico se estabelece porque a corrente flui através dos contatos quebra arco. Durante o seu curso para baixo, o equipamento móvel comprime o gás contido na câmara inferior. O gás comprimido flui da câmara inferior à câmara superior levando ambas à mesma pressão.

Desconexão dos contatos quebra arco
A corrente flui graças ao arco elétrico que se estabelece entre os contatos quebra arco. O gás não pode sair através do bico porque o furo ainda está fechado pelo contato quebra arco fixo e nem pode sair através da parte interna do contato quebra arco móvel, porque o arco elétrico o fecha (clogging effect):

- com correntes de pouca entidade, quando a corrente passa pelo seu zero natural e o arco se extingue, o gás flui através dos contatos; a baixa pressão atingida não pode estirar a corrente e a quantidade reduzida de gás comprimido é suficiente para restabelecer a rigidez dielétrica entre os dois contatos impedindo um reengate na frente de saída da tensão de retorno
- com correntes de curto-circuito elevadas, a onda de pressão gerada pelo arco elétrico fecha a válvula entre as duas câmaras, assim o disjuntor começa a funcionar como um “puro selfblast” (autogeração); a pressão aumenta no volume superior graças ao aquecimento do gás e à dissociação molecular devido à alta temperatura. O aumento de pressão gerado é proporcional à corrente de arco e garante a extinção na primeira passagem pelo zero da corrente.

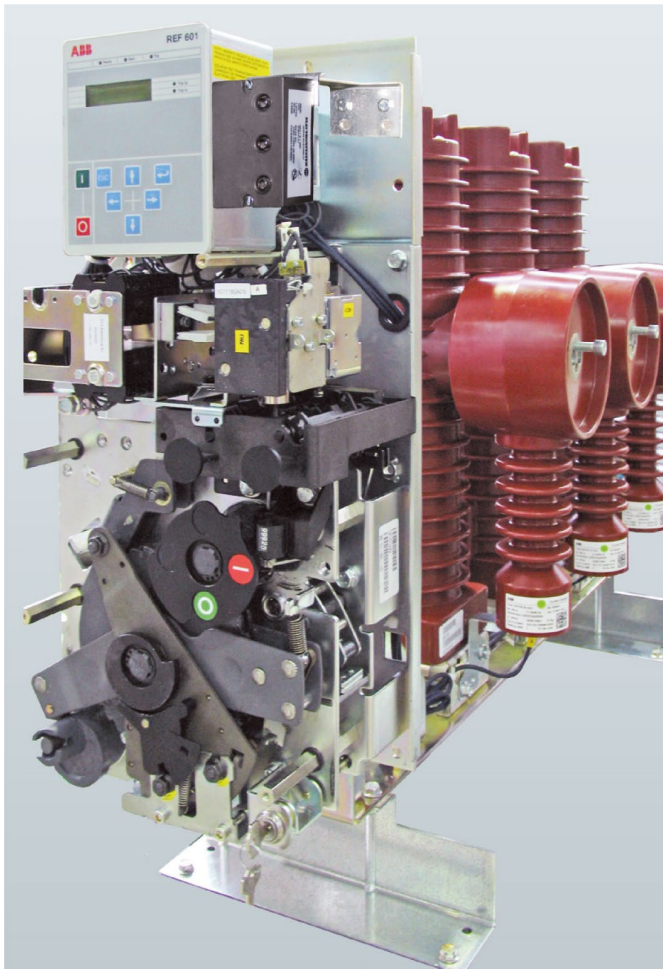
Disjuntor aberto
O arco foi interrompido, a pressão autogerada no volume superior se reduz porque o gás está fluindo através dos contatos. A válvula volta a se abrir e assim um novo fluxo de gás fresco flui para a câmara de interrupção; desse modo, o aparelho fica imediatamente pronto para a religação e a interrupção até o máximo poder de interrupção.

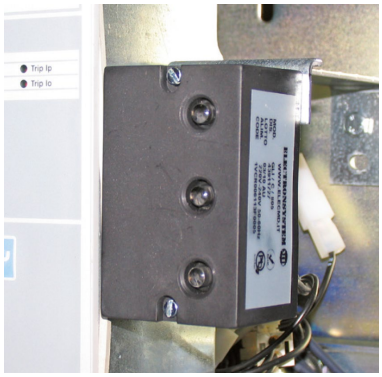
Comando ESH

- Único para toda a série HD4/R.
- Acessórios iguais para todos os tipos de disjuntores.
- Referências fixas para facilitar a instalação ou substituição dos acessórios.
- Cablagens dos acessórios com soquete e tomada.
- Sistema antibombeamento mecânico integrado para impedir religações involuntárias.
- Disponível com cablagem Low Smoke Zero Halogen (LSOH) com grau de capacidade extintora V0.

Comando EL

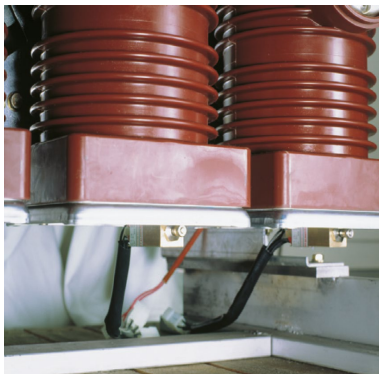
- Único para a série HD4/RE.
- Acessórios iguais para todos os tipos de disjuntores.
- Referências fixas para facilitar a instalação ou substituição dos acessórios.
- Cablagens dos acessórios com soquete e tomada.
- Alavanca de carregamento das molas integrada.
- Sistema antibombeamento mecânico integrado para impedir religações involuntárias.
- Disponível com cablagem Low Smoke Zero Halogen (LSOH) com grau de capacidade extintora V0.



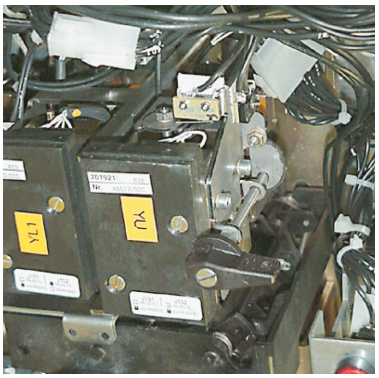


01

02

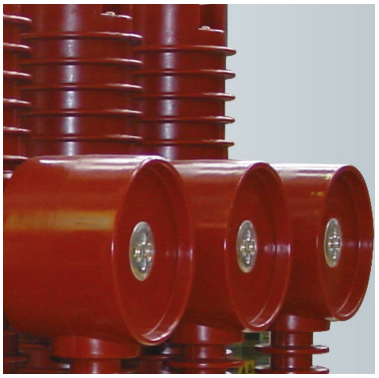


03

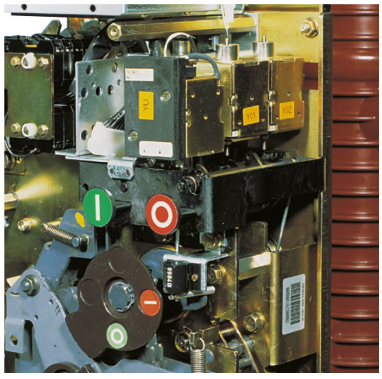


04

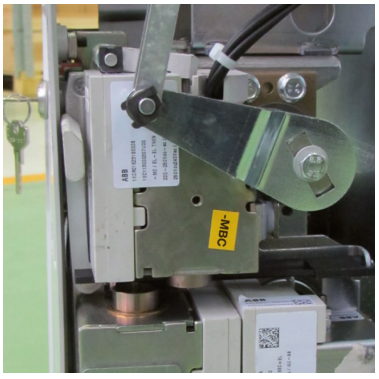
05



06



07



08

Dispositivo antifechamento

O comando ESH ou EL dos disjuntores HD4/R (em todas as execuções) está equipado com um mecanismo mecânico antifechamento que inibe o novo fechamento a seguir a comandos elétricos e mecânicos.
Se estivessem ativos simultaneamente tanto o comando de fechamento, como qualquer um dos comandos de abertura, ter-se-ia uma sucessão contínua de comandos de abertura e de fechamento.
O dispositivo antifechamento previne esta situação e prevê que cada operação de fechamento seja seguida apenas por uma operação de abertura e que nenhuma outra operação de fechamento seja feita depois da segunda. Para realizar uma nova operação de fechamento é necessário liberar e lançar de novo o comando de fechamento.
Além disso, o dispositivo antifechamento permite fechar o disjuntor só se as seguintes condições forem satisfeitas simultaneamente:

- molas do comando totalmente carregadas
- botão de abertura e/ou relé de abertura (-MBO1) não ativados
- contatos principais do disjuntor abertos e no fim do curso.

Campos de emprego

Os disjuntores da série HD4/R são utilizados para todas as aplicações na distribuição secundária de média tensão e em cabines de transformação de MT/BT em fábricas e oficinas do setor industrial em geral e no setor dos serviços.
Graças à aplicação (a pedido) do relé de máxima corrente microprocessado PR521, autoalimentado, os disjuntores da série HD4/R são adequados para o emprego em cabines de transformação de MT/BT sem pessoal de operação e sem alimentação auxiliar.
Os disjuntores da série HD4/R são especialmente adequados para a manobra de bancos de capacitores, tanto de baterias individuais, como em paralelo.

01 Sinalizador do estado da pressão do gás SF6 (a pedido)
02 Placa de características do disjuntor aplicada no painel frontal
03 Dispositivo de presença de gás SF6 (dispositivo a pedido)
04 Acessórios elétricos com instalação simplificada
05 Relé REF 601 e coordenado com o disjuntor e com os sensores amperométricos
06 Sensores amperométricos (a pedido) facilmente substituíveis
07 Dispositivo antifecho mecânico
08 Comando mecânico tipo EL

Descrição

Dispositivo de proteção PR521

Os disjuntores da série HD4/R, com tensão nominal de até 24 kV, exceto a versão para quadro UniSwitch de 24 kV e para quadro UniSec, podem ser equipados, a pedido, com relés autoalimentados de máxima corrente microprocessado tipo PR521, disponíveis nos seguintes tipos:

- PR521 (50-51): exerce a função de proteção contra sobrecarga (51) e contra curto-circuito instantâneo e retardado (50);
- PR521 (50-51-51N): exerce a função de proteção contra sobrecarga (51) e contra curto-circuito instantâneo e retardado (50) e contra falha a terra (51N).

Os sensores de corrente dos relés estão disponíveis com quatro valores de corrente nominal e cobrem todos os campos de aplicação do disjuntor (para os campos de proteção, ver o cap. 3).

Obs. Nas versões de 24 kV com distância entre os polos de 230 mm, podem ser instalados somente dois sensores de corrente (nos polos laterais).

Outras características importantes dos dispositivos PR521 são as seguintes:

- precisão das intervenções
- amplas gamas de regulação
- funcionamento garantido mesmo com alimentação monofásica
- constância das características e confiabilidade de funcionamento mesmo em ambientes com elevado grau de contaminação
- regulação única e simultânea das três fases
- nenhum limite à capacidade de interrupção nominal da corrente de curta duração do disjuntor mesmo para as correntes nominais mais baixas do relé.

Para maiores informações, consulte o capítulo 3.

Dispositivo de proteção REF 601

Os disjuntores da série HD4/R com comando lateral podem ser equipados, a pedido, até a tensão nominal de 24 kV, com dispositivo de proteção REF 601; em especial, o disjuntor HD4/R na versão para quadro UniSec pode ser equipado, a pedido, apenas com o dispositivo de proteção REF 601. Diferentemente do PR521, que é um relé autoalimentado, o REF 601 necessita de alimentação auxiliar para o seu funcionamento; o dispositivo está disponível em dois tipos:

- **REF 601 versão IEC** (curvas de intervenção em conformidade com a norma IEC 255-3): exerce a função de proteção contra sobrecarga (51), contra curto-circuito instantâneo e retardado (50-51), contra falha a terra homopolar instantânea e retardada (50N e 51N); mede ainda a corrente magnetizante de um transformador trifásico para assim evitar o disparo fora de tempo no momento da inserção do transformador (68);
- **REF 601 versão CEI** (proteções e curvas de intervenção em conformidade com a norma CEI 0-16, com limites programáveis como já na especificação 3a Ed. da norma CEI 0-16 2012-12): é a versão específica para a conexão de utilizador de média tensão às redes elétricas de distribuição italianas; exerce a função de proteção contra sobrecarga (51 - não exigida por todos os distribuidores), contra curto-circuito instantâneo e retardado (50 e 51), contra falha a terra homopolar instantânea e retardada (50N e 51N).

A unidade prevê até 3 entradas por sensores de corrente do tipo com bobina de Rogowsky e, mediante teclado, é possível definir 4 correntes nominais: 40 - 80 - 250 - 1250 A para a versão IEC, ao passo que para a versão CEI 0-16 podem ser definidas somente 2 correntes nominais: 80 - 250 A.

Os sensores de corrente estão disponíveis em duas versões: para disjuntores com corrente nominal de 630 A e para disjuntores com corrente nominal superior a 630 A.
Para os campos de proteção, consulte o cap. 3.
Além das já citadas para PR521, outras características importantes do REF 601 são:

- botões para a manobra elétrica local do disjuntor (botão de abertura e de fechamento; o disjuntor lateral é sempre fornecido com relé de abertura; para comandar o fechamento mediante REF 601 é necessário, obviamente, solicitar a aplicação do relé de fechamento)
- 5 indicadores distintos: “relé em funcionamento”, “relé em limite de intervenção”, “relé disparado”, “relé que interveio por superação da corrente de fase”, “relé que interveio por superação da corrente de falha a terra”
- interface HMI constituída por display LCD e teclas “de seta”, “enter” e “saída” para a navegação facilitada dentro dos menus “medição”, “registro de dados”, “registro de eventos”, “programações”, “configuração”, “teste”
- três níveis de usuário com diferentes operações permitidas e duas senhas
- visualização contínua da corrente na fase mais carregada e da corrente de terra
- registro do valor das correntes que causaram a intervenção do dispositivo
- memorização do número de aberturas realizadas pelo dispositivo
- registro de eventos (memorização dos parâmetros descritos anteriormente nas últimas 5 intervenções do dispositivo) em memória não volátil
- curvas “ß = 1” o “ß = 5” e curva “RI” específica do mercado belga (somente REF 601 versão IEC)
- abertura do disjuntor mediante relé de mínima tensão (somente REF 601 versão CEI 0-16)
- versão, a pedido, com comunicação serial RS485 Full Duplex - protocolo MODBUS RTU (versão não disponível para instalação no disjuntor)
- função TCS integrada 48-240 V
- alimentador de diversas tensões 24...240 V c.a./c.c., tanto 50 Hz como 60 Hz.

Normas e homologações

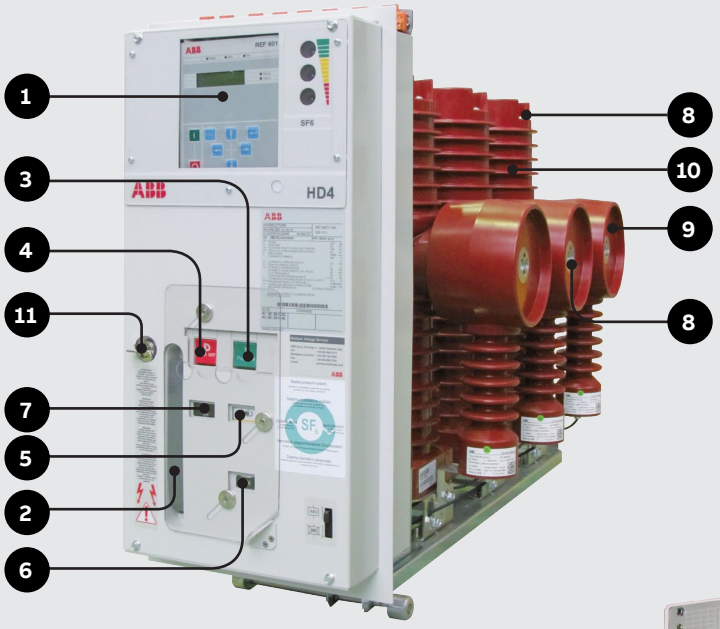
Os disjuntores HD4/R estão em conformidade com as normas IEC 62271-100, CEI EN 62271-100 fascículo 7642 e com as normas dos principais países industrializados. Foram submetidos aos testes indicados a seguir e garantem a segurança e confiabilidade da aparelhagem em serviço em todas as instalações.

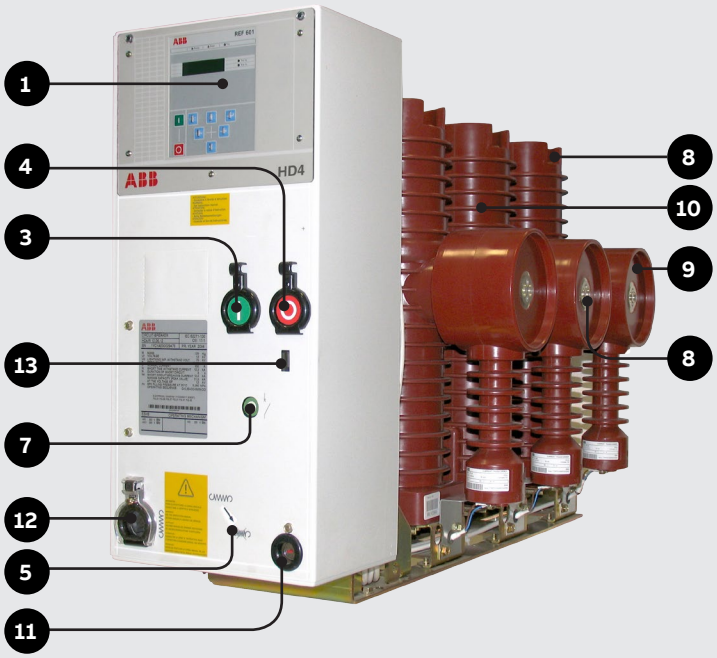
- Testes de tipo: aquecimento, resistência de isolamento com frequência industrial e por impulso atmosférico, resistência à corrente de curta duração e de pico, duração mecânica, capacidade de fechamento e interrupção das correntes de curto-circuito.
- Testes individuais: isolamento com tensão de frequência industrial dos circuitos principais, isolamento dos circuitos auxiliares e de comando, medição da resistência dos circuitos principais, funcionamento mecânico e elétrico.

Segurança de funcionamento

Graças à gama completa de bloqueios mecânicos e elétricos (a pedido), com os disjuntores HD4/R é possível realizar quadros de distribuição seguros.
Os dispositivos de bloqueio foram concebidos para impedir operações erradas e permitir a inspeção das plantas, garantindo a máxima segurança para o operador.
Todos os dispositivos de comando, controle e sinalização estão colocados na parte frontal do disjuntor.
O dispositivo antifecho no atuador está sempre previsto.

Descrição





1 Relé de proteção PR521/REF 601 (a pedido)
2 Carregamento manual das molas de fechamento
3 Botão de fechamento
4 Botão de abertura
5 Sinalizador de molas de fechamento carregadas (amarelo) e descarregadas (branco)
6 Contador de operações
7 Sinalizador de disjuntor aberto/fechado
8 Terminais de média tensão
9 Sensor de corrente (para relé PR521/para relé REF 601 - se previsto)
10 Polo do disjuntor
11 Bloqueio por chave
12 Eixo para o carregamento manual das molas de fechamento
13 Dispositivo de bloqueio e de sinalização do estado da pressão do gás SF6 (aplicável a pedido somente em disjuntores com pressostato)

Características elétricas

Disjuntor		HD4/R 12	HD4/R 17	HD4/R 24	HD4/R 36
Tensão nominal	[kV]	12	17,5	24	36
Corrente térmica nominal	[A]	630/800/1250	630/800/1250	630/800/1250	630/800/1250
Capacidade de interrupção nominal	[kA]	12,5…25	12,5…25	12,5…20	12,5…16

Documentação técnica

Para aprofundar os aspectos técnicos e aplicativos dos disjuntores HD4/R, solicite-nos as seguintes publicações:

- Quadros UniSec Cat. 1VFM200001
- REF601 Cat. YN1MDB07212-YN

Sistema de Qualidade

Em conformidade com as Normas ISO 9001, certificado por entidade independente.

Sistema de Gestão Ambiental

Em conformidade com as Normas ISO 14001, certificado por entidade independente.

Sistema de Gestão da Saúde e Segurança

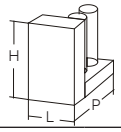
Em conformidade com as Normas OHSAS 18001, certificado por entidade independente.

Laboratório de ensaios

Em conformidade com as Normas UNI CEI EN ISO/IEC 17025, homologado por entidade independente.

Escolha e pedido dos disjuntores

Características gerais dos disjuntores fixos com comando lateral à direita (12 - 17,5 - 24 - 36 kV)

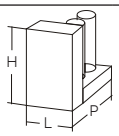
Disjuntor			**HD4/R 12**			**HD4/R 17**		
Normas		IEC 62271-100	•			•		
		CEI EN 62271-100 (fascículo 7642)	•			•		
Tensão nominal		Ur [kV]	12			17,5		
Tensão nominal de isolamento		Us [kV]	12			17,5		
Tensão suportável a 50 Hz		Ud (1 min) [kV]	28			38		
Tensão de impulso suportável		Up [kV]	75			95		
Frequência nominal		fr [Hz]	50-60			50-60		
Corrente térmica nominal (40 °C)		Ir [A]	630	800	1250	630	800	1250
Capacidade de interrupção nominal (corrente nominal simétrica de curto-circuito)		Isc [kA]	12,5	—	—	12,5	—	—
			16	16	16	16	16	16
			20	20	20	20	20	20
			25	25	25	25	25	25
Corrente nominal suportável de curta duração (3 s)		Ik [kA]	12,5	—	—	12,5	—	—
			16	16	16	16	16	16
			20	20	20	20	20	20
			25	25	25	25	25	25
Capacidade de fechamento		Ip [kA]	31,5	—	—	31,5	—	—
			40	40	40	40	40	40
			50	50	50	50	50	50
			63	63	63	63	63	63
Sequência de operações		[O - 3m - CO - 3m - CO]	•			•		
Classe mecânica		M2 - 10,000 CO	•			•		
Classe elétrica		E2	•			•		
Manobra de capacitores		C2	•			•		
Duração de abertura		[ms]	45			45		
Duração do arco		[ms]	10 ... 15			10 ... 15		
Duração total de interrupção		[ms]	50 ... 60			50 ... 60		
Duração de fechamento		[ms]	80			80		
Dimensões (máximas)		H [mm]	764,5			764,5		
		L [mm]	321			321		
		P [mm]	1049 (1) / 1189 (2)			1049 (1) / 1189 (2)		
		Distância entre os polos I [mm]	230 / 300			230 / 300		
Peso		[kg]	103 (1) - 105 (2)			103 (1) - 105 (2)		
Pressão absoluta do gás (valor nominal de serviço)		[kPa]	380			380		
Aplicação do dispositivo de proteção PR521		In [A]	40 - 80 - 250 - 1250 (4)			40 - 80 - 250 - 1250 (4)		
Aplicação do dispositivo de proteção REF 601 (6)			• (5)			• (5)		
Quadro normalizado das dimensões			TN 7237 (1)			TN 7237 (1)		
			TN 7234 (2)			TN 7234 (2)		
Esquema elétrico		sem dispositivo de proteção instalado	1VCD400017			1VCD400017		
		com PR521	1VCD400017			1VCD400017		
		com REF 601	1VCD400114			1VCD400114		
Temperatura de funcionamento		[°C]	- 5 ... + 40			- 5 ... + 40		
Tropicalização		IEC: 60068-2-30, 60721-2-1	•			•		
Compatibilidade eletromagnética		IEC: 62271-1	•			•		

HD4/R 24			HD4/R 36		
•			•		
•			•		
24			24		
24			24		
50			50		
125			125		
50-60			50-60		
630	800	1250	630	800	1250
12,5	—	—	12,5	—	—
16	16	16	16	16	16
20	20	20	20	20	20
25	25	25	25	25	25
12,5	—	—	12,5	—	—
16	16	16	16	16	16
20	20	20	20	20	20
25	25	25	25	25	25
31,5	—	—	31,5	—	—
40	40	40	40	40	40
50	50	50	50	50	50
63	63	63	63	63	63
•			•		
•			•		
•			•		
•			•		
45			45		
10 ... 15			10 ... 15		
50 ... 60			50 ... 60		
80			80		
764,5			810		
321			409		
1049 (1) / 1189 (2)			1348		
230 / 300			350		
103 (1) - 105 (2)			110		
380			380		
40 - 80 - 250 - 1250 (4)			—		
• (5)			—		
TN 7237 (1)			TN 7238		
TN 7234 (2)					
1VCD400017			1VCD400017		
1VCD400017			—		
1VCD400114			—		
- 5 ... + 40			- 5 ... + 40		
•			•		
•			•		

(1) distância entre os polos de 230 mm
(2) distância entre os polos de 300 mm
(3) para disjuntor com PR521 / REF 601 instalado e 3 sensores de corrente, acrescentar 20 kg ao peso indicado (15 kg somente com 2 sensores amperométricos)
(4) corrente nominal dos sensores de corrente (o dispositivo PR521 e os sensores de corrente são a pedido); de 24 kV com distância entre os polos de 230 mm, é possível ter somente 2 sensores amperométricos para PR521 (instalados nos polos laterais do disjuntor)
(5) o dispositivo REF 601 e os sensores de corrente são a pedido; a corrente nominal do REF 601 deve ser ajustada no relé compativelmente com a corrente nominal do disjuntor; a corrente nominal programável com CEI 0-16 é de 80 A ou de 250 A; com REF 601 versão CEI 0-16, o disjuntor é sempre fornecido equipado com 3 sensores de fase (bobinas de Rogowsky) no disjuntor, 1 TC toroidal 40/1 A de núcleo fechado e relé de mínima tensão -MBU para a abertura comandada pelo relé
(6) de 12 e 17,5 kV e à corrente nominal de 630 A, a corrente nominal suportável de curta duração é de 20 kA por 1 segundo

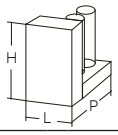
Escolha e pedido dos disjuntores

Características gerais dos disjuntores fixos com comando lateral à direita (12 - 17,5 - 24 kV)

Disjuntor		**HD4/RE 12**	**HD4RE 17**	**HD4/RE 24**
Normas	IEC 62271-100	•	•	•
Tensão nominal	Ur [kV]	12	17,5	24
Tensão nominal de isolamento	Us [kV]	12	17,5	24
Tensão suportável a 50 Hz	Ud (1 min) [kV]	28	38	50
Tensão de impulso suportável	Up [kV]	75	95	125
Frequência nominal	fr [Hz]	50-60	50-60	50-60
Corrente térmica nominal (40 °C)	Ir [A]	630	630	630
Capacidade de interrupção nominal (corrente nominal simétrica de curto-circuito)	Isc [kA]	12,5	12,5	12,5
		16	16	16
Corrente nominal suportável de curta duração (1 s)	Ik [kA]	12,5	12,5	12,5
		16	16	16
Capacidade de fechamento	Ip [kA]	31,5	31,5	31,5
		40	40	40
Sequência de operações	[O - 3m - CO - 3m - CO]	•	•	•
Classe mecânica	M1 - 2,000 CO	•	•	•
Classe elétrica	E1	•	•	•
Duração de abertura	[ms]	77	77	77
Duração do arco	[ms]	10 ... 15	10 ... 15	10 ... 15
Duração total de interrupção	[ms]	87 ... 2	87 ... 92	87 ... 92
Duração de fechamento	[ms]	50	50	50
Dimensões (máximas) 	H [mm]	764.5	764.5	764.5
	L [mm]	321	321	321
	P [mm]	1049	1049	1049
	Distância entre os polos I [mm]	230	230	230
Peso (2)	[kg]	74	74	74
Pressão absoluta do gás (valor nominal de serviço)	[kPa]	380	380	380
Aplicação do dispositivo de proteção PR521	In [A]	aplicação não disponível		
Aplicação do dispositivo de proteção REF 601		• (1)	• (1)	• (1)
Quadro normalizado das dimensões		1VCD000207	1VCD000207	1VCD000207
Esquema elétrico	sem dispositivo de proteção instalado	1VCD400150	1VCD400150	1VCD400150
	com REF 601	1VCD400150	1VCD400150	1VCD400150
Temperatura de funcionamento	[°C]	- 5 ... + 40	- 5 ... + 40	- 5 ... + 40
Tropicalização	IEC: 60068-2-30, 60721-2-1	•	•	•
Compatibilidade eletromagnética	IEC: 62271-1	•	•	•

(1) o dispositivo REF 601 e os sensores de corrente são a pedido; a corrente nominal do REF 601 deve ser ajustada no relé compativelmente com a corrente nominal do disjuntor
(2) para disjuntor com REF 601 instalado e 3 sensores de corrente, acrescentar 20 kg ao peso indicado (15 kg somente com 2 sensores amperométricos)

Características gerais dos disjuntores fixos com comando lateral à direita para quadro ABB tipo UniSec (12 - 17,5 - 24 kV)

Disjuntor		HD4/R-SEC 12		HD4/R-SEC 17		HD4/R-SEC 24
Normas	IEC 62271-100	•		•		•
	CEI EN 62271-100 (fascículo 7642)	•		•		•
Tensão nominal	Ur [kV]	12		17,5		24
Tensão nominal de isolamento	Us [kV]	12		17,5		24
Tensão suportável a 50 Hz	Ud (1 min) [kV]	28		38		50
Tensão de impulso suportável	Up [kV]	75		95		125
Frequência nominal	fr [Hz]	50-60		50-60		50-60
Corrente térmica nominal (40 °C)	Ir [A]	630	800	630	800	630
Corrente nominal do capacitor individual		400		400		400
Corrente nominal de capacitores em paralelo		400		400		400
Capacidade de interrupção nominal (corrente nominal simétrica de curto-circuito)	Isc [kA]	12,5	12,5	12,5	—	12,5
		16	16	16	16	16
		20	20	20 (5)	20 (5)	20
		25	25	—	—	—
Corrente nominal suportável de curta duração (1s)	Ik [kA]	12,5	12,5	12,5	—	12,5
		16	16	16	16	16
		20 (3)	20	20 (5)	20 (5)	20
		25 (4)	25 (4)	—	—	—
Capacidade de fechamento	Ip [kA]	31,5	31,5	31,5	—	31,5
		40	40	40	40	40
		50	50	50	50	50
		63	63	—	—	—
Sequência de operações	O - 3m - CO - 3m - CO	•		•		•
Classe mecânica	M2 - 10,000 CO	•		•		•
Classe elétrica	E2	•		•		•
Manobra de capacitores	C2	•		•		•
Duração de abertura	[ms]	45		45		45
Duração do arco	[ms]	10 ... 15		10 ... 15		10 ... 15
Duração total de interrupção	[ms]	55 ... 60		55 ... 60		55 ... 60
Duração de fechamento	[ms]	80		80		80
Dimensões (máximas) 	H [mm]	740		740		740
	L [mm]	315		315		315
	P [mm]	1049		1049		1049
	Distância entre os polos I [mm]	230		230		230
Peso (1)	[kg]	103		103		103
Pressão absoluta do gás (valor nominal de serviço)	[kPa]	380		380		380
Aplicação do dispositivo de proteção PR521	In [A]	aplicação não disponível				
Aplicação do dispositivo de proteção REF 601		• (2)		• (2)		• (2)
Quadro normalizado das dimensões		1VCD003536		1VCD003536		1VCD003536
Esquema elétrico	com / sem REF 601	1VCD400119		1VCD400119		1VCD400119
Temperatura de funcionamento	[°C]	- 5 ... + 40		- 5 ... + 40		- 5 ... + 40
Tropicalização	IEC: 60068-2-30, 60721-2-1	•		•		•
Compatibilidade eletromagnética	IEC: 62271-1	•		•		•

(1) para disjuntor com REF 601 instalado e 3 sensores de corrente, acrescentar 20 kg ao peso indicado (15 kg somente com 2 sensores amperométricos)

(2) o dispositivo REF 601 e os sensores de corrente são a pedido; a corrente nominal do REF 601 deve ser ajustada no relé compativelmente com a corrente nominal do disjuntor; a corrente nominal programável com CEI 0-16 é de 80 A ou de 250 A; com REF 601 versão CEI 0-16, o disjuntor é sempre fornecido equipado com 3 sensores de fase (bobinas de Rogowsky) no disjuntor, 1 TC toroidal 40/1 A de núcleo fechado e relé de mínima tensão -MU para a abertura comandada pelo relé

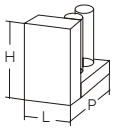
(3) de 12 e 17,5 kV e à corrente nominal de 630 A, a corrente nominal suportável de curta duração é de 20 kA por 1 segundo

(4) de 12 kV, a corrente nominal suportável de curta duração é de 25 kA por 2 segundos

(5) de 17,5 kV, a capacidade de interrupção é de 21 kA e a corrente nominal suportável de curta duração é de 21 kA por 3 segundos

Escolha e pedido dos disjuntores

Características gerais dos disjuntores fixos com comando lateral EL à direita para quadro ABB tipo UniSec (12 - 17,5 - 24 kV)

Disjuntor		**HD4/RE-SEC 12**	**HD4/RE-SEC 17**	**HD4/RE-SEC 24**
Normas	IEC 62271-100	•	•	•
	CEI EN 62271-100 (fascículo 7642)	•	•	•
Tensão nominal	Ur [kV]	12	17,5	24
Tensão nominal de isolamento	Us [kV]	12	17,5	24
Tensão suportável a 50 Hz	Ud (1 min) [kV]	28	38	50
Tensão de impulso suportável	Up [kV]	75	95	125
Frequência nominal	fr [Hz]	50-60	50-60	50-60
Corrente térmica nominal (40 °C)	Ir [A]	630	630	630
Capacidade de interrupção nominal (corrente nominal simétrica de curto-circuito)	Isc [kA]	12,5	12,5	12,5
		16	16	16
Corrente nominal suportável de curta duração (1 s)	Ik [kA]	12,5	12,5	12,5
		16	16	16
Capacidade de fechamento	Ip [kA]	31,5	31,5	31,5
		40	40	40
Sequência de operações	[O - 3m - CO - 3m - CO]	•	•	•
Classe mecânica	M1 - 2,000 CO	•	•	•
Classe elétrica	E1	•	•	•
Duração de abertura	[ms]	40...60	40...60	40...60
Duração do arco	[ms]	10 ... 15	10 ... 15	10 ... 15
Duração total de interrupção	[ms]	50...75	50...75	50...75
Duração de fechamento	[ms]	50...70	50...70	50...70
Dimensões (máximas) 	H [mm]	740	740	740
	L [mm]	315	315	315
	P [mm]	1049	1049	1049
	Distância entre os polos I [mm]	230	230	230
Peso (²)	[kg]	74	74	74
Pressão absoluta do gás (valor nominal de serviço)	[kPa]	380	380	380
Aplicação do dispositivo de proteção REF 601	In [A]	• (²)	• (²)	• (²)
Quadro normalizado das dimensões		1VCD000196	1VCD000196	1VCD000196
Esquema elétrico	com REF 601	1VCD400150	1VCD400150	1VCD400150
Temperatura de funcionamento	[°C]	- 5 ... + 40	- 5 ... + 40	- 5 ... + 40
Tropicalização	IEC: 60068-2-30, 60721-2-1	•	•	•
Compatibilidade eletromagnética	IEC: 62271-1	•	•	•

(¹) para disjuntor com REF 601 instalado e 3 sensores de corrente, acrescentar 20 kg ao peso indicado (15 kg somente com 2 sensores amperométricos)
(²) o dispositivo REF 601 e os sensores de corrente são fornecidos no momento da compra; a corrente nominal do REF 601 deve ser ajustada no relé compativelmente com a corrente nominal do disjuntor; a corrente nominal programável com CEI 0-16 é de 80 A ou de 250 A; com REF 601 versão CEI 0-16, o disjuntor é sempre fornecido equipado com 3 sensores de fase (bobinas de Rogowsky) no disjuntor, 1 TC toroidal 40/1 A de núcleo fechado e relé de mínima tensão -MBU para a abertura comandada pelo relé

Versões disponíveis

Os disjuntores HD4/R com comando lateral estão disponíveis nas seguintes versões:

- fixa com comando ESH ou EL lateral à direita e distância entre os polos de 230 mm
- fixa com comando ESH lateral à direita e distância entre os polos de 300 ou 350 mm
- removível com comando lateral ESH ou EL, à direita ou à esquerda, versão para quadro Unisec, e distância entre os polos de 230 mm.

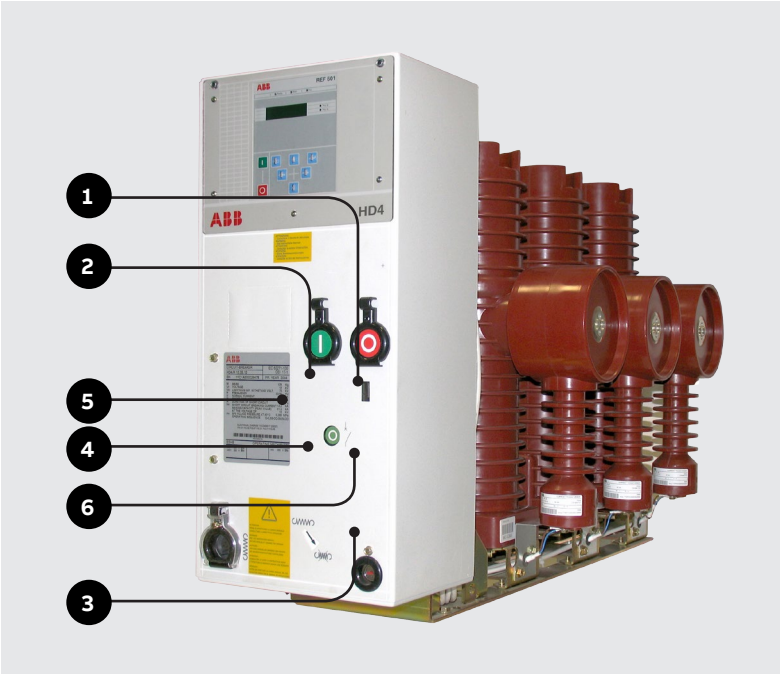
A pedido, dependendo da versão, podem ser equipados com dois ou três sensores de corrente e com dispositivo de proteção contra as sobrecorrentes da série PR521 ou série REF 601.

Equipamento de série

1. Disjuntores fixos com comando lateral à direita

A versão básica codificada dos disjuntores fixos é sempre tripolar e equipada com:

1 botão de abertura
2 botão de fechamento
3 contador de operações
4 sinalizador mecânico de disjuntor aberto/ fechado
5 encaixe para manivela de carregamento manual das molas
6 sinalizador mecânico de molas de fechamento carregadas/ descarregadas.



Além disso, possui cablagem básica, bloco de terminais e manivela de carregamento das molas. A cablagem básica termina em um bloco de terminais; o bloco de terminais é provido de uma parte removível que permite ao cliente realizar um cabo que pode ser desconectado.
Além disso, a versão básica inclui os seguintes acessórios que devem ser especificados no momento do pedido (ver os Kits 1, 2, 3 descritos na página 24):

Kit 1 Jogo padrão de contatos auxiliares aberto/ fechado. Obs.: um contato auxiliar NA é utilizado para desalimentar o relé de abertura depois de ocorrida a abertura do disjuntor; portanto, tem-se um contato auxiliar NA indisponível para cada relé de abertura instalado
Kit 2 Relé de abertura
Kit 3 Bloqueio por chave

2. Disjuntores para quadro UniSec com comando lateral à direita

A versão básica codificada dos disjuntores para quadro UniSec é igual à dos disjuntores fixos, com as seguintes exceções e equipamentos específicos:

- a caixa do comando é provida de uma moldura lateral específica do quadro UniSec
- a base possui rodas para facilitar a movimentação e a introdução no compartimento do quadro
- a cablagem termina no bloco de terminais provido de uma parte removível e acessível sem tirar a caixa do comando; com efeito, o bloco de terminais está localizado frontalmente em uma posição saliente relativamente à borda superior da caixa do comando
- como alternativa e a pagamento, estão disponíveis 9 contatos auxiliares; um contato auxiliar NA é utilizado para desalimentar o relé de abertura depois de ocorrida a abertura do disjuntor; portanto, tem-se um contato auxiliar NA indisponível para cada relé de abertura instalado
- o disjuntor HD4/R-Sec pode ser fornecido, a pedido, com o dispositivo de proteção REF 601; não é possível fornecer o dispositivo de proteção PR512 para a versão HD4/R UniSec. O disjuntor HD4/RE-Sec está disponível somente associado ao dispositivo de proteção REF 601.

Escolha e pedido dos disjuntores

HD4/R 12-17-24-36
(comando lateral à direita)

				Distância entre os polos			
				230 mm	300 mm	350 mm	Esquema elétrico (1)
U [kV]	In [A]	Isc [kA]	Descrição	TN 7237	TN 7234	TN 7238	
12	630	12,5	HD4/R 12.06.12	•	•		
		16	HD4/R 12.06.16	•	•		
		20 (1)	HD4/R 12.06.20				
		25	HD4/R 12.06.25	•	•		
	800	16	HD4/R 12.08.16	•	•		
		20	HD4/R 12.08.20	•	•		
		25	HD4/R 12.08.25	•	•		sem relé 1VCD400017
	1250	16	HD4/R 12.12.16	•	•		
		20	HD4/R 12.12.20	•	•		
		25	HD4/R 12.12.25	•	•		
17,5	630	12,5	HD4/R 17.06.12	•	•		
		16	HD4/R 17.06.16	•	•		
		20 (1)	HD4/R 17.06.20	•	•		com relé PR521 1VCD400017
	800	16	HD4/R 17.08.16	•	•		
		20	HD4/R 17.08.20	•	•		
		25	HD4/R 17.08.25	•	•		
	1250	16	HD4/R 17.12.16	•	•		
		20	HD4/R 17.12.20	•	•		
		25	HD4/R 17.12.25	•	•		com relé REF 601 1VCD400114
24	630	12,5	HD4/R 24.06.12	•	•		
		16	HD4/R 24.06.16	•	•		
		20	HD4/R 24.06.20	•	•		
	800	16	HD4/R 24.08.16	•	•		
		20	HD4/R 24.08.20	•	•		
	1250	16	HD4/R 24.12.16	•	•		
		20	HD4/R 24.12.20	•	•		
36 (2)	600	12,5	HD4/R 36.06.12			•	
		16	HD4/R 36.06.16			•	
	800	12,5	HD4/R 36.08.12			•	sem relé 1VCD400017
		16	HD4/R 36.08.16			•	
	1250	12,5	HD4/R 36.12.12			•	
		16	HD4/R 36.12.16			•	

(1) a corrente nominal suportável de curta duração é de 20 kA por 1 segundo
(2) nenhum tipo de relé e sensor pode ser instalado no disjuntor com a tensão nominal de 36 kV

HD4/RE 12-17-24
(comando lateral à direita EL)

U [kV]	In [A]	Isc [kA]	Descrição	Distância entre os polos 230 mm	Dimensões	Esquema elétrico
12	630	12,5	HD4/RE 12.06.12	•	1VCD000207	sem relé / com relé REF 601 1VCD400150
		16	HD4/RE 12.06.16	•		
17,5	630	12,5	HD4/RE 17.06.12	•		
		16	HD4/RE 17.06.16	•		
24	630	12,5	HD4/RE 24.06.12	•		
		16	HD4/RE 24.06.16	•		

HD4/R-SEC 12-17-24
(comando lateral à direita; versão para quadro UniSec)

U [kV]	In [A]	Isc [kA]	Descrição	Distância entre 230 mm	Dimensões	Esquema elétrico
12	630	12.5	HD4/R-SEC 12.06.12	•	1VCD003536	sem relé / com relé REF 601 1VCD400119 (3)
		16	HD4/R-SEC 12.06.16	•		
		20	HD4/R-SEC 12.06.20	•		
		25	HD4/R-SEC 12.06.25	•		
	800	12,5	HD4/R-SEC 12.08.12			
		16	HD4/R-SEC 12.08.16	•		
		20	HD4/R-SEC 12.08.20	•		
		25	HD4/R-SEC 12.08.25	•		
17,5	630	12,5	HD4/R-SEC 17.06.12	•		
		16	HD4/R-SEC 17.06.16	•		
		20	HD4/R-SEC 17.06.20	•		
	800	12,5	HD4/R-SEC 17.08.12	•		
		16	HD4/R-SEC 17.08.16	•		
		20	HD4/R-SEC 17.08.20	•		
24	630	12,5	HD4/R-SEC 24.06.12	•		
		16	HD4/R-SEC 24.06.16	•		
		20	HD4/R-SEC 24.06.20	•		

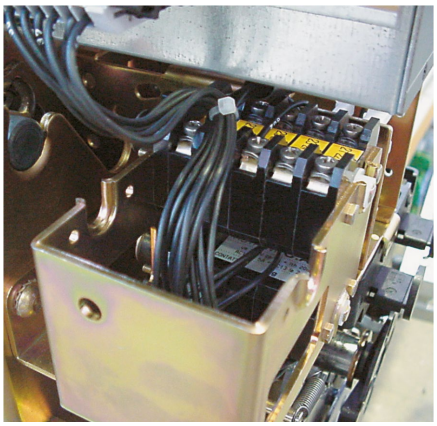
(1) a capacidade de interrupção nominal é de 21 kA e a corrente nominal suportável de curta duração é de 21 kA por 3 segundos
(2) a capacidade de interrupção nominal é de 25 kA e a corrente nominal suportável de curta duração é de 25 kA por 2 segundos
(3) Não é possível montar no disjuntor HD4/R-SEC o relé PR521 e os respectivos transformadores de corrente. Acessórios incluídos no equipamento de série

HD4/RE-SEC 12-17-24
(comando lateral à direita EL; versão para quadro UniSec)

U [kV]	In [A]	Isc [kA]	Descrição	Distância entre 230 mm	Dimensões	Esquema elétrico
12	630	12,5	HD4/RE-SEC 12.06.12	•	1VCD000196	com relé REF 601 1VCD400150
		16	HD4/RE-SEC 12.06.16	•		
17,5	630	12,5	HD4/RE-SEC 17.06.12	•		
		16	HD4/RE-SEC 17.06.16	•		
24	630	12,5	HD4/RE-SEC 24.06.12	•		
		16	HD4/RE-SEC 24.06.16	•		

Escolha e pedido dos disjuntores

Acessórios incluídos para a série HD4/R



KIT 1

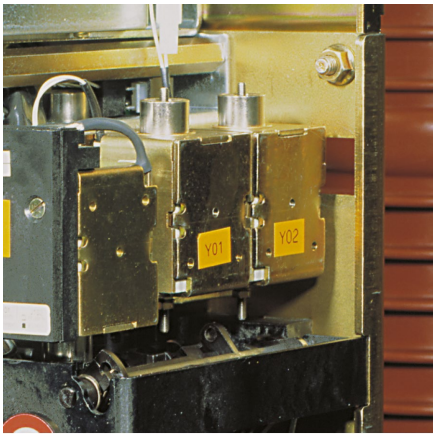
Contatos de sinalização de estado aberto/fechado (-BGB1... -BGB3)

Características elétricas dos contatos			
Un	**Icu**	**cosφ**	**T**
400 V~	15 A	0,4	–
220 V–	1,5 A	–	10 ms

Os contatos auxiliares (a pedido e com aumento do preço) como alternativa ao jogo de cinco contatos previsto de série, variam em função da versão:

Quantidade de contatos auxiliares (1)		sem relé	com PR521	com REF 601
HD4/R	esquema	1VCD400017	1VCD400017	1VCD400114
	5 contatos auxiliares	equipamento de série	equipamento de série	equipamento de série
	10 contatos auxiliares	em alternativa	em alternativa	em alternativa
HD4/R-SEC	esquema	1VCD400119	não disponível	1VCD400119
	5 contatos auxiliares	equipamento de série	–	equipamento de série
	9 contatos auxiliares	em alternativa	–	em alternativa

(1) cada relé de abertura necessita de um contato normalmente aberto (com disjuntor aberto) para se autodesalimentar; portanto, as quantidades indicadas acima devem ser reduzidas em uma unidade para cada relé de abertura solicitado



KIT 2

Relé de abertura instantâneo (-MBO1)

Especificar a tensão de alimentação. A tensão de alimentação do relé de abertura deve coincidir com a tensão de alimentação do relé de fechamento (e das lâmpadas, se forem previstas) quando for solicitado o dispositivo de bloqueio do disjuntor por pressão insuficiente.

Características elétricas	
Potência de arranque	125 VA/ W

Tensões disponíveis
24-30-48-60-110-125-132-220-250 V–
48-110-120-127-220-230-240 V 50 Hz
110-120-127-220-230-240 V 60 Hz

KIT 3

Bloqueio por chave na posição aberta

Especificar o tipo de bloqueio desejado:

3A Bloqueio com chaves diferentes

3B Bloqueio com chaves iguais.

Acessórios a pedido para a série HD4/R

1. Motor de engrenagens para carga das molas (-MAS)

Encarrega-se automaticamente de carregar as molas do dispositivo de comando depois da manobra de fechamento. O motor de engrenagens de 24 V c.c. é sempre fornecido com o disjuntor termomagnético de proteção.

Características elétricas	
Potência de arranque	1500 VA / W
Potência absorvida em serviço contínuo	400 VA / W
Tempo de carregamento	de 7 a 10 s.

Tensões disponíveis
24-30-48-60-110-125-220 V–
24-30-48-60-110-120-127-220-230-240 V 50 Hz
110-120-127-220-230-240 V 60 Hz

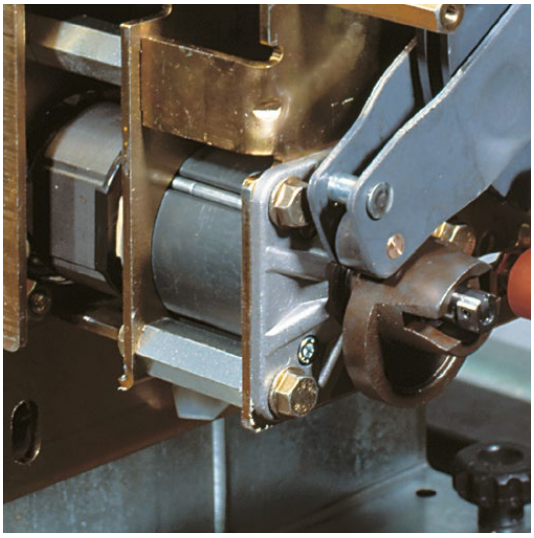
2. Relé de fechamento (-MBC)

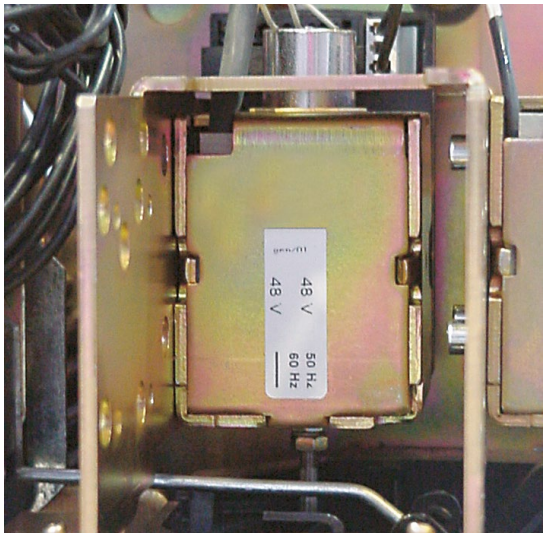
Trata-se de um dispositivo eletromecânico que, a seguir à excitação de um eletroímã, aciona a alavanca do comando, provocando o fechamento do disjuntor. O relé de fechamento alimentado permanentemente realiza a função antibombeamento.

Características elétricas	
Potência de arranque	250 VA / W
Potência absorvida em serviço contínuo	5 VA / W

Obs. Se for encomendado um disjuntor com pressostato e com circuito de bloqueio por pressão insuficiente do gás, a tensão de alimentação do relé de abertura, do relé de fechamento e das lâmpadas (se presentes) deve ser sempre a mesma.

Tensões disponíveis
24-30-48-60-110-125-132-220-250 V–
24-30-48-60-110-120-127-220-230-240 V 50 Hz
110-120-127-220-230-240 V 60 Hz





Escolha e pedido dos disjuntores

3. Relé de abertura suplementar (-MBO2)

Trata-se de um dispositivo eletromecânico que, a seguir à excitação de um eletroímã, aciona a alavanca do comando, provocando a abertura do disjuntor.
O relé de abertura suplementar não é compatível com o relé de proteção PR521 e com o solenoide de abertura -MBO3.
Esta aplicação emprega um dos contatos auxiliares para se desalimentar com o disjuntor aberto.

Características elétricas	
Potência de arranque	125 VA / W

Tensões disponíveis
24-30-48-60-110-125-132-220-250 V–
48-110-120-127-220-230-240 V 50 Hz
110-120-127-220-230-240 V 60 Hz

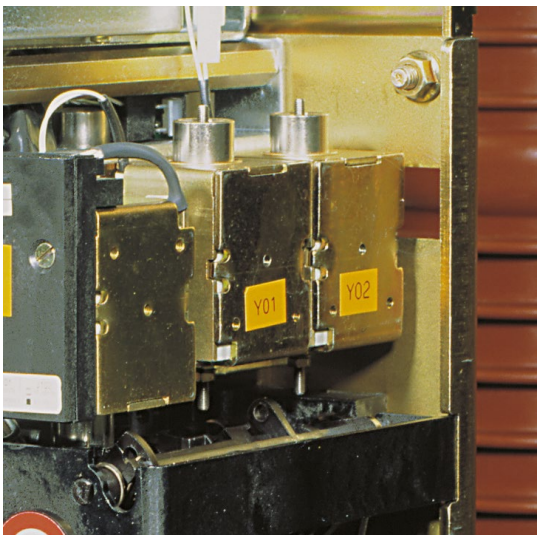
4. Relé de mínima tensão (-MBU)

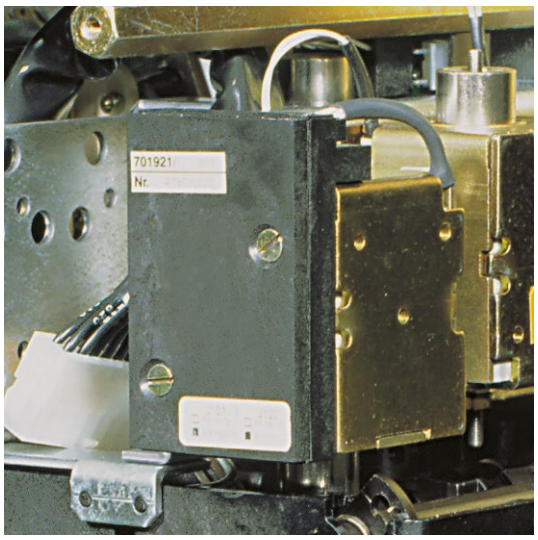
Provoca a abertura do disjuntor em caso de redução ou ausência da respectiva tensão de alimentação.
Está disponível somente na versão para alimentação derivada a montante do disjuntor.

Características elétricas	
Potência de arranque	250 VA / W
Potência absorvida em serviço contínuo	5 VA / W

Tensões disponíveis
24-30-48-60-110-125-132-220-250 V–
24-48-60-110-120-127-220-230-240 V 50 Hz
110-120-127-220-230-240 V 60 Hz

Notas
- O relé de mínima tensão é incompatível com o circuito de bloqueio do disjuntor no estado em que se encontra por pressão do gás insuficiente; por outro lado, é compatível com o circuito de abertura e bloqueio do disjuntor no estado aberto por pressão do gás insuficiente.
- O relé de mínima tensão pode ser associado ao temporizador eletrônico (ver o acessório 12).
- O relé de mínima tensão pode ser fornecido com dispositivo de exclusão mecânico (ver o acessório 6).
- O relé de mínima tensão pode ser fornecido com sinalização elétrica de relé excitado ou relé desexcitado (ver o acessório 5).





5. Contato de sinalização do relé de mínima tensão excitado ou desexcitado

Inserido em um circuito elétrico, indica o estado do relé de mínima tensão.

Está disponível em duas versões alternativas:

5A Sinalização de relé excitado

5B Sinalização de relé desexcitado.

Características elétricas do contato			
Un	**In**	**cosφ**	**T**
110 V~	4 A	0,3	–
220 V~	3 A	0,3	–
380 V~	1,5 A	0,3	–
110 V–	0,25 A	–	10 ms
220 V–	0,13 A	–	10 ms

6. Dispositivo de exclusão mecânico do relé de mínima tensão

Exclui a ação mecânica do relé de mínima tensão (4) permitindo o fechamento do disjuntor com o relé de mínima tensão desexcitado.

A ativação/desativação do relé de mínima tensão realiza-se por meio do seletor de duas posições específico localizado na parte frontal de comando do disjuntor.

Está disponível em duas versões alternativas:

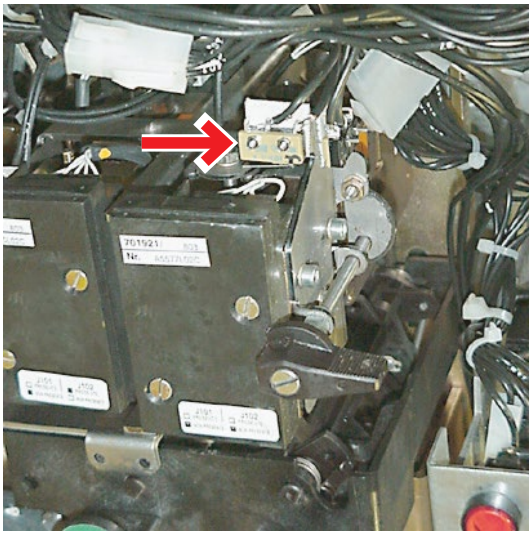
6A Dispositivo de exclusão mecânico permanente

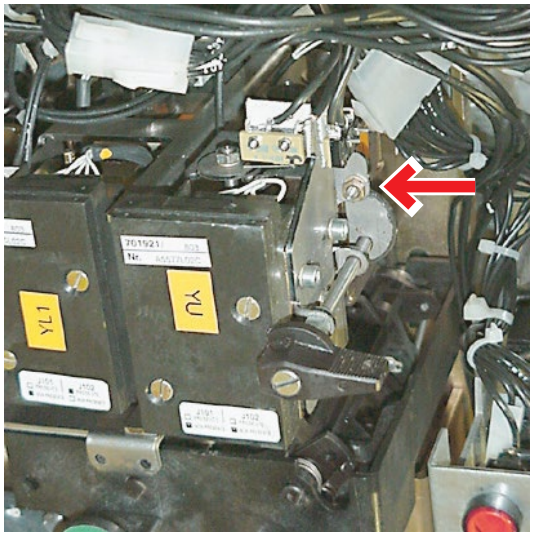
6B Dispositivo de exclusão mecânico temporário

O dispositivo de exclusão mecânico permanente permanece na posição de ativo (bobina de mínima tensão excluída) depois de ter sido ativado mediante o seletor de duas posições.

É sempre fornecido com sinalização elétrica de relé excluído (-BGB6). Não pode ser fornecido quando for solicitado o dispositivo de proteção REF 601 versão CEI 0-16.

O dispositivo de exclusão mecânico temporário deve ser mantido manualmente na posição de ativo mediante o seletor localizado no painel frontal do comando. Do contrário, ele volta automaticamente à posição de desativado (bobina de mínima tensão não excluída), em conformidade com a norma CEI 0-16. Não é fornecido com sinalização elétrica de relé excluído.





Escolha e pedido dos disjuntores

7. Contato de sinalização de molas de fechamento carregadas ou descarregadas (-BGS2)

Inserido em um circuito elétrico, realiza a sinalização do estado das molas de fechamento do comando. Está disponível em duas versões em alternativa:

7A Contato de sinalização de molas carregadas

7B Contato de sinalização de molas descarregadas

Características elétricas do contato			
Un	**In**	**cosφ**	**T**
110 V~	4 A	0,3	–
220 V~	3 A	0,3	–
380 V~	1,5 A	0,3	–
110 V–	0,25 A	–	10 ms
220 V–	0,13 A	–	10 ms

8. Bloqueios nos botões de manobra

Permitem bloquear os manipuladores do comando do disjuntor.

Estão disponíveis nas seguintes versões:

8A Bloqueio do botão de abertura sem cadeado

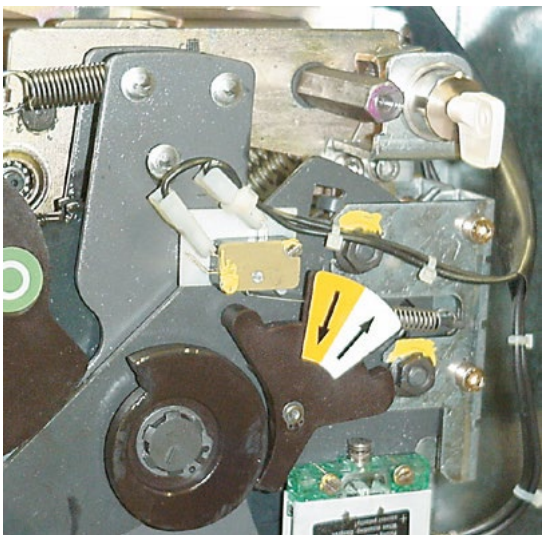
8B Bloqueio do botão de abertura com cadeado

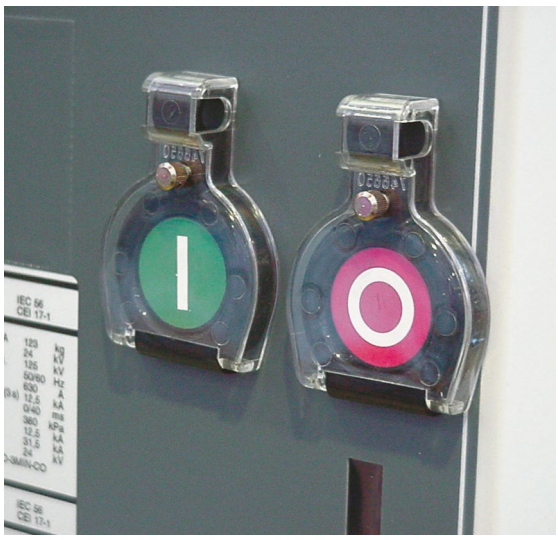
8C Bloqueio do botão de fechamento sem cadeado

8D Bloqueio do botão de fechamento com cadeado

Notas

- Para os bloqueios “sem cadeado”, os cadeados são a cargo do cliente (diâmetro do gancho = 4 mm).
- Se for encomendado o dispositivo de sinalização do estado da pressão do gás SF6 para a intervenção por pressão insuficiente com abertura automática do dispositivo, é sempre previsto o bloqueio no botão de fechamento.
- Se for encomendado o dispositivo de sinalização do estado da pressão do gás SF6 para a intervenção por pressão insuficiente com bloqueio do disjuntor na posição em que se encontra, são sempre previstos ambos os bloqueios nos botões de fechamento e de abertura.





9. Dispositivo de proteção PR521 (-BR51)

Controla a intervenção do disjuntor em casos de:

- sobrecarga (51)
- curto-circuito (50)
- falha a terra (51N).

Está disponível nas seguintes versões:

9A PR521 com proteção 51-50

9B PR521 com proteção 51-50-51N.

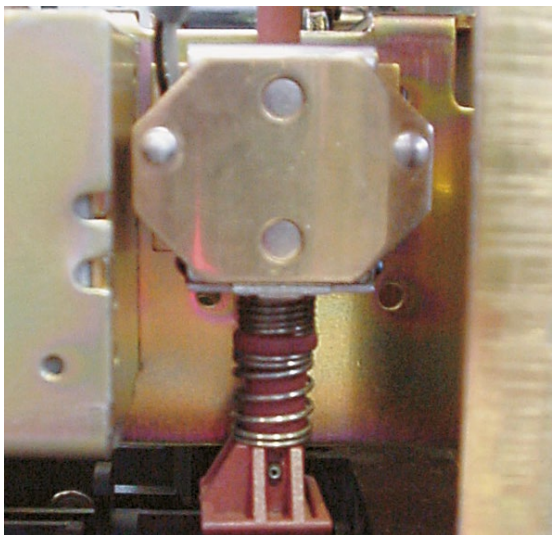
Notas

- A aplicação do PR521 não permite a aplicação do circuito de bloqueio do disjuntor no estado em que se encontra por pressão insuficiente. É possível solicitar somente a aplicação do circuito de abertura automática do disjuntor por pressão do gás insuficiente.
- A aplicação do relé PR521 não é possível para disjuntores de 36 kV.
- Com o relé PR521, é sempre fornecida a proteção transparente antiviolação.
- Para o que se refere às características técnicas e de intervenção do relé PR521, consulte o capítulo 3.
- Para o funcionamento do relé, o disjuntor deve ser equipado com:
  - solenoide de abertura (-MBO3) (acessório 10);
  - dois ou três sensores de corrente BSC1...BSC3 (acessório 11). Três sensores de corrente são necessários para executar a função 51N através de somatória vetorial das correntes de fase. Se a função 51N for executada com transformador de corrente toroidal externo, podem ser instalados apenas dois sensores de corrente. **Nas versões de 24 kV com distância entre os polos de 230 mm, podem ser instalados somente dois sensores de corrente (nos polos laterais).** Para os valores mínimos de limite reguláveis da função 51N, com três sensores ou com transformador toroidal externo.

10. Solenoide de abertura (-MBO3)

Provoca a abertura do disjuntor se acontecer a intervenção do relé de máxima corrente PR521 instalado no disjuntor.

Obs. O solenoide de abertura pode ser empregado somente em associação com um dispositivo ABB da série PR521.



Escolha e pedido dos disjuntores

11. Alavanca de desbloqueio (12 - 17 - 24 kV)
Os sensores de corrente transmitem o sinal de corrente a ser processado para o relé e alimentam o relé e o solenoide de abertura em caso de intervenção.
O kit inclui todos os acessórios para a montagem dos sensores, exceto a cablagem de ligação ao relé.

Obs:
Nas versões de 24 kV com distância entre os polos de 230 mm, podem ser instalados somente dois sensores de corrente e nos polos laterais.

Tipos disponíveis
In
2 sensores In = 40 A
3 sensores In = 40 A
2 sensores In = 80 A
3 sensores In = 80 A
2 sensores In = 250 A
3 sensores In = 250 A
2 sensores In = 1250 A
3 sensores In = 1250 A

12. Unidade de teste TT2
Trata-se de um dispositivo portátil que permite verificar o funcionamento da “cadeia de disparo” do PR521 e do solenoide de abertura.
Permite também efetuar o reset do dispositivo de alarme biestável de sinalização do PR521.

13. Alavanca de desbloqueio (12 - 17 - 24 kV)
O kit é composto pela alavanca que permite engatar e bloquear o disjuntor no compartimento.

Obs.
A alavanca de desbloqueio impede somente a translação do disjuntor.
O acionamento não comanda a abertura automática do disjuntor.

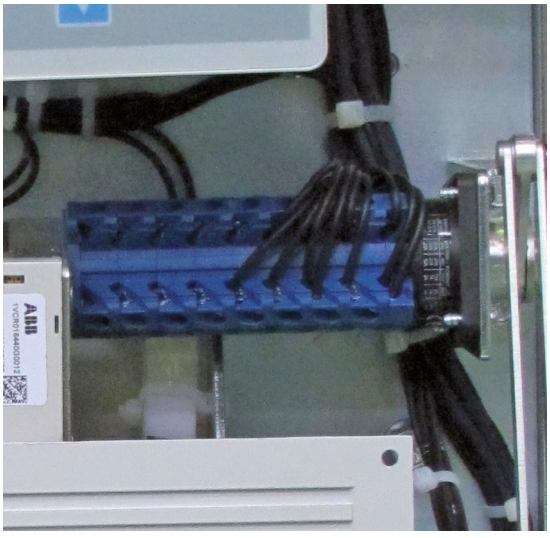
Acessórios a pedido para a série HD4/R

KIT 1
Contatos de sinalização de estado aberto/ fechado (-BGB1)
O equipamento de série prevê um jogo de 10 contatos auxiliares para HD4/RE e de 9 contatos auxiliares para HD4/RE-SEC.

Nota. Cada relé de abertura necessita de um contato normalmente aberto (com disjuntor aberto) para se autodesalimentar; portanto, as quantidades indicadas acima devem ser reduzidas em uma unidade para cada relé de abertura solicitado

Características elétricas	
Tensão de isolamento segundo a norma VDE 0110, grupo C	660 V c.a.
	800 V c.c.
Tensão nominal	24 V ... 660 V
Tensão de teste	2 kV por 1 min
Corrente máxima nominal	10 A - 50/60 Hz
Capacidade de interrupção	Classe 1 (IEC 62271-1)
Quantidade de contatos	6/12
Excursão dos contatos	90°
Força de acionamento	0,6 Nm
Resistência	<6,5 mΩ
Temperatura de armazenagem	–30 °C ... +120 °C
Temperatura de funcionamento	–20 °C ... +70 °C
	(-30° segundo UL 37.09)
Aumento de temperatura do contato	10 K
Duração mecânica	30,000 manobras mecânicas
Grau de proteção	IP20
Seção do cabo	1 mm²

Requisitos adicionais (IEC 60947)		
Tensão nominal Un		**Capacidade de interrupção (10.000 interrupções)**
220 V c.a.	Cosφ = 0,70	20 A
220 V c.c.	Cosφ = 0,45	10 A
24 V c.c.	1 ms	12 A
	15 ms	9 A
	50 ms	6 A
60 V c.c.	1 ms	10 A
	15 ms	6 A
	50 ms	4,6 A
110 V c.c.	1 ms	7 A
	15 ms	4,5 A
	50 ms	3,5 A
220 V c.c.	1 ms	2 A
	15 ms	1,7 A
	50 ms	1,5 A
250 V c.c.	1 ms	2 A
	15 ms	1,4 A
	50 ms	1,2 A



Escolha e pedido dos disjuntores

KIT 2
Relé de abertura (-MBO1)
Permite o comando de abertura à distância do aparelho. O relé pode funcionar tanto em corrente contínua, como em corrente alternada.
Este relé é adequado tanto para o serviço instantâneo, como para o serviço permanente. De qualquer forma, é previsto que um contato auxiliar corte a alimentação para o relé de abertura depois dele ter comandado a abertura do disjuntor. Para garantir o disparo, a duração mínima do impulso de corrente deve ser de 100 ms. O controle do funcionamento e da continuidade só é possível com o dispositivo STU (acessório a pedido 10) ou com dispositivos que integram CCC ou TCS. A tensão de alimentação do relé de abertura deve coincidir com a tensão de alimentação do relé de fechamento (e das lâmpadas, se forem previstas) quando for solicitado o dispositivo de bloqueio do disjuntor por pressão insuficiente.

Características	
Un	LV: 24...30 V c.c.; 48...60 V c.c./c.a. 50-60 Hz
Un	HV: 110...132 - 220...250 V c.c./c.a.. 50-60 Hz
Limites de funcionamento	65 ... 120% Un
Potência absorvida no arranque (Ps)	70...100 W
Duração do arranque	150 ms
Potência de manutenção (Pc)	1,5 W
Tempo de abertura	77 ms
Tensão de isolamento	2000 V 50 Hz (por 1 min)

KIT 3
Bloqueio por chave na posição aberta
Este bloqueio, com chave extraída, impede a manobra de fechamento (local e remota); para ativar o bloqueio, abrir o disjuntor, manter o botão de abertura pressionado, girar e extrair a chave.
Especificar o tipo de bloqueio desejado:
3A Bloqueio com chaves diferentes
3B Bloqueio com chaves iguais.

Acessórios a pedido para a série HD4/RE

1. Motor de engrenagens para carga das molas (-MAS)

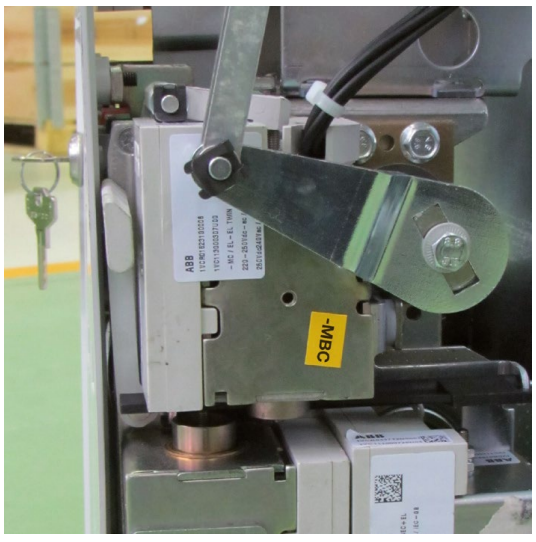
Realiza o carregamento automático da mola de fechamento do comando do disjuntor; depois do fechamento do disjuntor, o motor de engrenagens realiza o carregamento imediato da mola de fechamento. Mesmo se faltar a tensão de alimentação ou durante os serviços de manutenção, a mola de fechamento pode ser carregada manualmente (através da alavanca própria incorporada no comando).

Obs. O motor de engrenagens de 24 Vcc é sempre fornecido com o disjuntor termomagnético de proteção (acessório 11).

Características	
Un	24...30 - 48...60 - 110...130 - 220...250 V–
Un	100 - 130 - 220 - 250 - 50 V~ 60 Hz
Limites de funcionamento	85...110 % Un
Potência absorvida no arranque (Ps)	c.c.=600 W; c.a.=600 VA
Potência nominal (Pn)	c.c.=200 W; c.a.=200 VA
Duração do arranque	0,2 s
Tempo de carregamento	6-7 s
Tensão de isolamento	2000 V 50 Hz (por 1 min)

2. Relé de fechamento (-MBC)

O relé de fechamento (-MBC) permite comandar o fechamento do aparelho à distância. O relé pode funcionar tanto com corrente contínua, como alternada, e é adequado quer para serviço instantâneo, quer para serviço contínuo; o relé alimentado permanentemente realiza a função de antifecho elétrico. No caso de serviço instantâneo, a duração mínima do impulso de corrente deve ser de 100 ms.



Escolha e pedido dos disjuntores

3. Relé de abertura suplementar (-MBO2)

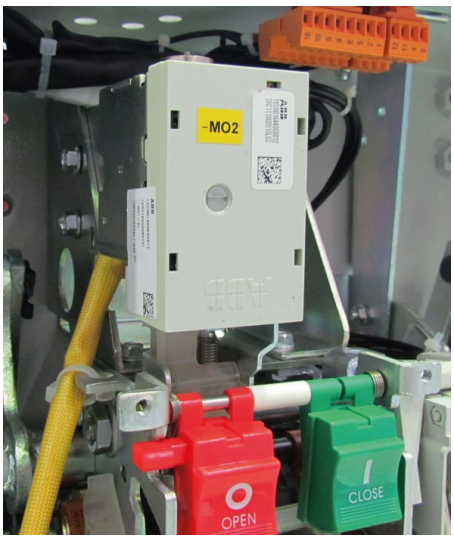
Como acontece com o relé de abertura -MBO1, permite comandar a abertura do aparelho à distância e pode ser alimentado por um circuito completamente separado do relé -MBO1.
O relé pode funcionar tanto em corrente contínua, como em corrente alternada.
Este relé é adequado tanto para o serviço instantâneo, como para o serviço permanente. De qualquer forma, é previsto que um contato auxiliar corte a alimentação para o relé de abertura depois dele ter comandado a abertura do disjuntor.
Para garantir o disparo, a duração mínima do impulso de corrente deve ser de 100 ms. O controle do funcionamento e da continuidade só é possível com o dispositivo STU (acessório a pedido 10) ou com dispositivos que integram aCCC ou TCS.

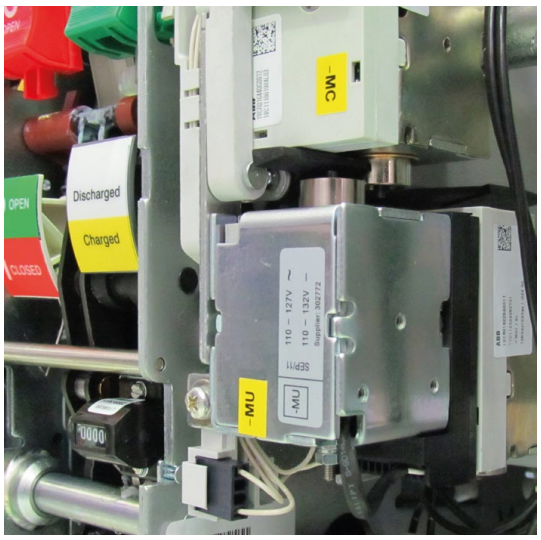
Características	
Un	LV: 24...30 V c.c.; 48...60 V c.c./c.a. 50-60 Hz
Un	HV: 110...132 - 220...250 V c.c./c.a. 50-60 Hz
Limites de funcionamento	65 ... 120% Un
Potência absorvida no arranque (Ps)	70...100 W
Duração do arranque	150 ms
Potência de manutenção (Pc)	1,5 W
Tempo de abertura	77 ms
Tensão de isolamento	2000 V 50 Hz (por 1 min)

4. Relé de mínima tensão (-MBU)

O relé de mínima tensão realiza a abertura do disjuntor em caso de redução significativa ou ausência de alimentação para o mesmo.
Pode ser utilizado para o disparo à distância (mediante botão de tipo normalmente fechado), para o bloqueio no momento do fechamento ou para o controle da tensão nos circuitos auxiliares.
O fechamento do disjuntor só é possível com o relé alimentado (o bloqueio do fechamento é realizado mecanicamente).
O relé pode funcionar tanto em corrente contínua, como em corrente alternada.
Este acessório é fornecido de série quando é encomendado o dispositivo de proteção REF 601 versão CEI 0-16 (com tensão de alimentação igual àquela solicitada para REF 601).

Características	
Un	LV: 24...30 V c.c.; 48...60 V c.c./c.a. 50-60 Hz
Un	HV: 110...132 - 220...250 V c.c./c.a. 50-60 Hz
Limites de funcionamento	– abertura do disjuntor: 35-70% Un – fechamento do disjuntor: 85-110% Un
Potência absorvida no arranque (Ps)	150 W
Duração do arranque	150 ms
Potência de manutenção (Pc)	3 W
Tempo de abertura	60...80 ms
Tensão de isolamento	2000 V 50 Hz (por 1 min)



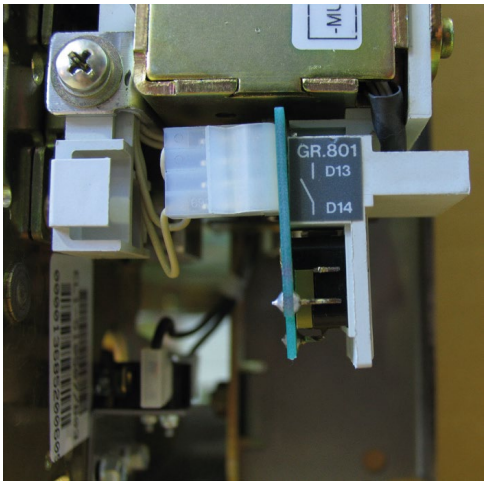


5. Sinalização elétrica de intervenção do relé de mínima tensão (-BGB5)

O relé de mínima tensão pode ser equipado com um contato (à escolha entre normalmente fechado ou normalmente aberto) para sinalizar se o relé de mínima tensão está excitado ou desexcitado e para sinalizar o estado do relé à distância.
Especificar o tipo de sinalização desejada:

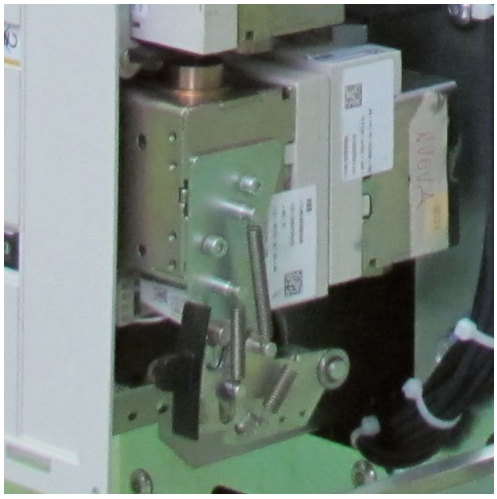
5A Sinalização de relé de mínima tensão excitado

5B Sinalização de relé de mínima tensão desexcitado.



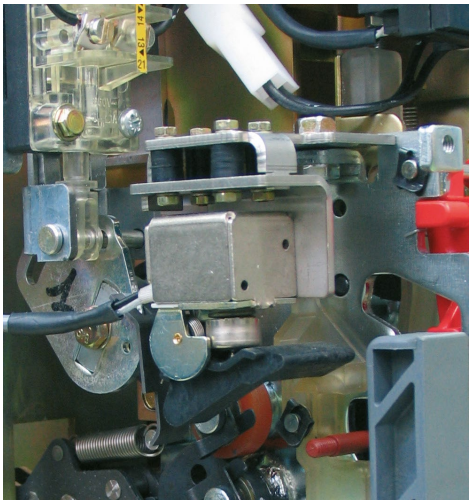
6. Dispositivo de exclusão mecânico do relé de mínima tensão

Trata-se de um dispositivo mecânico que permite desativar a função do relé de mínima tensão. Assim, o disjuntor pode ser fechado mesmo se o relé de mínima tensão não estiver recebendo alimentação. A ativação/desativação do relé de mínima tensão realiza-se por meio do seletor de duas posições específico localizado na parte frontal de comando do disjuntor.
O dispositivo de exclusão mecânico do relé de mínima tensão está sempre munido de sinalização elétrica de relé de mínima tensão desativado (-BGB6).
O dispositivo de exclusão mecânico do relé de mínima tensão não pode ser fornecido quando for solicitado o dispositivo de proteção REF 601 versão CEI 0-16.
A pedido, está disponível a versão “Dispositivo de exclusão mecânico temporâneo” que permite desativar a ação do relé de mínima tensão não alimentado somente enquanto for mantido pressionado manualmente o manipulador localizado na parte frontal de comando do disjuntor.
O dispositivo de exclusão mecânico temporâneo não pode ser fornecido quando for solicitado o dispositivo de proteção REF 601 versão CEI 0-16.



7. Solenoide de abertura (-MBO3)

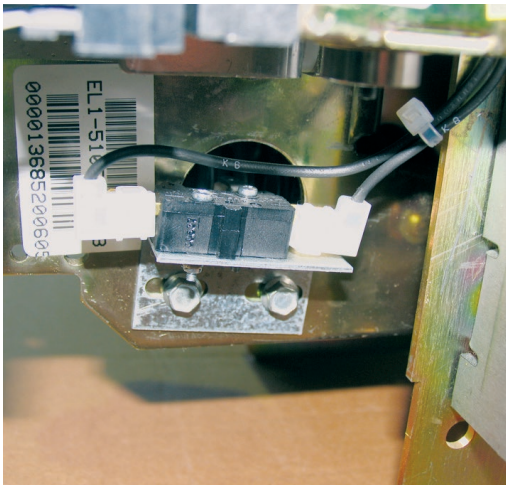
O solenoide de abertura -MBO3 é um relé com desmagnetização fornecido de série quando é solicitado o dispositivo de proteção contra as sobrecorrentes da série PR521.
O relé com desmagnetização é um acessório que não é alternativo aos relés -MBO1 e -MBO2. A utilização deste relé com dispositivos de proteção contra as sobrecorrentes diferentes dos da série PR521 deve ser previamente verificada.
Este solenoide de abertura não pode ser empregado com o dispositivo de proteção da série REF 601.



Escolha e pedido dos disjuntores

8. Contatos de sinalização de mola de fechamento carregada e descarregada (-BGS2)

Dois pares de contatos (um aberto e o outro fechado) permitem a sinalização à distância do estado da mola de fechamento do comando do disjuntor. Somente um contato pode ser cablado, ficando assim disponível a sinalização à distância de mola carregada ou de mola descarregada.



9. Bloqueio com cadeados dos botões de abertura e fechamento

O dispositivo permite bloquear os botões de abertura e fechamento com um máximo de três cadeados (não fornecidos) com diâmetro de 4 mm.
Este bloqueio está disponível em três versões:

9A Ambos os botões podem ser trancados com cadeado, indiferentemente

9B O botão de abertura e/ou de fechamento pode ser trancado com cadeado separadamente

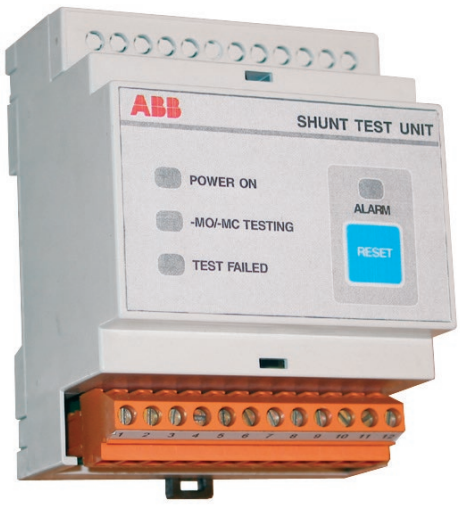
9C Os disjuntores HD4/RE-Sec podem ser trancados com cadeado, indiferentemente.

Obs. O bloqueio 9A impede o fechamento com comando remoto; o bloqueio 9B não impede o fechamento com comando remoto.

10. Dispositivo de controle do funcionamento e continuidade dos relés de abertura/ fechamento (STU Shunt Test Unit)

O dispositivo STU pode ser associado ao relé de abertura (-MBO1; -MBO2) ou ao relé de fechamento (-MBC) para verificar o respectivo funcionamento e continuidade (um dispositivo para cada relé a ser controlado).
A unidade de controle/monitoramento Shunt Test Unit permite verificar a continuidade dos relés que tenham uma tensão nominal de funcionamento entre 24 V e 250 V (c.a. e c.c.), assim como o funcionamento do circuito eletrônico do relé.
A verificação da continuidade deve ser feita ciclicamente com um intervalo de 20 segundos entre dois testes consecutivos.
A unidade dispõe de sinalizações óticas por intermédio de LEDs na parte frontal. Em especial, são fornecidas as seguintes informações:

- POWER ON: presença de alimentação
- -MBO/-MBC TESTING: execução do teste
- TEST FAILED: sinalização de falha na realização do teste ou sinalização de ausência de alimentação auxiliar
- ALARM: sinalização depois de três falhas consecutivas na realização do teste.



Acessórios em comum para as séries HD4/R, HD4/RE

11. Disjuntor termomagnético de proteção do motor de engrenagens (-FCM1, -FB1)

Protege o motor de carregamento das molas no caso de sobrecarga.
Está sempre provido de contato de sinalização.
Está disponível em duas versões:

11A Disjuntor de proteção com contato de sinalização de disjuntor fechado

11B Disjuntor de proteção com contato de sinalização de disjuntor aberto.

Obs. O disjuntor termomagnético de proteção do motor de engrenagens para comando ESH não pode ser montado no comando EL, e vice-versa.

Características elétricas do contato			
Un	**In**	**cosφ**	**T**
110 V~	4 A	0,3	–
220 V~	3 A	0,3	–
110 V–	0,25 A	–	10 ms
220 V–	0,13 A	–	10 ms

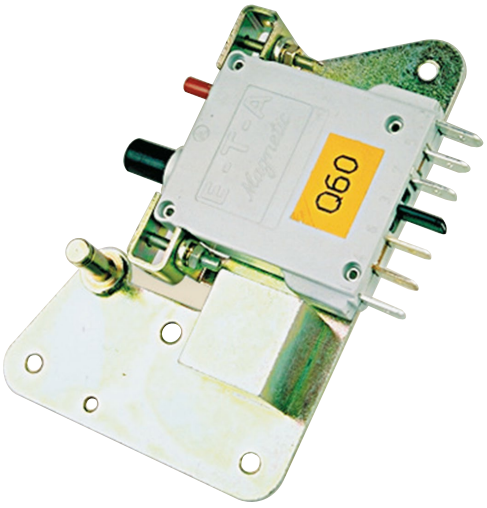
Tensões disponíveis
24/60 V–
110/125 V–
220 V–
24/60 V 50-60 Hz
110/127 V 50-60 Hz
220-240 V 50-60 Hz

12. Temporizador eletrônico (-KT)

Permite retardar a abertura (de 0,5 a 3 s) do disjuntor em caso de redução ou ausência da tensão de alimentação.
É constituído por um dispositivo (para montagem fora do disjuntor, a cargo do cliente) que é instalado na alimentação do relé de mínima tensão.
O relé de mínima tensão deve ser para alimentação em corrente contínua.

Tensões disponíveis
24/60 V–
48 V– 48 V 50-60 Hz
60 V– 60 V 50-60 Hz
110/127 V– 110/127 V 50-60 Hz
220/240 V– 220/240 V 50-60 Hz

Obs. O temporizador eletrônico deve ser alimentado entre os terminais 1 e 2. O relé de mínima tensão deve ser ligado aos terminais 3 e 4. O atraso é selecionado (a cargo do cliente) da seguinte forma:
– 0,5 s ponte entre os terminais 6 e 7;
– 1 s ponte entre os terminais6 e 8;
– 1,5 s ponte entre os terminais 6 e 9;
– 2 s ponte entre os terminais 6 e 10;
– 3 s nenhuma ponte.



Escolha e pedido dos disjuntores

13. Transformador toroidal externo (-BN)
O transformador toroidal externo é indispensável para detectar correntes de falha a terra quando o disjuntor está equipado com apenas dois sensores amperométricos; além disso, permite detectar correntes de falha a terra inferiores a dez Ampères. Está disponível nas seguintes versões (com relação de transformação In = 50/1 A):

13A com núcleo fechado de diâmetro interno de 110 mm (na fotografia)

13B com núcleo que permite a abertura, de diâmetro interno de 110 mm

13C com núcleo fechado de diâmetro interno de 110 mm, versão CEI com relação de transformação de 100/1A (para associação com REF 601 versão IEC).

14. Dispositivo de proteção REF 601 (-BR51)
Este dispositivo de proteção é alternativo ao dispositivo PR521 análogo; diferentemente do PR521, que é autoalimentado, o REF 601 necessita da tensão auxiliar para o seu funcionamento; pode equipar, a pedido, todas as séries de disjuntores HD4/R com comando lateral; em especial, é o único dispositivo de proteção que pode ser instalado nas versões HDA/R-Sec e HD4/RE-Sec. O dispositivo REF 601 comanda a intervenção do disjuntor em casos de:

- sobrecarga (51)
- curto-circuito retardado e instantâneo (50 e 51) mede também a corrente magnetizante de um transformador trifásico para evitar o disparo fora de tempo no momento da inserção (68).

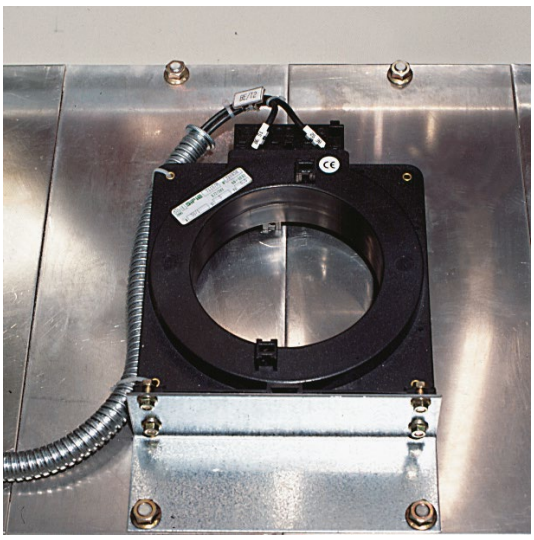
Está disponível nas seguintes versões:

14A REF 601 versão IEC (curvas de intervenção segundo a norma IEC 255-3 e com “ß = 1” o “ß = 5” e curva “RI” específica do mercado belga)

14B REF 601 versão IEC como 16A com comunicação serial RS485, protocolo MODBUS RTU

14C REF 601 versão CEI 0-16 (curvas de intervenção segundo CEI 0-16). Não disponível para HD4/RE

14D REF 601 versão CEI 0-16 como 16C com comunicação serial RS485, protocolo MODBUS RTU, FULL DUPLEX. Não disponível para HD4/RE



O dispositivo de proteção REF 601 tem os botões para o comando elétrico de abertura e de fechamento do disjuntor.
O comando elétrico de abertura é sempre operacional porque o disjuntor HD4/R é fornecido de série com o relé de abertura -MBO1 (kit 2); para que também o comando elétrico de fechamento seja operacional, é necessário equipar o disjuntor com o relé de fechamento -MBC.
A tensão de alimentação do relé de abertura -MBO1 (e do relé de fechamento -MBC, se solicitado) deve ser igual à tensão de alimentação prevista para o dispositivo REF 601.
O dispositivo de proteção REF 601 não pode funcionar associado ao solenoide de abertura -MBO3.

Nota
Para o funcionamento do dispositivo de proteção REF 601 versão IEC, o disjuntor deve ser equipado com dois ou três sensores de corrente -BCS1...-BCS3 que são diferentes daqueles previstos para o dispositivo PR 521.
Três sensores de corrente são necessários para executar as funções de proteção 50N e 51N através de somatória vetorial das correntes de fase; se as funções 50N e 51N forem executadas com transformador de corrente toroidal externo, podem ser instalados apenas dois sensores de corrente. A pedido está disponível o transformador toroidal externo -BN.
O REF 601 versão CEI 0-16 é uma versão específica para o mercado italiano; para atender aos requisitos impostos pela CEI 0-16, abre o disjuntor mediante o relé de mínima tensão - MBU (acessório 4) que é fornecido de série com o dispositivo REF 601 versão CEI 0-16.
A tensão de alimentação do relé de mínima tensão -MBU deve ser igual à tensão de alimentação prevista para o dispositivo REF. Para o funcionamento do relé REF 601 versão CEI 0-16, o disjuntor deve ser sempre equipado com três sensores de corrente -BCS1...-BCS3 (acessório 15) e com transformador toroidal externo para a proteção homopolar -BN (acessório 13).

15. Sensores de corrente para dispositivo de proteção REF 601 (-BCS1...-BCS3, -BC1...-BC3)

Os sensores de corrente para dispositivo de proteção REF 601 são bobinas de Rogowsky encapsuladas em resina epóxi. Os tipos de sensores disponíveis são:

Kit	Quantidade
15A	2 sensores KEVCR 24 OC2 R 0101 com passante interno de 630 A
15B	3 sensores KEVCR 24 OC2 R 0101 com passante interno de 630 A
15C	2 sensores KEVCR 24 AC2 R 0102 com passante interno de 1250 A
15D	3 sensores KEVCR 24 AC2 R 0102 com passante interno de 1250 A

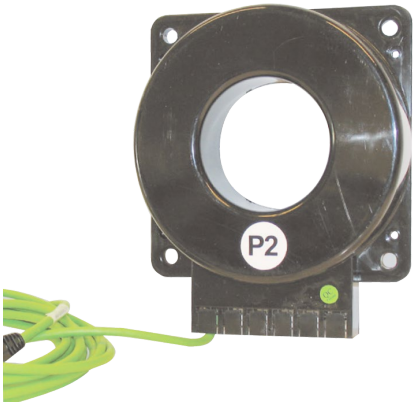
Os sensores de corrente para dispositivo de proteção REF 601 podem ser instalados das seguintes formas:

- disjuntores com distância entre os polos de 230 a 300 mm, de até 24 kV: os sensores podem ser instalados em cada polo, independentemente da tensão nominal do disjuntor
- disjuntores com distância entre os polos de 210, de até 17,5 kV: os sensores podem ser instalados em cada polo, independentemente da tensão nominal do disjuntor
- disjuntores com distância entre os polos de 210 mm, de 24 kV: o disjuntor pode ser associado ao dispositivo de proteção REF 601 montado em quadro conectado a sensores KECA colocados nos cabos de media tensão isolados.

Nota
A corrente nominal do dispositivo de proteção REF 601 deve ser configurada no próprio dispositivo e não depende do tipo de sensor; a escolha entre sensor com passante de 630 A e sensor com passante de 1250 A depende unicamente da corrente nominal do disjuntor no qual os sensores serão instalados.
Para REF 601 versão CEI 0-16 é sempre obrigatório utilizar 3 sensores.

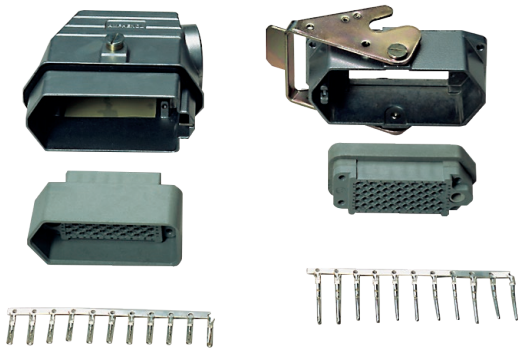
Escolha e pedido dos disjuntores

16. Sensores de corrente KECA para relé REF601
Os sensores KECA são utilizados quando o relé REF 601 for montado em quadro em vez de ser integrado no disjuntor. Estão disponíveis os seguintes sensores de Rogowsky de núcleo fixo com diâmetro interno de 70 mm: KECA250B1.



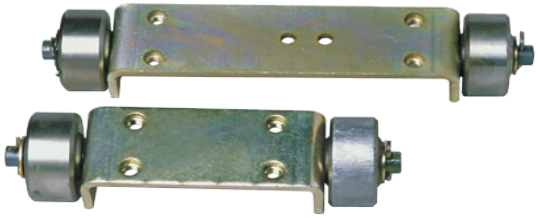
18. Soquete e tomada (12 - 17 - 24 - 36 kV)
O kit é constituído por um conector de 58 polos, macho (tomada volante) e fêmea (soquete fixo) e pelos pinos necessários para realizar a cablagem.

Obs. Os cabos, a bainha e a montagem são por conta do cliente.



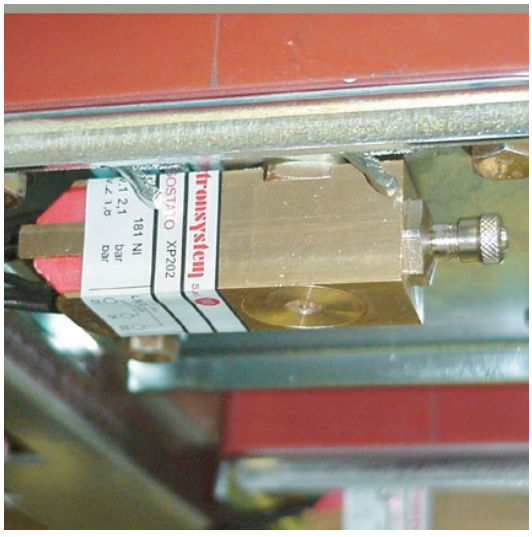
17. Jogo de rodas (12 - 17 - 24 kV)
Este kit é constituído por um conjunto de rodas dianteiras e traseiras, a serem montadas no lugar dos suportes de fixação do disjuntor versões HD4/R e HD4/RE.

Obs. A montagem fica por conta do cliente. Para os disjuntores HD4/R-Sec e HD4/RE-Sec, as rodas fazem parte do equipamento de série.



19. Pressostato de dois níveis
Primeiro nível - intervenção por pressão baixa: tem-se a indicação quando a pressão do gás desce do valor absoluto de 380 kPa a um valor absoluto inferior a 310 kPa.
Segundo nível - intervenção por pressão insuficiente: tem-se a indicação quando a pressão do gás desce abaixo do valor absoluto de 280 kPa.

Obs. O pressostato deve ser solicitado no momento da encomenda porque deve ser montado e testado na fábrica.



20. Dispositivo de bloqueio do disjuntor (com/sem lâmpadas) por pressão do gás SF6 insuficiente

Este dispositivo pode ser fornecido somente para os disjuntores equipados com pressostato (acessório 19).
O circuito de bloqueio é uma aplicação a pedido e pode ser instalado exclusivamente pela ABB.
Estão disponíveis as seguintes configurações.

20A Circuito de abertura automática do disjuntor (mediante relé de abertura -MBO1) e de bloqueio no estado aberto (mediante impedimento da alimentação do relé de fechamento -MBC e bloqueio mecânico no botão de fechamento); versão sem lâmpadas de sinalização.

20B Circuito de bloqueio do disjuntor no estado em que se encontra (mediante alimentação do dispositivo de impedimento da ativação dos relés de abertura e de fechamento e com bloqueios mecânicos nos botões de abertura e de fechamento); versão sem lâmpadas de sinalização.

20C Circuito de abertura automática do disjuntor (mediante relé de abertura -MBO1) e de bloqueio no estado aberto (mediante impedimento da alimentação do relé de fechamento -MBC e bloqueio mecânico no botão de fechamento); versão com três lâmpadas de sinalização.

20D Circuito de bloqueio do disjuntor no estado em que se encontra (mediante alimentação do dispositivo de impedimento da ativação dos relés de abertura -MBO1 e de fechamento -MBC e com bloqueios mecânicos nos botões de abertura e de fechamento); versão com três lâmpadas de sinalização.

Tensões disponíveis	
Un	F
30 V–	–
48 V–	–
60 V–	–
110 V–	–
125 V–	–
220 V–	–
48 V~	50 Hz
110 V~	50 Hz
127 V~	50 Hz
220 V~	50 Hz
110 V~	60 Hz
127 V~	60 Hz
220 V~	60 Hz
240 V~	60 Hz

21. Terminais de conexão

O jogo inclui os três terminais superiores e inferiores.
Os terminais permitem a conexão ao circuito de potência do disjuntor fixo.

Obs. Para disjuntores de 36 kV, os terminais fazem parte do equipamento de série.

Correntes disponíveis	
Kit	In
14A	630 A
14B	1250 A

Os terminais de conexão não estão disponíveis para as versões 24 kV, P 230 mm.

Características específicas do produto

Resistência às vibrações

Os disjuntores HD4/R são insensíveis às vibrações geradas mecanicamente ou por efeito eletromagnético.

Tropicalização

Os disjuntores HD4/R são construídos em conformidade com as mais rigorosas prescrições respeitantes ao emprego em clima quente-úmido-salino.
Todas as partes metálicas mais importantes são tratadas contra fatores corrosivos correspondentes ao ambiente C segundo as Normas UNI EN 12500.
A galvanização é feita conforme as prescrições da Norma UNI ISO 2081, código de classificação Fe/Zn 12, com espessura de $12x10^{-6}$ m, protegida por uma camada de conversão constituída, principalmente, por cromados em conformidade com a Norma UNI ISO 4520.
Estas características de construção fazem com que a série HD4/R satisfaçam o climatograma 8 das Normas IEC 60721-2-1 e IEC 60068-2-2 (Test B: DRY HEAT) / IEC 60068-2-30 (Test Db: DAMP HEAT, CYCLIC).

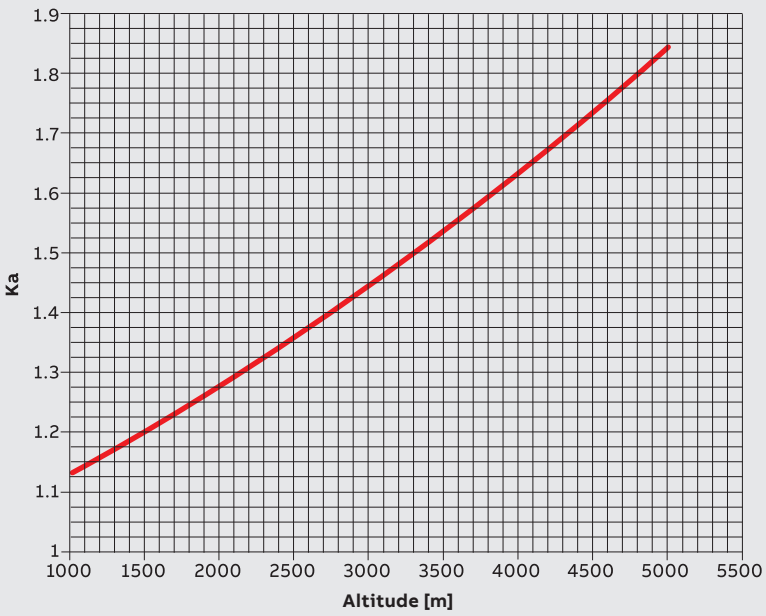
Compatibilidade eletromagnética

Os disjuntores HD4/R equipados com relés eletrônicos microprocessados PR521 ou REF 601 garantem o funcionamento isento de intervenções em tempos inadequados, até mesmo na presença de perturbações provocadas por aparelhagens eletrônicas, perturbações atmosféricas ou descargas de natureza elétrica.
Além disso, não geram perturbações a outras aparelhagens eletrônicas que estejam eventualmente instaladas perto deles.
O acima exposto está em conformidade com as Normas EN 50081-2, 50082-2, 62271-1, e também com a Diretiva Europeia CEE 89/336 e seguintes, referentes à compatibilidade eletromagnética (EMC). Por respeitarem estas normas, os relés têm a marcação CE.

Altitude

É sabido que a propriedade isolante do ar diminui com o aumento da altitude.
O fenômeno deve ser sempre considerado na fase de projeto dos elementos isolantes das aparelhagens que devem ser instaladas em altitudes superiores a 1000 m acima do nível do mar. Neste caso, deve-se considerar um coeficiente de correção que pode ser determinado a partir do gráfico reproduzido na página seguinte, construído com base nas indicações das Normas IEC 62271-1. O exemplo seguinte fornece uma clara interpretação das indicações acima citadas.

Gráfico para a determinação do fator de correção Ka em função da altitude



$Ka = e^{mH/8150}$ com m=1
H = altitude em metros;
m = valor referido à frequência industrial e às tensões de resistência de impulso atmosférico e entre 2 fases consecutivas

- Altitude de instalação: 2000 m
- Serviço a uma tensão nominal de 7 kV
- Tensão de teste em frequência industrial 20 kV rms
- Tensão de impulso suportável 60 kVp
- Fator Ka = 1,28 (ver gráfico).

Considerando os referidos parâmetros, a aparelhagem deverá suportar (em teste à altitude zero, ou seja, ao nível do mar):

- tensão suportável à frequência industrial igual a: 20 x 1.28 = 25,6 kVrms
- tensão de impulso suportável igual a: 60 x 1.28 = 76,8 kVp.

O acima exposto permite deduzir que, para instalações a uma altitude de 2000 m acima do nível do mar, com tensão de emprego de 7 kV, é necessário utilizar uma aparelhagem com tensão nominal de 17 kV e caracterizada por níveis de isolamento à frequência industrial de 38 kVrms com 95 kVp de tensão de impulso suportável.

Características específicas do produto

Programa para a preservação do meio ambiente

Os disjuntores HD4/R são realizados respeitando as Normas ISO 14000 (Diretrizes para a gestão ambiental).
Os processos produtivos são realizados respeitando as normas para a preservação do meio ambiente no que se refere à redução do consumo de energia e de matérias primas, como também de produção de resíduos. Tudo isso graças ao sistema de gestão ambiental, certificado pelo RINA, da unidade produtiva das aparelhagens de média tensão.
A avaliação do impacto ambiental no ciclo de vida do produto (LCA - Life Cycle Assessment), obtida tornando mínimo o consumo de energia e de matérias primas totais para a produção do produto, concretizou-se na fase de elaboração do projeto através da escolha justa dos materiais, dos processos e das embalagens.
Para a fabricação dos disjuntores são adotadas técnicas de produção que preparam os produtos para uma desmontagem e separação fáceis dos componentes. Tudo isso com a finalidade de permitir a máxima reciclabilidade no fim do ciclo de vida útil do aparelho.

Dispositivo de proteção PR521

A unidade PR521 realiza as seguintes funções:
- PR521 - LSI: proteção de máxima corrente (código ANSI 50-51), bifásica ou trifásica em relação ao fato de estar ligada a dois ou três sensores de corrente;
- PR521 - LSIG: como PR521-LSI mais proteção contra falha a terra (código ANSI 51N) (mediante somatória vetorial interna dos três sensores de fase ou mediante toroide de falha a terra externo e dois ou três sensores de corrente).

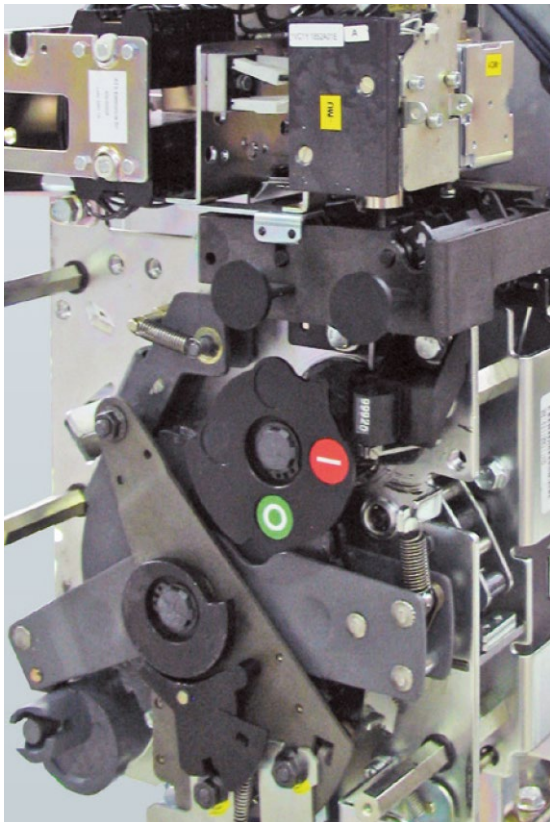
Os sensores de corrente, além de fornecerem o sinal de corrente, fornecem também a energia necessária para o funcionamento da unidade. A unidade é autoalimentada e seu funcionamento correto é garantido na presença de uma corrente maior ou igual a 20% do valor nominal em pelo menos uma das fases providas de sensores de corrente (0,2 x In).
Para a realização foi adotada a tecnologia digital microprocessada.
A unidade comanda a abertura do disjuntor, no qual está integrada, mediante um solenoide de abertura (-MBO3 - ver kit de acessórios nº 7) que atua diretamente no comando do aparelho.

Peças de reposição

- Mola de abertura (*)
- Mola de fechamento (*)
- Polo completo (*)
- Comando básico (*)
- Motor de engrenagens
- Relé de abertura
- Relé de abertura suplementar
- Relé de fechamento
- Dispositivo de bloqueio do disjuntor equipado com lâmpadas de sinalização
- Bloqueio por chave
- Contato de fim de curso do motor de engrenagens
- Relé instantâneo KA1
- Relé instantâneo KA2
- Botão de abertura
- Botão de fechamento.

Pedido: para a disponibilidade e pedido de peças de reposição, entre em contato com a ABB especificando o número de série do disjuntor.

(*) Substituição possível unicamente por pessoal treinado e/ou na nossas oficinas.



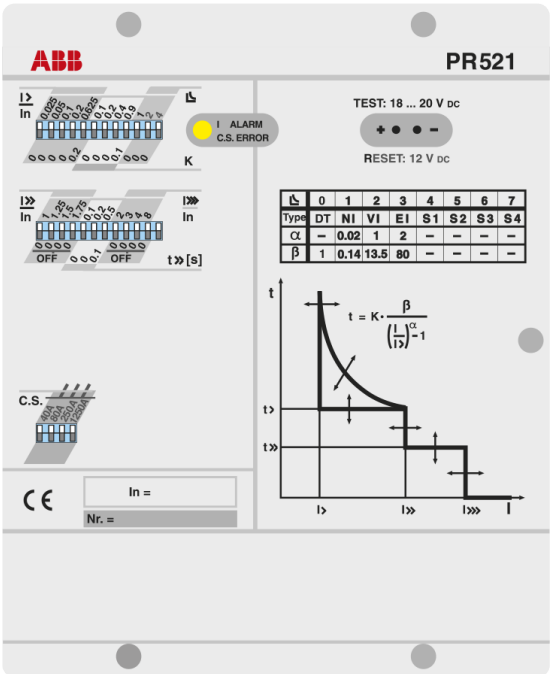
Sensores de corrente (C.S.)

A unidade PR521 pode ser empregada com sensores de corrente fornecidos pela ABB, com as seguintes características:

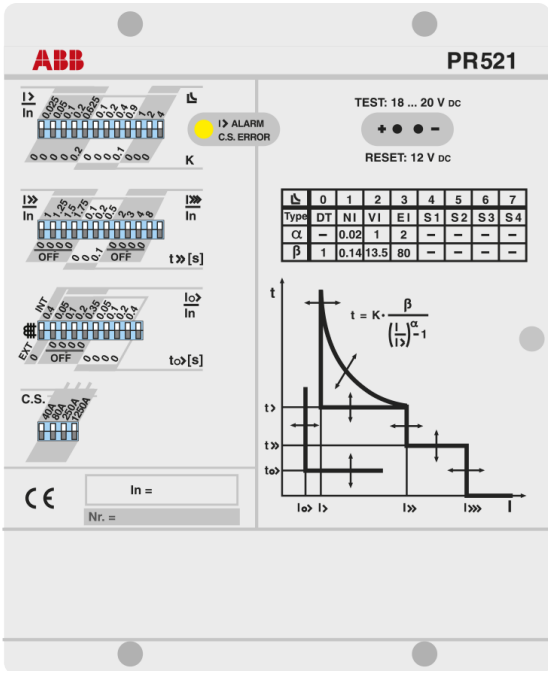
Corrente nominal primária	In	=	40 A
	In	=	80 A
	In	=	250 A
	In	=	1250 A
Corrente nominal secundária	In	=	1 A.

Para a escolha do sensor, ativar o DIP switch correspondente. Se, casualmente, fossem selecionados mais de um sensor, o LED de alarme iria piscar para fornecer uma sinalização de erro.
Os sensores de corrente podem ser instalados nos disjuntores HD4/R com tensão nominal de até 24 kV.
Nos disjuntores de 24 kV com distância entre os polos de 230 mm, podem ser instalados somente dois sensores de corrente.

Seleção da corrente primária dos sensores de corrente



PR521 com funções de proteção LSI



PR521 com funções de proteção LSIG

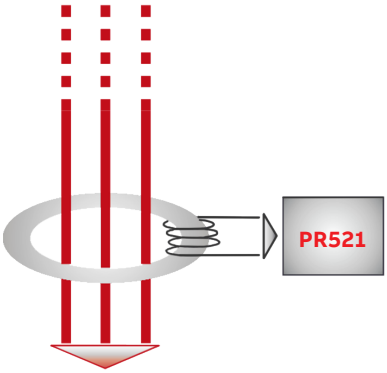
Características específicas do produto

Toroide externo de falha a terra

A unidade PR521 pode ser empregada com qualquer toroide externo para a detecção da corrente de falha a terra, desde que apresente as seguintes características:

Corrente nominal primária qualquer	**qualquer**
Corrente nominal secundária	1 A
Desempenho	1 VA
Classe de precisão, fator limite de precisão	Cl. 3 ou melhor

Recomenda-se o emprego do toroide externo para a detecção da corrente de falha para a terra quando se deseja regular valores muito baixos do limite 51N (inferiores a 0,45 vezes a corrente nominal – In - dos sensores de corrente).
O emprego do referido toroide é obrigatório quando se desejar realizar a proteção 51N com disjuntores de 24 kV e distância entre os polos de 230 mm.



Toroide externo de falha a terra

Atuador de disparo

A unidade de disparo PR521 realiza o disparo do comando, se acontecer a intervenção das funções de proteção, mediante um solenoide de abertura.

Autoalimentação

O funcionamento da unidade PR521 é garantido pelo circuito de autoalimentação. O valor mínimo de corrente de fase necessário para o funcionamento é de 0,2 x In.
Este circuito é capaz de suportar:

- sobrecarga: 1,5 x In contínuo
- sobrecarga: 6 x In por 200 s
- sobrecarga: 25 kA por 1 s (corrente máxima de curta duração do disjuntor).

MTBF

Está previsto um MTBF de 15 anos em condições de temperatura de funcionamento de 40 °C.

Condições ambientais	
Temperatura ambiente	– 5 °C ... +40 °C
Temperatura de armazenamento	– 40 °C ... +90 °C
Umidade relativa sem condensação	90%
Grau de proteção (montado no disjuntor e com proteção frontal)	IP42

Frequência de funcionamento

De 45 Hz a 66 Hz.

Entradas

Entradas analógicas

- Entradas para sensores de corrente. Mediante estas três entradas, são ligados à unidade PR521 os sensores de corrente que fornecem os sinais proporcionais às correntes que circulam nas fases e a energia necessária para a autoalimentação da aparelhagem.
- Entrada para toroide externo de falha a terra. Mediante esta entrada, é ligado à unidade PR521 o toroide externo de falha a terra cujo sinal é diretamente proporcional à corrente de falha a terra. Este transformador não fornece a energia para o funcionamento do relé em autoalimentação. Esta entrada deve ser realizada com um par trançado blindado cuja blindagem deve ser ligada à terra na caixa metálica do PR521 (consulte o esquema de ligação que acompanha o disjuntor). Para o que se refere aos problemas de compatibilidade eletromagnética, a conexão de terra da blindagem deve ser o mais curta e sólida possível.

Entrada binária para função de controle

- Entrada para a abertura à distância do disjuntor. Esta entrada permite efetuar a abertura à distância do disjuntor tirando proveito, se disponível, da energia fornecida pelos sensores de corrente. Esta entrada deve ser realizada com um par trançado blindado cuja blindagem deve ser ligada à terra na caixa metálica do PR521 (consulte o esquema de ligação que acompanha o disjuntor). Ligando um contato externo sem potencial (por exemplo, o contato de um relé Buchholz) ao conector específico de entrada, é possível comandar a abertura do disjuntor à distância através do relé PR521, quando a

corrente primária excede o valor de 0,2 x In em pelo menos uma fase provida de sensor de corrente.

Saídas

Saída de potência

Esta saída comanda o solenoide de abertura específico para PR521 (-MBO3 - ver o acessório nº 7).

Saída de sinalização mediante contato de fechamento

Está disponível uma saída realizada mediante relé biestável (mantém o estado mesmo na ausência de alimentação e até a operação de RESET), com contatos de fechamento sem potencial, através da qual é fornecida a sinalização de intervenção do relé. Após a intervenção da proteção e a abertura do disjuntor, é possível rearmar este contato de duas formas diferentes:

- com corrente de fase superior a 0,2 x In acontece um restabelecimento automático para o novo fechamento do disjuntor;
- com corrente de fase inferior a 0,2 x In e unidade de proteção desligada (mesmo com o disjuntor aberto), mediante as buchas frontais para o RESET, conforme definido no parágrafo “Função de teste e reset”.

Obs. Este contato de sinalização não é ativado se for efetuado um comando à distância para a abertura do disjuntor ou a operação de teste da função de disparo.

Funções de proteção

A unidade PR521 realiza as seguintes funções de proteção:

- PR521 - LSI: proteções de máxima corrente de fase (instantânea, com atraso regulável, dependente do tempo e fixo)
- PR521 - LSIG: como PR521-LSI mais proteção de máxima corrente de falha a terra (com atraso regulável).

Os limites e tempos de intervenção podem ser selecionados diretamente mediante configuração dos DIP switches presentes na parte frontal da unidade.

Para a proteção com tempo fixo, o tempo de intervenção é dado pela seguinte relação.

$$t = K \times \beta$$

Para a proteção dependente do tempo, a relação entre tempo de intervenção e sobrecorrente é dada pela seguinte fórmula.

$$t = K \times \frac{\beta}{\left[\frac{I}{I>}\right]^{\alpha} - 1}$$

Legenda

t = tempo de intervenção
k = parâmetro programável pelo usuário para a seleção da curva desejada de intervenção
α, β = par de parâmetros, dependente do tipo de proteção selecionável pelo usuário
I = corrente de falha
I> = limite de intervenção selecionável pelo usuário.

Função		**Intervenção da proteção**
Tipo		Biestável
Máxima potência de comutação		150 W / 1250 VA (carga resistiva)
Máxima tensão de comutação		220 V– / 250 V ~
Máxima corrente de comutação		5 A
Capacidade de interrupção (UL/CSA):	– a 30 V c.c. (carga resistiva)	5 A
	– a 250 V c.a. (carga resistiva)	5 A
	– a 250 V c.a. (cosφ = 1,0)	5 A
	– a 250 V c.a. (cosφ = 0,4)	3 A
Duração mecânica (a 180 operações/minuto)		5×10^7
Duração elétrica		1×10^5
Isolamento:	– entre contatos abertos	1000 Veff (50 Hz / 1 min)
	– entre contato e bobina	3000 Veff (50 Hz / 1 min)

Características específicas do produto

Proteção de máxima corrente com tempo fixo

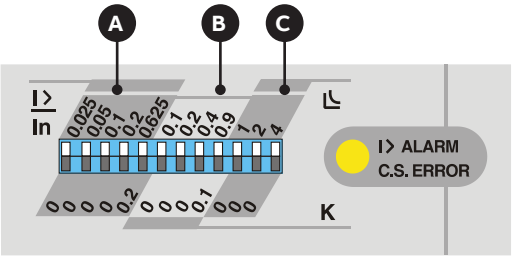
Está disponível uma família de curvas de proteção definida a “Tempo fixo com atraso regulável DT” (de acordo com as Normas IEC 60255-3).
São possíveis as seguintes regulações:

• 32 valor es de corrente de limite (I>) (1)				
0,200	0,225	0,250	0,275	
0,300	0,325	0,350	0,375	
0,400	0,425	0,450	0,475	
0,500	0,525	0,550	0,575	
—	0,625	0,650	0,675	
0,700	0,725	0,750	0,775	
0,800	0,825	0,850	0,875	
0,900	0,925	0,950	0,975	
1,000	—	—	—	x In

• 16 tempos de intervenção (t>), (com b = 1, K = 0,1...1,6 co m passo 0,1) (2)					
0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	-
0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	-
1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6 s

(1) A unidade garante a não entrada em limite para correntes inferiores a 1,05 x I> regulada e garante a entrada em limite para correntes superiores a 1,30 x I> regulada.
(2) A tolerância nos tempos de intervenção com alimentação trifásica é de ± 15% ou ± 30 ms.

A proteção não pode ser excluída.
A proteção I> para a curva DT elabora o valor de pico em todo o intervalo 0,2...20 x In.

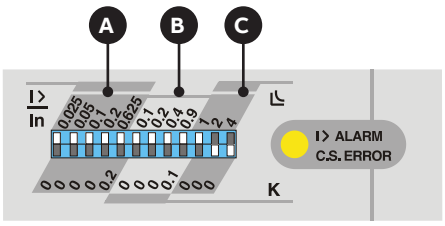


A DIP switches para ajustar o valor de limite.
B DIP switches para ajustar o tempo de intervenção.
C Colocar em baixo os DIP switches 1, 2 e 4 para selecionar a proteção I> com tempo fixo.

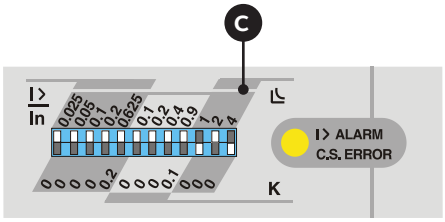
Proteção de máxima corrente dependente do tempo

Estão disponíveis três diferentes famílias de curvas de proteção (segundo as Normas IEC 60255-3), definidas da seguinte maneira:

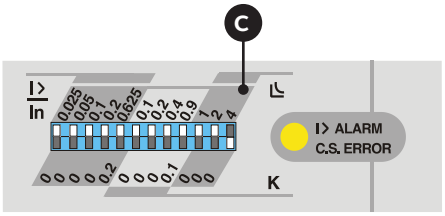
- Tempo normalmente inverso NI
- Tempo muito inverso VI
- Tempo extremamente inverso EI.



Curvas com tempo normalmente inverso
A DIP switches para ajustar o valor de limite.
B DIP switches para ajustar a curva de intervenção.
C Colocar em cima o DIP switch 1 e em baixo os DIP switches 2 e 4 para selecionar a proteção I> com tempo normalmente inverso.



Curvas com tempo muito inverso
C Colocar em baixo os DIP switches 1 e 4 e em cima os DIP switches 2 para selecionar a proteção I> com tempo muito inverso.



Curvas com tempo extremamente inverso
C Colocar em cima ambos os DIP switches 1 e 2 e em baixo o DIP switch 4 para selecionar a proteção I> com tempo extremamente inverso.

São possíveis as seguintes regulações:

• 32 valores de corrente de limite (I>) (1)				
0,200	0,225	0,250	0,275	
0,300	0,325	0,350	0,375	
0,400	0,425	0,450	0,475	
0,500	0,525	0,550	0,575	
—	0,625	0,650	0,675	
0,700	0,725	0,750	0,775	
0,800	0,825	0,850	0,875	
0,900	0,925	0,950	0,975	
1,000	—	—	—	x In

• 16 curvas de intervenção para cada família, definidas da seguinte maneira (²)	
a)	Curvas com tempo normalmente inverso (com α = 0,02, β = 0,14, K = 0,1...1,6 com passo 0,1)
b)	Curvas com tempo muito inverso (com α = 1, β = 13,5, K= 0,1...1,6 com passo 0,1)
c)	Curvas com tempo extremamente inverso (com α = 2, β = 80, K= 0,1...1,6 com passo 0,1)

(¹) A unidade garante a não entrada em limite para correntes inferiores a 1,05 x I> regulada e garante a entrada em limite para correntes superiores a 1,30 x I> regulada.
(²) A tolerância nos tempos de intervenção é de ±20% ou ±150 ms.

A proteção não pode ser excluída. As curvas de intervenção deslocam-se com a variação dos limites na corrente.
A proteção I> para as curvas NI, VI, e EI elabora o verdadeiro valor eficaz da corrente de fase.

Proteção de máxima corrente com atraso regulável

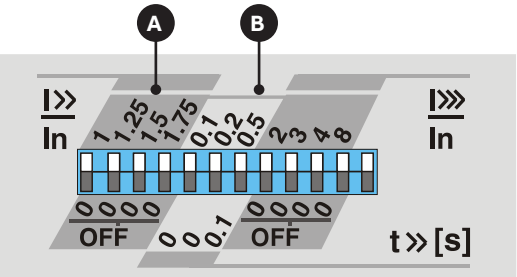
São possíveis as seguintes regulações:

• 14 valor es de corrente de limite (I>>) (¹)				
1,00	1,25	1,50	1,75	
—	2,25	2,50	2,75	
3,00	3,25	—	3,75	
4,00	4,25	4,50	—	
—	—	5,50	—	x In

• 8 tempos de intervenção (t>>) (²)			
0,10	0,20	0,30	0,40
0,50	0,60	0,70	0,80 s

(¹) A tolerância nos valores de limite é de ±10%.
(²) A tolerância nos tempos de intervenção é de ±15% ou ±30 ms.

A proteção pode ser excluída.
A proteção I>> elabora o valor de pico em todo o intervalo 1...20 x In.



A Colocar todos os DIP switches em baixo para excluir a proteção. Colocando os DIP switches nas posições apropriadas, ajusta-se o limite de intervenção.
B DIP switches para ajustar o tempo de intervenção.

Proteção de máxima corrente instantânea

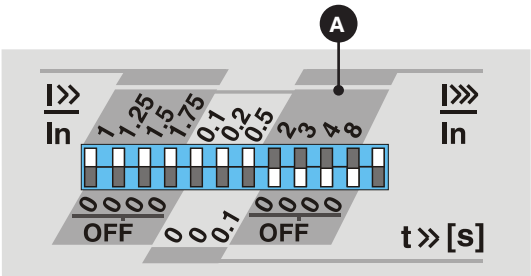
São possíveis as seguintes regulações:

• 15 valor es de corrente de limite (I>>>) (¹)
2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17 x In

• Tempo de intervenção instantânea não r egulável (curva com atraso intencional adicional nulo)

(¹) A tolerância dos valores de limite é de ±20%.

A proteção pode ser excluída.
A proteção I>>> elabora o valor de pico em todo o intervalo 2...20 x In.



A Colocar todos os DIP switches em baixo para excluir a proteção. Colocando os DIP switches nas posições apropriadas, ajusta-se o limite de intervenção.

Características específicas do produto

Proteção de máxima corrente de falha a terra com atraso regulável (soma vetorial interna)

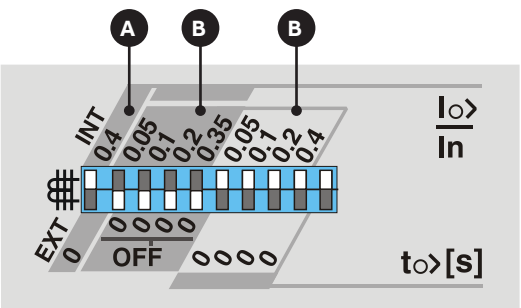
A corrente de falha a terra é calculada como soma vetorial das três correntes de fase; portanto, o aparelho deve ser equipado com três sensores de corrente (esta solução não é possível para disjuntores de 24 kV com distância entre os polos de 230 mm). Esta soma é realizada por intermédio de um toroide interno (que elabora as correntes de fase secundárias dos sensores de corrente).
A escolha deste modo é feita mediante os DIP switches frontais.
São possíveis as seguintes regulações:

• 14 valores de corrente de limite (Io>) (1)				
0,45	0,50	0,55	0,60	
0,65	0,70	0,75	0,80	
0,85	0,90	0,95	1,00	
1,05	1,10			x In

• 16 tempos de intervenção (to>) (2)				
0,00 (3)	0,05	0,10	0,15	
0,20	0,25	0,30	0,35	
0,40	0,45	0,50	0,55	
0,60	0,65	0,70	0,75	s

(1) A tolerância nos valores de limite é de ±20%.
(2) A tolerância nos tempos de intervenção é de ±20% ou ±30 ms.
(3) Curva com atraso intencional adicional nulo.

A proteção pode ser excluída. A proteção Io> elabora o valor de pico da corrente de falha a terra em todo o intervalo 0 ... 2,5 x In.



A Colocar o DIP switch em cima para selecionar o toroide interno. Este ajuste define o limite de intervenção igual a 0,4 + o limite programado (ver a nota B).
B Colocar todos os DIP switches em baixo para excluir a proteção. Colocando os DIP switches nas posições apropriadas, ajusta-se o limite de intervenção.
C DIP switches para ajustar o tempo de intervenção.

Obs. A função de proteção Io> é ativada se a corrente exceder o valor de 0,2 x In em pelo menos duas fases ou o valor de 0,4 x In em uma fase, ao passo que é excluída automaticamente quando a máxima corrente de fase excede o valor de 2,5 x In.

Proteção de máxima corrente de falha a terra com atraso regulável (Toroide Externo)

A corrente de falha a terra é calculada como soma vetorial das três correntes primárias de fase.Esta soma é realizada por intermédio de um toroide externo (que elabora as correntes primárias de fase) instalado diretamente nos cabos de potência e, portanto, no aparelho (com rede com neutro isolado), é possível montar somente dois sensores de corrente. Esta solução é obrigatória para disjuntores de 24 kV com distância entre os polos de 230 mm.
A escolha deste modo é feita mediante os DIP switches frontais.

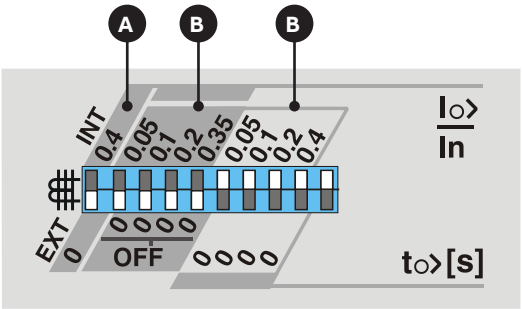
São possíveis as seguintes regulações:

• 14 valores de corrente de limite (Io>) (1)				
0,05	0,10	0,15	0,20	
0,25	0,50	0,35	0,40	
0,45	0,50	0,55	0,60	
1,65	0,70			x In

• 16 tempos de intervenção (to>) (2)				
0,00 (3)	0,05	0,10	0,15	
0,20	0,25	0,30	0,35	
0,40	0,45	0,50	0,55	
0,60	0,65	0,70	0,75	s

(1) A tolerância nos valores de limite é de ±15%.
(2) A tolerância nos tempos de intervenção é de ±20% ou ±30 ms.
(3) Curva com atraso intencional adicional nulo.

A proteção pode ser excluída. A proteção Io> elabora o valor de pico da corrente de falha a terra em todo o intervalo de funcionamento.



A Colocar o DIP switch em baixo para selecionar o toroide externo. Este ajuste define o limite de intervenção igual a 0 + o limite programado (nota B).
B Colocar todos os DIP switches em baixo para excluir a proteção. Colocando os DIP switches nas posições apropriadas, ajusta-se o limite de intervenção.
C DIP switches para ajustar o tempo de intervenção.

Obs. A função de proteção Io> é ativada se a corrente exceder o valor de 0,2 x In em pelo menos duas fases ou o valor de 0,4 x In em uma fase.

Curva de autoproteção com tempo fixo

Está disponível uma curva de autoproteção do relé eletrônico que a 20 x In intervém com tempo fixo igual a 1s. A autoproteção elabora o valor de pico da corrente de fase.
Não é possível qualquer tipo de regulação e a proteção não pode ser excluída. Desta forma, realiza-se a autoproteção da unidade para correntes de fase superiores a 20 x In sem limitar a capacidade de interrupção do disjuntor (corrente de curta duração de 1s).

Correntes nominais de regulação

Sensor de corrente	**Função de proteção**				
In [A]	I> (0,2...1xIn) [A]	I>> (1...5,5xIn) [A]	I>>> (2...17xIn) [A]	Io> (0,05...0,7xIn) [A]	Io> (0,45...1,1xIn) [A]
				Toroide externo(*)	Toroide interno
40	8 ... 40	40 ... 220	80 ... 680	2,5 ... 35	18 ... 44
80	16 ... 80	80 ... 440	160 ... 1360	2,5 ... 35	36 ... 88
250	50 ... 250	250 ... 1375	500 ... 4250	2,5 ... 35	112,5 ... 275
1250	250 ... 1250	1250 ... 6875	2500 ... 21250	2,5 ... 35	562,5 ... 1375

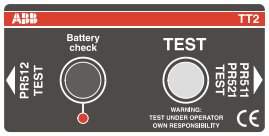
In = corrente nominal do sensor de corrente
I> = åvalor de regulação da corrente de sobrecarga (51)
I>> = valor de regulação da corrente de corrente de curto-circuito (50)
I>>> = valor de regulação da corrente de curto-circuito instantâneo (50)
Io> = valor de regulação da corrente de falha a terra (51N)
(*) = na hipótese de emprego do toroide externo (acessório 12) com In = 50/1 A

Função de sinalização óptica mediante LED

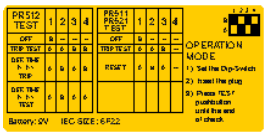
O relé dispõe de um indicador óptico na parte frontal (que funciona a partir de 0,22 x In de fase) capaz de sinalizar os eventos indicados na tabela.

Erro de ajuste do sensor de corrente	**Proteção I> em atraso**	**LED**
Não	Não	Apagado
Não	Sim	Aceso
Sim	Não	Pisca
Sim	Sim	Pisca

Obs. Comete-se um erro no ajuste dos sensores de corrente quando são selecionados 2 ou mais tamanhos simultaneamente.



Vista frontal da Unidade de Teste TT2



Vista traseira da Unidade de Teste TT2

- Colocando o DIP switch 1 na posição A, a unidade TT2 fica ativa (é possível efetuar o Battery Check).
- Colocando os DIP switches 1 e 2 na posição A e o DIP switch 3 na posição B, a unidade TT2 executa o teste de abertura do disjuntor mediante o solenoide de abertura -MBO3.
- Colocando os DIP switches 1 e 3 na posição A e o DIP switch 2 na posição B, a unidade TT2 executa o reset do alarme (relé interno de sinalização).

Função de TESTE e RESET

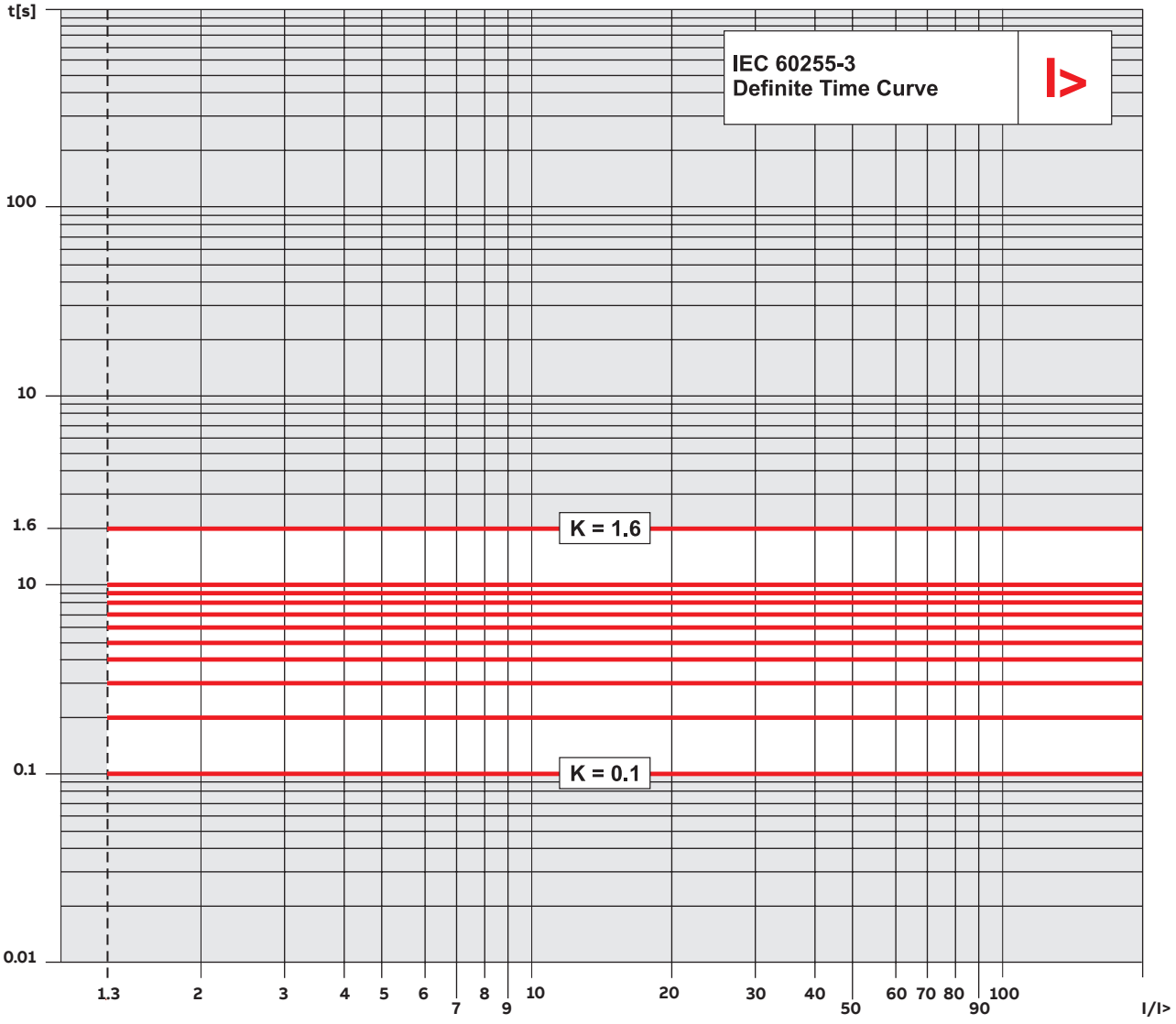
Mediante o acessório TT2 (Unidade de Teste disponível a pedido) é possível efetuar o TESTE global da função de disparo do relé (parte eletrônica e solenoide de abertura -MBO3) e o RESET do “contato de sinalização de relé disparado por máxima corrente”; esta última função só fica ativa quando a unidade de proteção estiver totalmente desligada.

Autoreset

A função de autoreset (restabelecimento automático) da sinalização de relé disparado acontece no momento em que o disjuntor é fechado com corrente primária igual ou maior do que 0,2 x In em pelo menos uma fase provida de sensor de corrente.

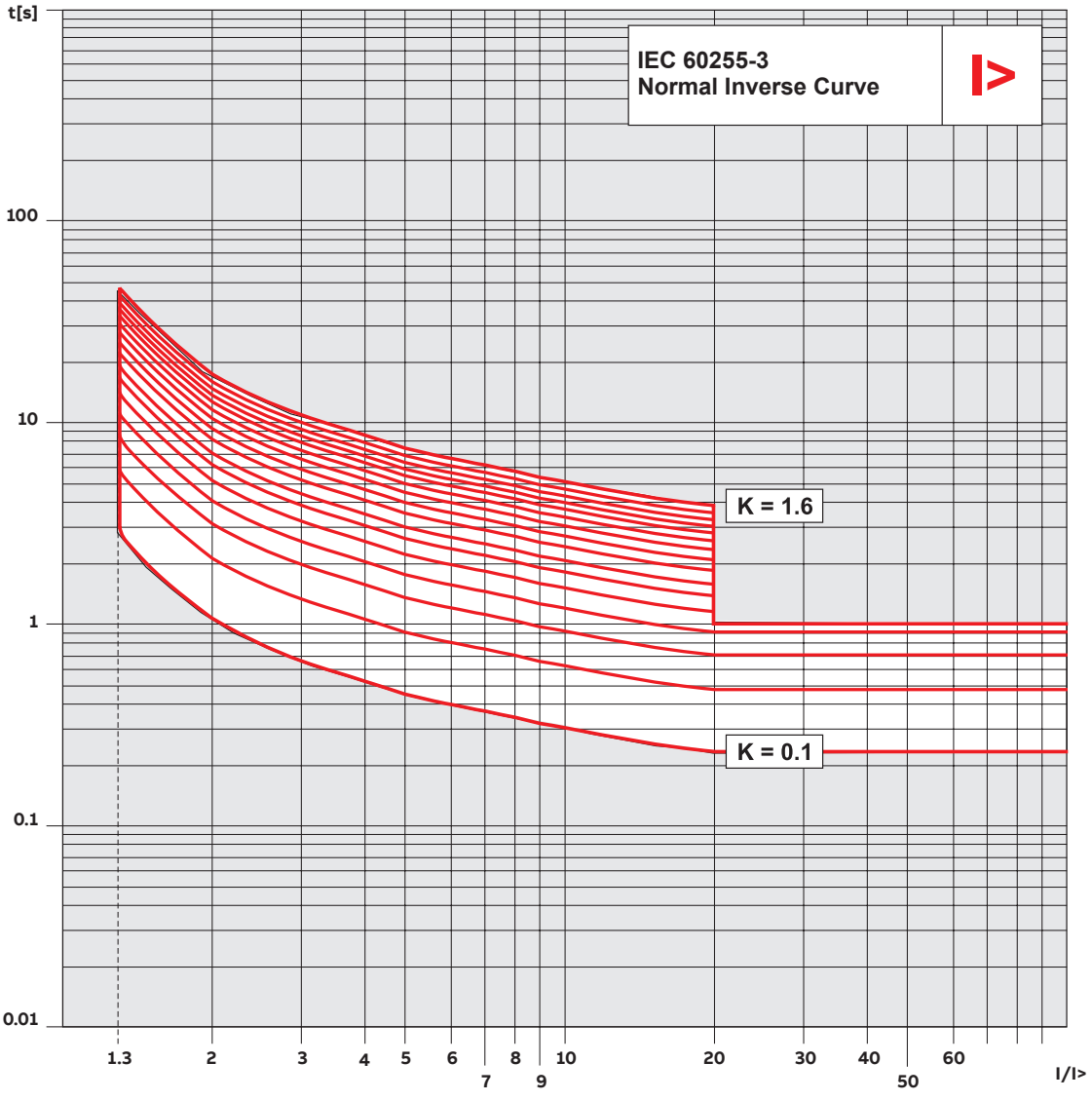
Características específicas do produto

PR521 - Curva de intervenção com tempo fixo (DT) para proteção contra sobrecorrente



$$t = K \times 1$$

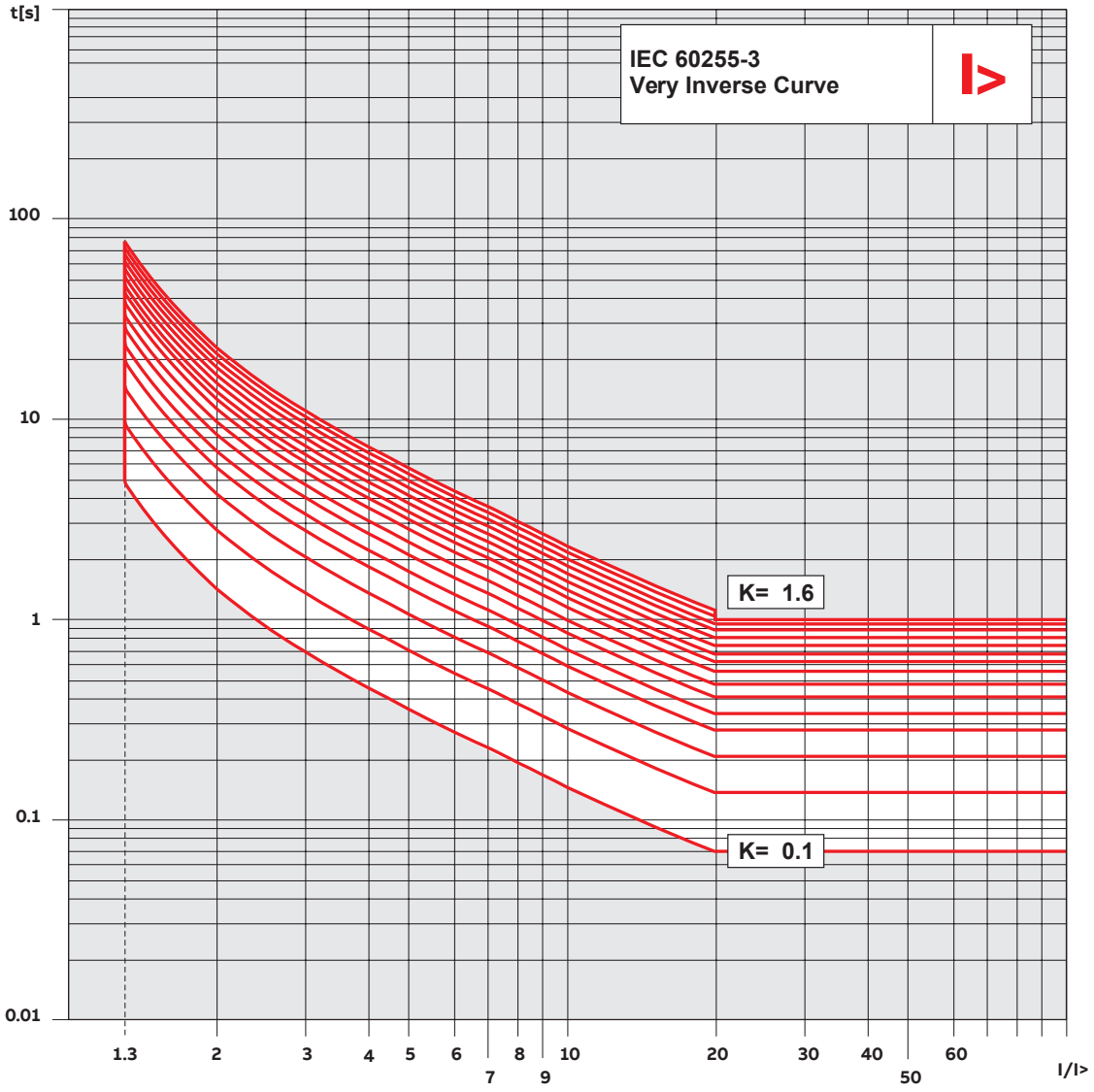
PR521 - Curva de intervenção com tempo normalmente inverso (NI) para proteção contra sobrecorrente



$$t = K \times \frac{0.14}{\left[\frac{I}{I>}\right]^{0.02} - 1}$$

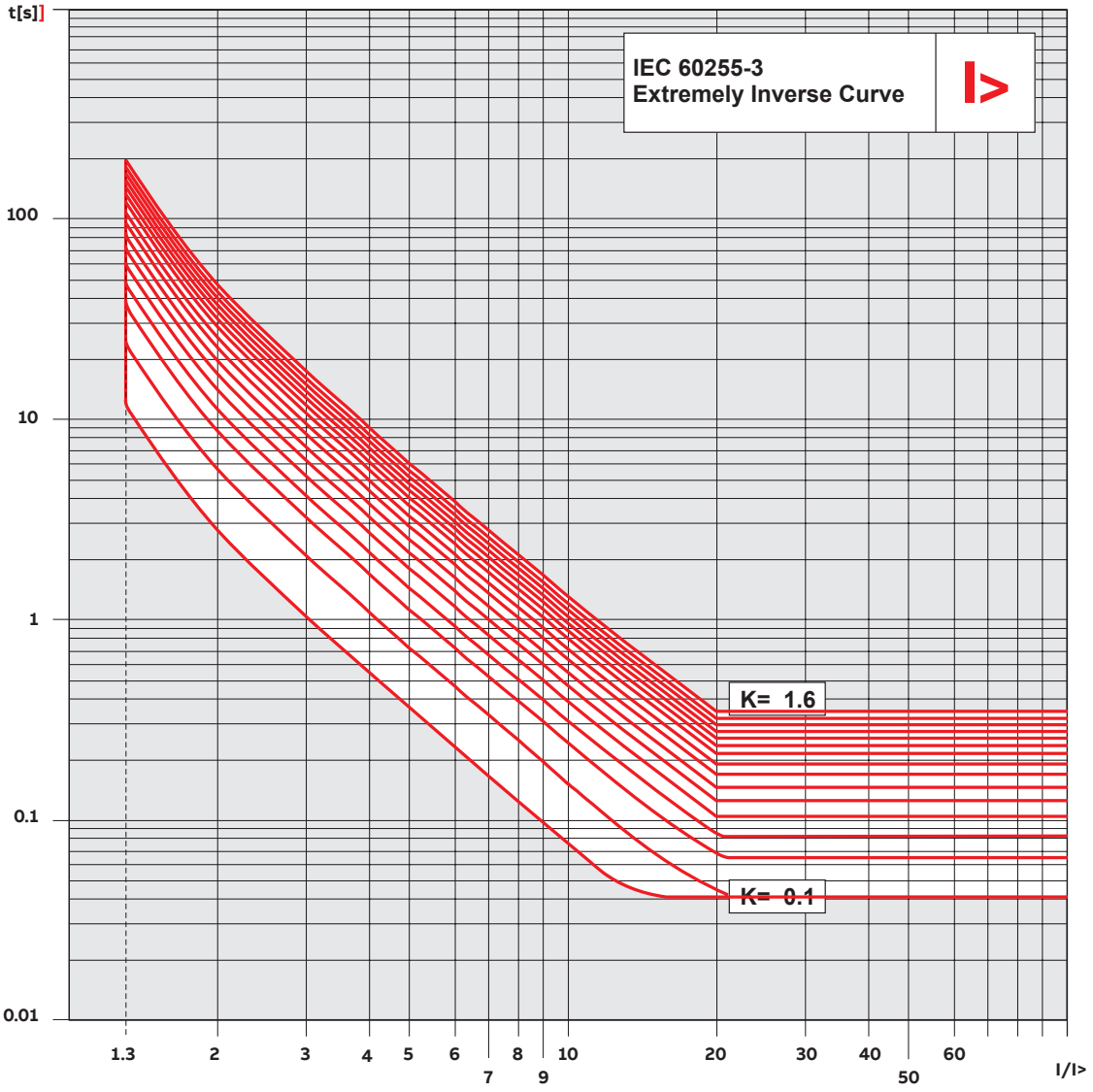
Características específicas do produto

PR521 - Curva de intervenção com tempo muito inverso (VI) para proteção contra sobrecorrente



$$t = K \times \frac{13.5}{\left[\frac{I}{I>}\right] - 1}$$

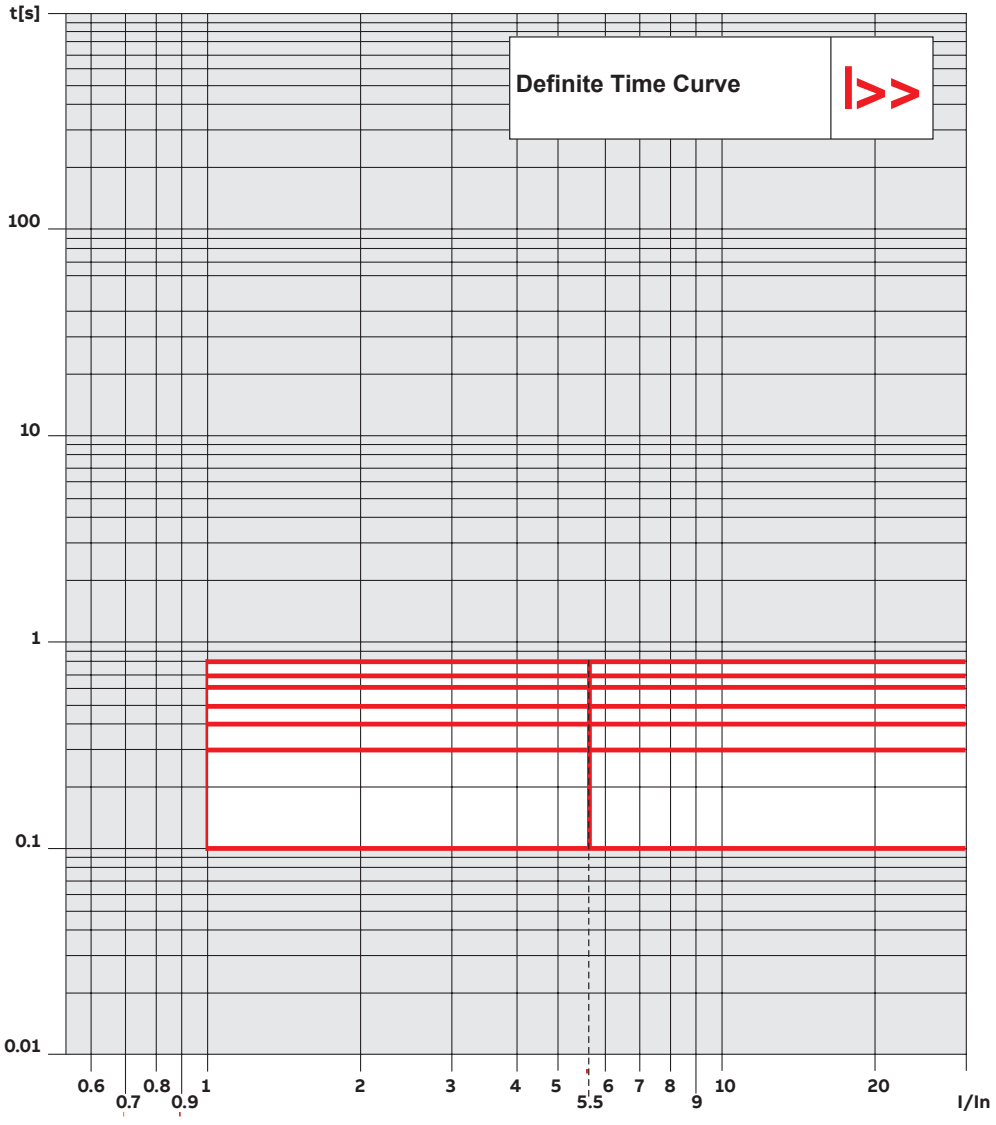
PR521 - Curva de intervenção com tempo extremamente inverso (EI) para proteção contra sobrecorrente



$$t = K \times \frac{80}{\left[\frac{I}{I>}\right]^2 - 1}$$

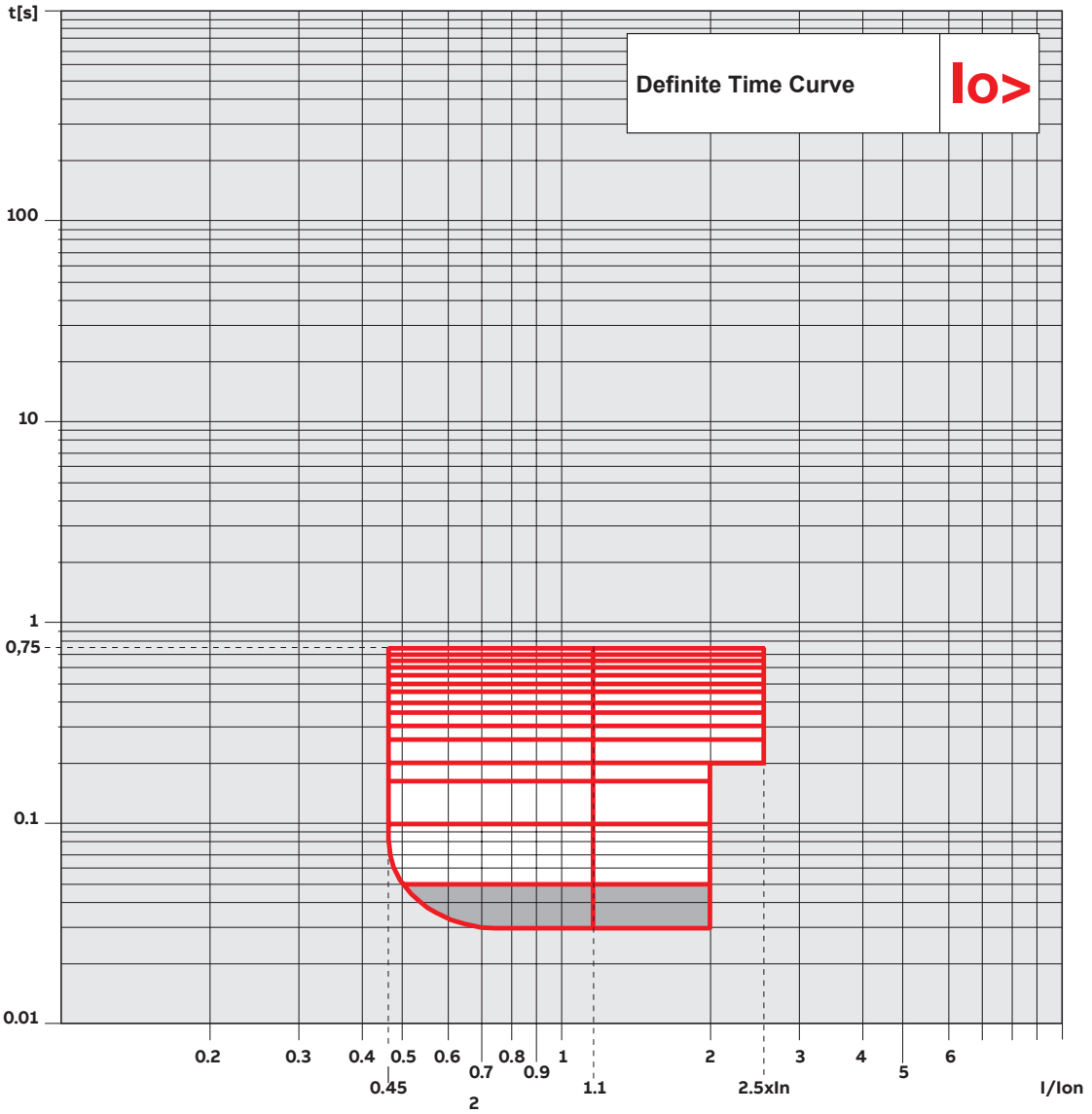
Características específicas do produto

PR521 - Curva de intervenção com tempo fixo para proteção contra curto-circuito com atraso regulável



t = t >>

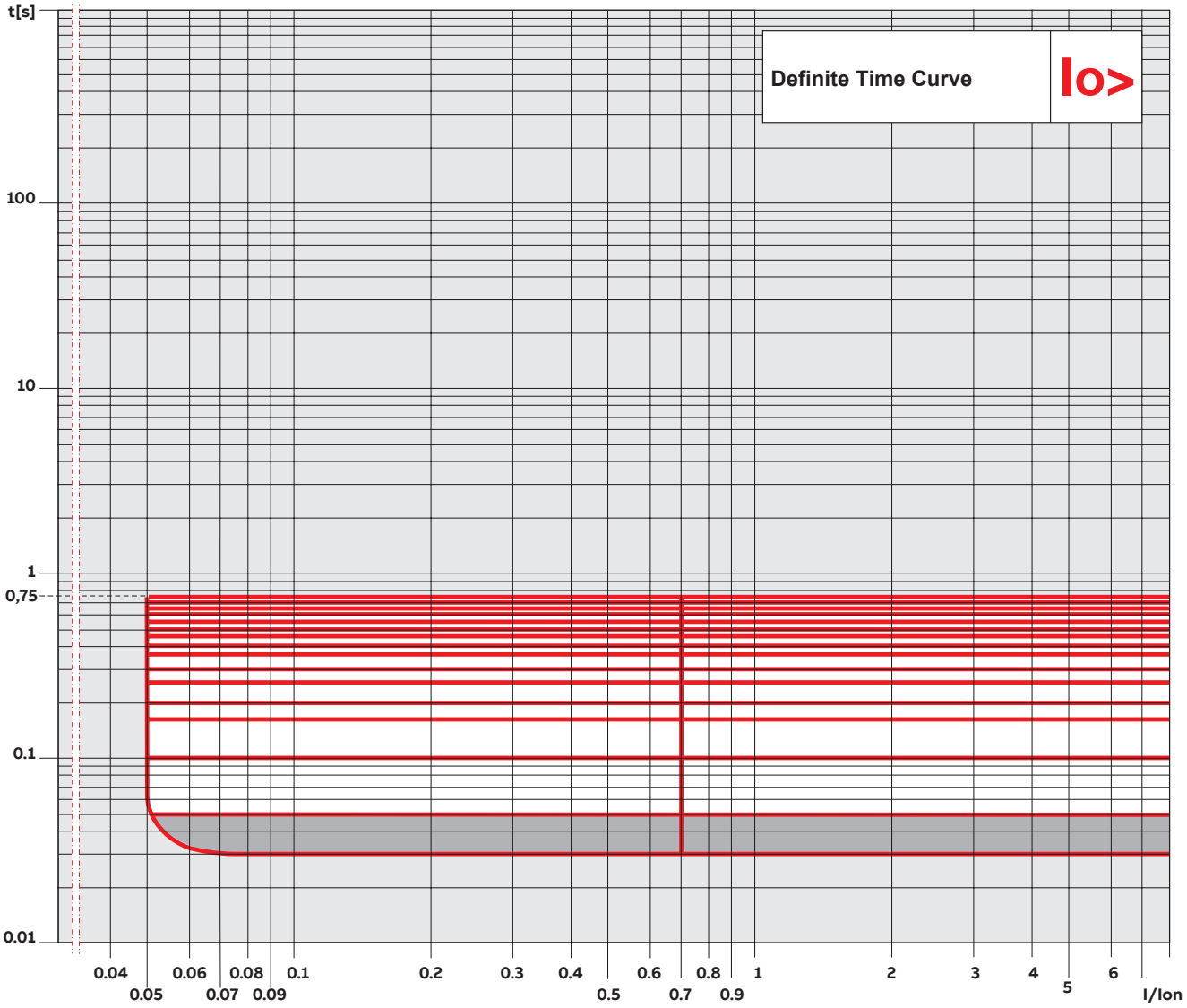
PR521 - Curva de intervenção com tempo fixo para proteção contra falha a terra através de toroide interno



t = to >

Características específicas do produto

PR521 - Curva de intervenção com tempo fixo para proteção contra falha a terra através de toroide externo

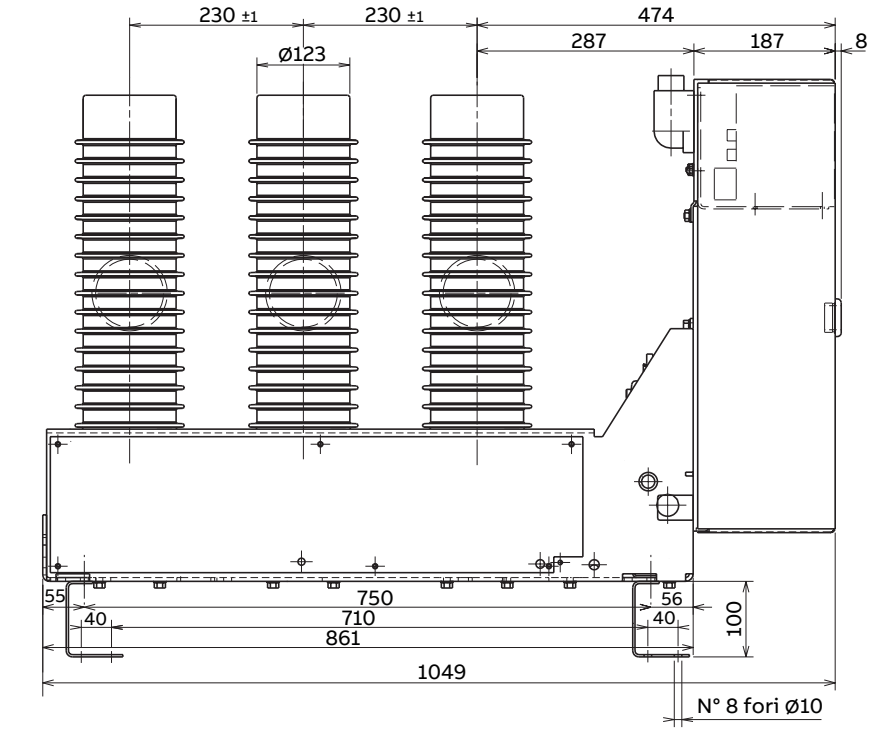


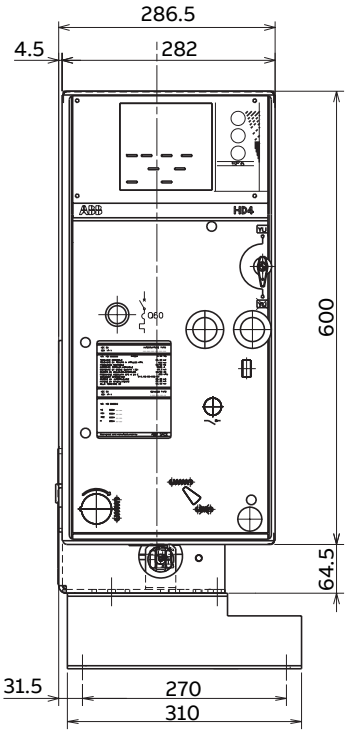
t = to>

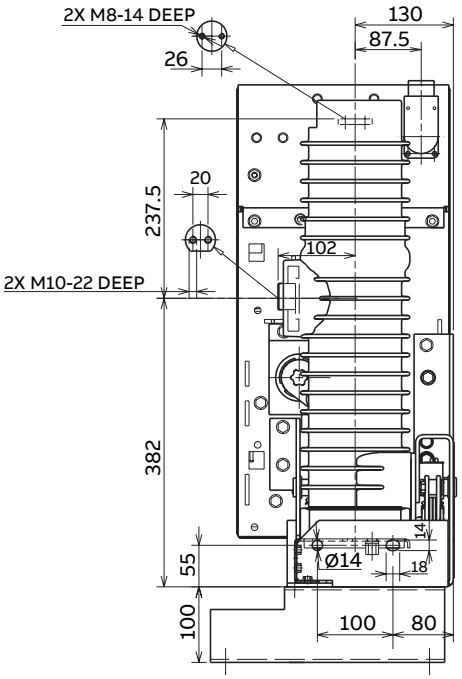
Dimensões gerais

Disjuntor fixo HD4/R comando lateral à direita - 12-17,5-24 kV distância entre os polos P = 230 mm

TN 7237



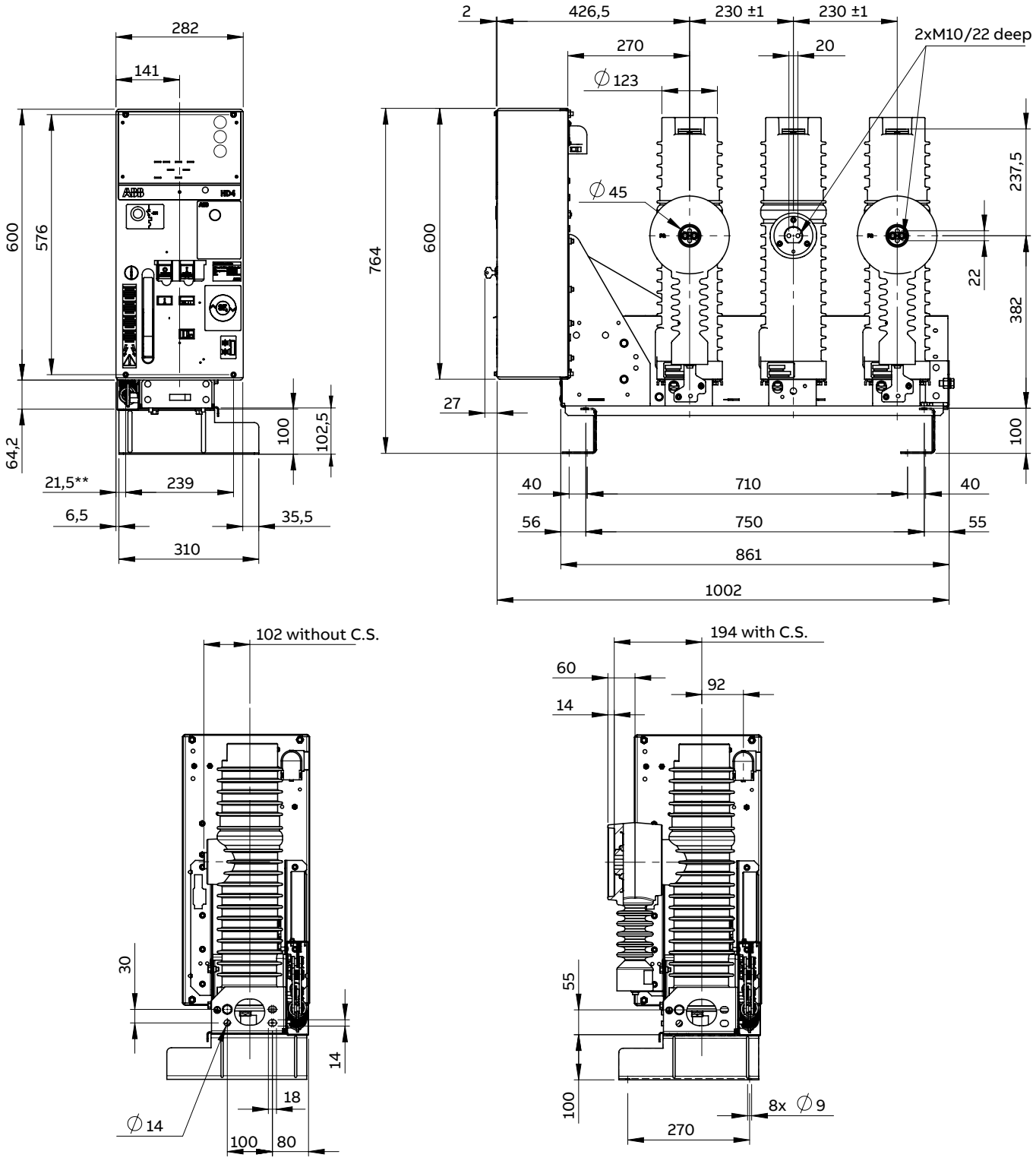




Dimensões gerais

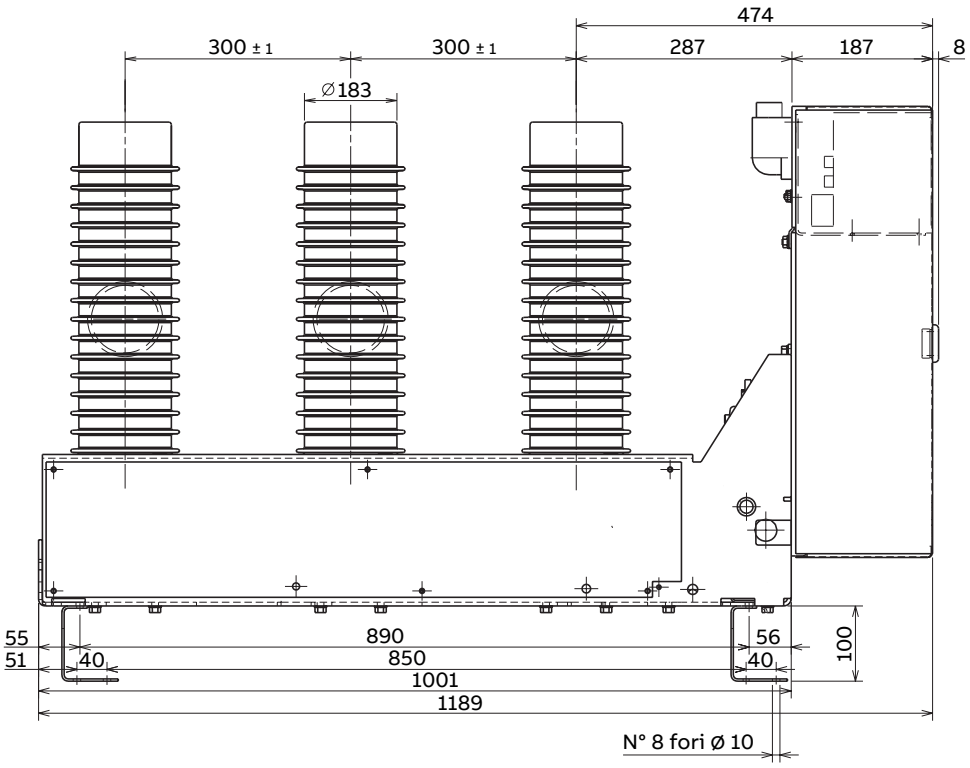
Disjuntor fixo HD4/RE comando lateral à direita - 12-17,5-24 kV distância entre os polos P = 230 mm

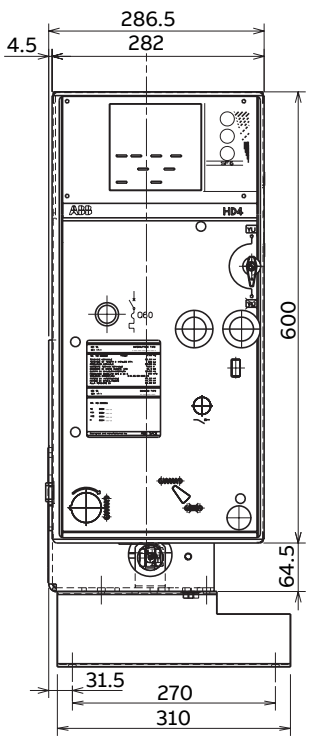
1VCD000207

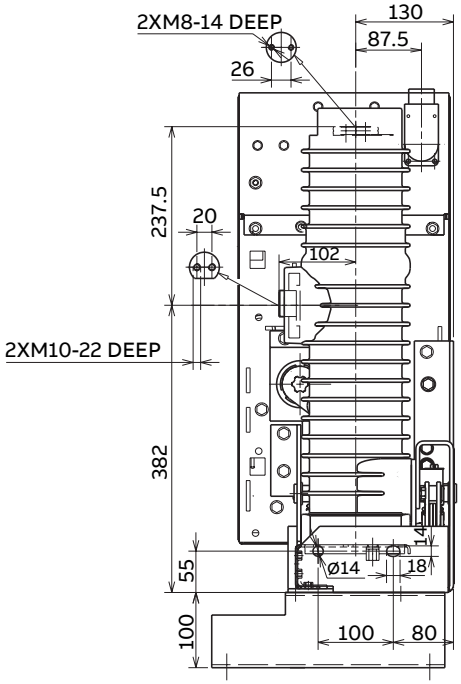


Disjuntor fixo HD4/R comando lateral à direita - 12-17,5-24 kV distância entre os polos P = 300 mm

TN 7234



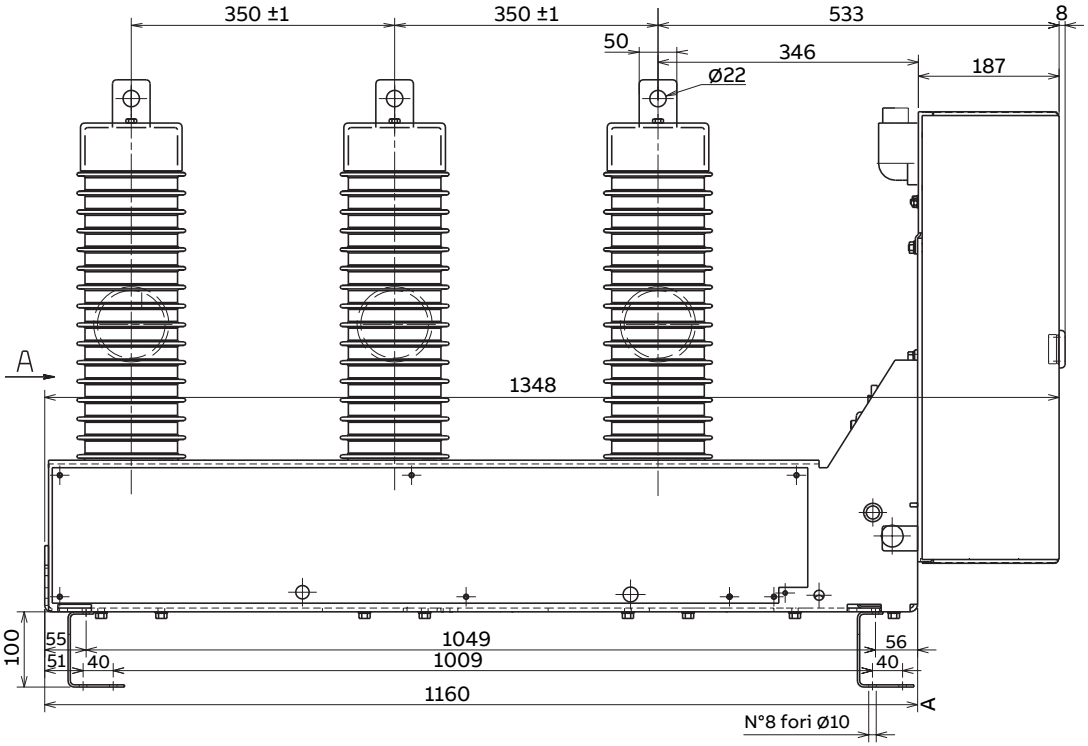


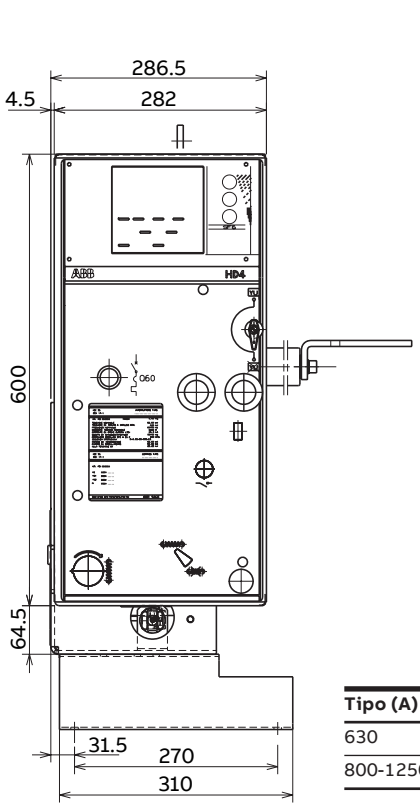


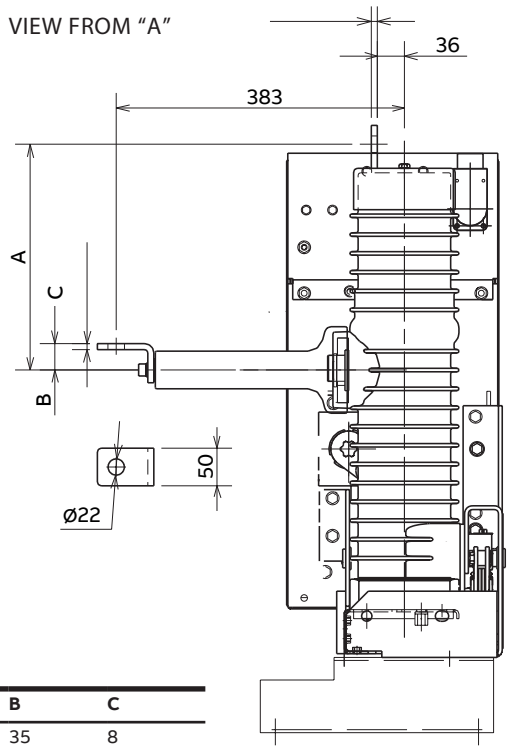
Dimensões gerais

Disjuntor fixo HD4/R comando lateral à direita - 36 kV distância entre os polos P = 350 mm

TN 7238



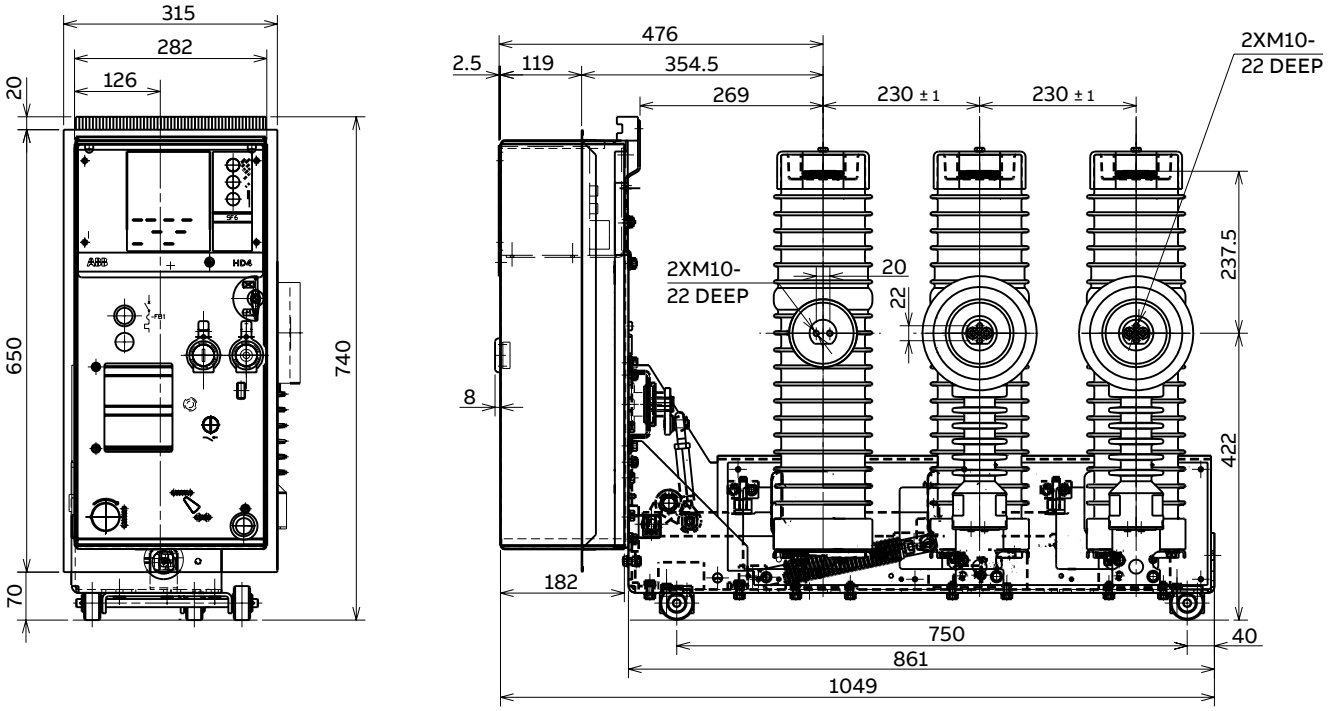


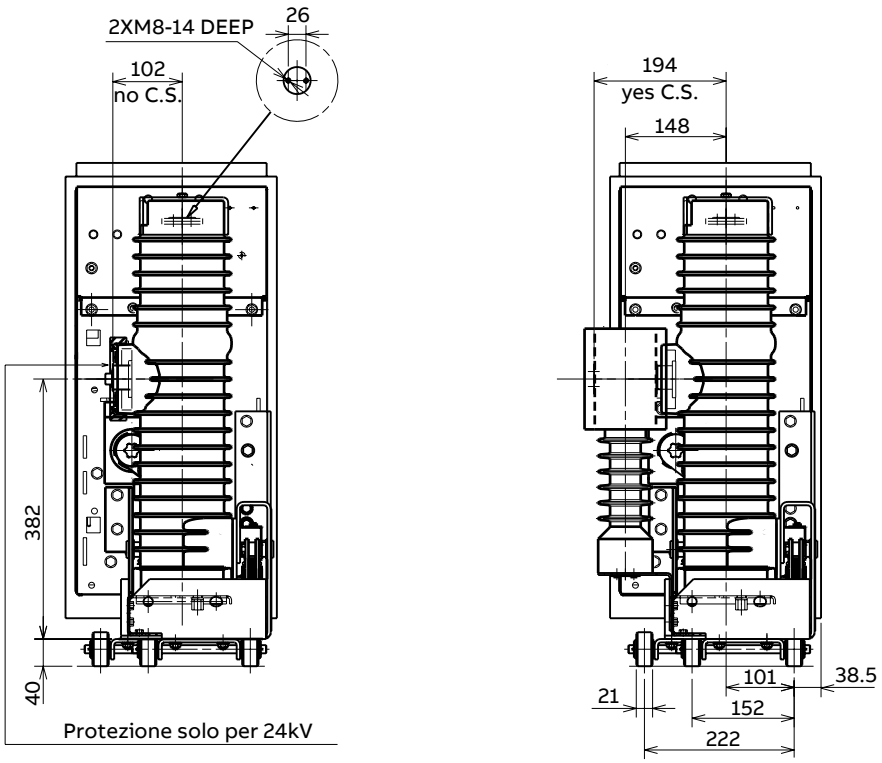


Tipo (A)	A	B	C
630	307,5	35	8
800-1250	302,5	40	10

Disjuntor fixo HD4/R-SEC para quadro UniSec - comando lateral à direita - 12-17,5-24 kV distância entre os polos P = 230 mm

1VCD003536

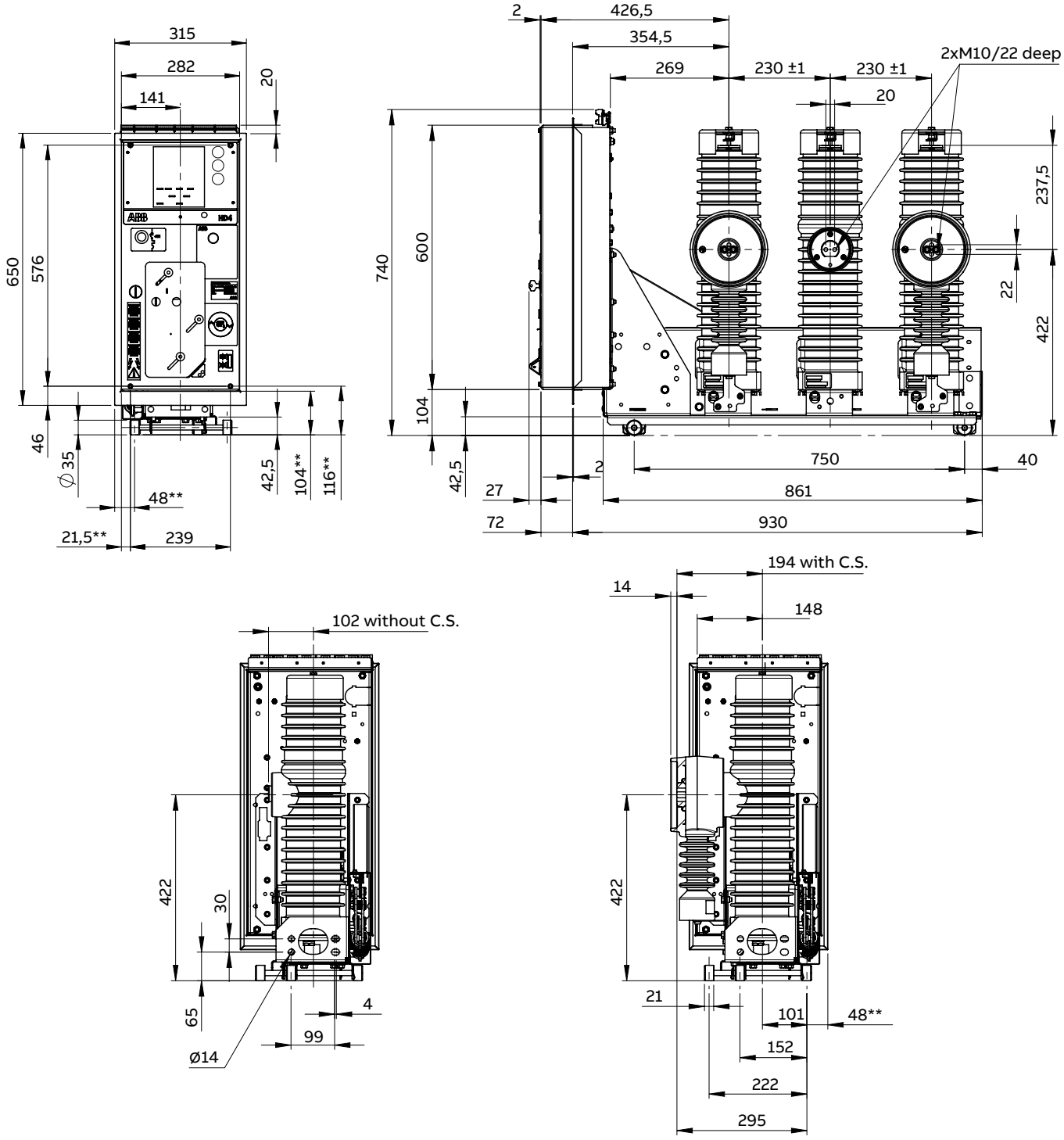




Dimensões gerais

Disjuntor fixo HD4/RE-SEC para quadro UniSec - comando lateral à direita - 12-17,5-24 kV distância entre os polos P = 230 mm

1VCD000196



Notas

—

Para maiores informações entre em contato com:

—

More product information:
abb.com/mediumvoltage
Your contact center:
abb.com/contactcenters
More service information:
abb.com/service

Dados e imagens não são vinculantes. Em função do desenvolvimento técnico e dos produtos, reservamonos o direito de modificar o conteúdo deste documento sem nenhuma notificação.

© Copyright 2018 ABB. All rights reserved.

1VCP000028 – Rev. J, pt – HD4/R - HD4/RE - Technical Catalogue – 2018.10 (GS)