SIEMENS



Catálogo HA 41.43 · Edição 2017

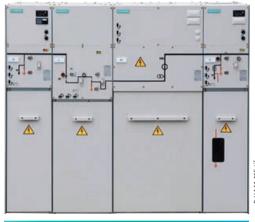
Painéis do tipo SIMOSEC até 24 kV, isolados a ar, ampliáveis

Painéis de média tensão

siemens.com/SIMOSEC

Campo de aplicação Exemplos de aplicação





Exemplo Painel de transferência com nicho de baixa tensão integrado





Subestação de transferência de companhia elétrica para instalações industriais

Painéis do tipo SIMOSEC até 24 kV, isolados a ar, ampliáveis

Painéis de média tensão

Catálogo HA 41.43 · 2017

Inválido: Catálogo HA 41.43 · Setembro 2015

siemens.com/medium-voltage-switchgear siemens.com/SIMOSEC



Campo de aplicação, requisitos	Página
Características, classificação	4 – 6
Dados técnicos	
Dados elétricos do painel	7 – 10
Dados técnicos, capacidade de comutação	11 12
e classificação dos dispositivos de operação	11 – 13
Linha de produtos	
Vista geral da linha de produtos,	
opcionais para cubículos	14 – 15
Vista geral da linha de produtos,	
características dos equipamentos	16 – 17
Cubículos	18 – 22
Configuração	
Configuração do cubículo	23 – 24
Operação (exemplos)	25
Construction of the Constr	
Componentes	
Chave seccionadora de três posições	26
com carga	
Mecanismos de operação, equipamento	27 – 28
Disjuntor a vácuo (VCB), barramentos	29 – 32
Conexão de cabos	33 – 34
Seções transversais dos cabos,	25 40
módulo de fusíveis HV HRC	35 – 40
Transformadores	41 – 43
Equipamentos de indicação e de medição	44 – 53
Sistemas de proteção	54
Compartimento de baixa tensão	55
Nicho de baixa tensão	56
Dimensões	
Montagem dos painéis	57 – 59
Cubículos	60 – 65
Aberturas no piso e pontos de fixação	66 – 68
Instalação	60
Dados de expedição, transporte	69 – 71
Normas	
Normas, especificações, diretrizes	72 – 75

Campo de aplicação, requisitos

Características

Os painéis SIMOSEC são painéis projetados para ambiente interior, montados de fábrica, com ensaio de tipo, invólucro metálico de três pólos conforme as normas IEC 62271-200 *) e GB 3906 *) para barramentos simples.

Usos típicos

Os painéis SIMOSEC são usados para a distribuição de energia em redes de distribuição com correntes de barramento até 1250 A.

A configuração modular de dimensões compactas permite seu uso em

- Centros de transformação, de transferência e subestações de companhias de fornecimento de energia elétrica privadas e públicas
- Edifícios públicos, tais como arranha-céus, estações de trem e rodoviárias, hospitais
- Instalações industriais.

Exemplos de aplicação

- Aerogeradores
- · Arranha-céus
- Aeroportos
- Estações de metrô
- Estações de tratamento de esgotos
- Instalações portuárias
- Sistemas de tração elétrica
- Indústria automobilística
- Indústria petrolífera
- · indústria química
- Usinas de cogeração
- Indústria têxtil e alimentícia
- Instalações de geração em emergência
- Shopping Centers e Data Centers.

Configuração modular

- Cubículos individuais para livre combinação e ampliação
- Opcional: os compartimentos de baixa tensão podem ser fornecidos em duas alturas
- Cubículos de disjuntores para diferentes aplicações.

Confiabilidade

- Submetidos a ensaios de tipo e rotina *)
- Sem isolamento transversal entre as fases
- Processos de fabricação padronizados através de controle numérico
- Sistema de gestão da qualidade segundo a norma DIN EN ISO 9001
- Mais de 100.000 componentes de painéis em operação em todo o mundo.

Seguranca pessoal

- Todas as operações podem ser realizadas com a frente do cubículo fechada
- Cubículos LSC 2 em invólucro metálico
- Os fusíveis HV HRC e as terminações dos cabos só são acessíveis se as saídas estiverem aterradas
- Intertravamentos mecânicos lógicos
- Sistema capacitivo de detecção de tensão para verificação da ausência de tensão
- Aterramento das saídas por meio de chaves de aterramento com capacidade de fechamento
- Classe de divisão: PM (metallic partition separação metálica).

Compacidade

Utilizando invólucro metálico do painel isolados a gás, são obtidas dimensões compactas.

Deste modo:

- As edificações de subestações existentes serão aproveitadas de forma mais eficaz
- As construções novas serão mais econômicas
- A área urbana poderá ser planejada de forma econômica.

Segurança de operação

- Os componentes tais como mecanismos de operação, chaves de três posições, disjuntores a vácuo – têm comprovado há anos sua funcionalidade
- Cubículos LSC 2:
- Cubículos com divisão metálica entre o barramento, assim como entre o dispositivo de operação e o compartimento de conexão de cabos (R, T, L)
- Cubículos com divisão metálica entre o dispositivo de operação e o compartimento do barramento
- Invólucros metálicos para conjunto de manobra com chave de três posições, isolados a gás
- Invólucros para conjuntos de manobra selados hermeticamente por solda de longa validade
- Sem isolamento transversal entre as fases
- Com buchas rotativas soldadas para acionamento
- Chave seccionadora de três posições com funções de manobra isoladas a gás
- Seccionadora de três posições, isolada a gás
- Funções de manobra FECHADO ABERTO TERRA
- Mecanismos de operação acessíveis fora do invólucro metálico do dispositivo de operação
- Peças dos mecanismos de operação livres de manutenção (IEC 62271-1/VDE 0671-1 *) e GB 11022 *))
- Indicador de posição mecânico integrado no diagrama mímico
- Proteção contra manobra incorreta com intertravamentos mecânicos lógicos
- Classe de divisão: PM (metallic partition separação metálica).

Redisponibilidade

- Chaves seccionadoras de três posições com carga utilizando o princípio de extinção de arco por isolamento a gás isento de manutenção
- Separação metálica entre o compartimento do barramento, os dispositivos de operação e o compartimento de conexão de cabos
- Alívio de pressão separado para cada compartimento
- Teste de cabos sem necessidade de desconectar o barramento
- Local de montagem do transformador de corrente trifásico para a desconexão seletiva das saídas do disjuntor.

Baixos custos durante o ciclo de vida do produto e alta disponibilidade, graças a:

- Requisitos mínimos de espaço
- Fácil ampliação do painel, sem manuseio de gás
- Chave de três posições com funções de manobra livres de manutenção e isoladas a gás (princípio de extinção de arco por isolamento a gás)
- Disjuntor a vácuo
- Linha de produtos e configuração modulares, p. ex., cubículos de disjuntores
- Baixo nível de manutenção
- Opcional: Proteção multifuncional digital (família dos dispositivos de proteção SIPROTEC, bem como equipamentos de terceiros).

Qualidade e meio ambiente

- Sistema de gestão de qualidade e meio ambiente de acordo com a DIN EN ISO 9001 e DIN EN ISO 14001
- Fácil ampliação do painel, sem manuseio de gás no local
- Requisitos mínimos de espaço.

Vida útil

Sob condições normais de operação, a vida útil prevista do painel isolado a ar SIMOSEC é de no mínimo 35 anos, provavelmente 40 a 50 anos, considerando a estanqueidade do invólucro metálico do painel selado hermeticamente por solda. A vida útil é limitada pela quantidade máxima de ciclos de operação dos dispositivos instalados no painel para:

- Disjuntores de acordo com a classe de durabilidade definida na IEC 62271-100
- Chaves seccionadoras de três posições e chaves de aterramento de acordo com a classe de durabilidade definida na IEC 62271-102
- Chaves seccionadoras de três posições com carga de acordo com a classe de durabilidade definida na IEC 62271-103.

Tecnologia

- · Painel para uso interior isolado a ar
- Funções de manobra isoladas a gás e isentas de manutenção para o interruptor de três posições como chave seccionadora
- Classe de divisão: PM (metallic partition separação metálica).
- Invólucro primário trifásico
- Fases situadas uma atrás da outra
- Sem isolamento transversal entre as fases

- Sistema de barramento superior
- Sistema de barramento e de conexão de cabos isolado a ar
- Chave de três posições em invólucro metálico com conexões primárias isoladas a ar e funções de manobra isoladas
- Disjuntores a vácuo em invólucro metálico, até 1250 A. fixamente montados no invólucro metálico dos dispositivos de operação isolado a gás
- Opcional: Disjuntor a vácuo (tipo 3A), isolado a gás, até 1250 A, versão removível: facilmente desmontável após soltar os parafusos de fixação
- Invólucro metálico dos dispositivos de operação vedado hermeticamente por solda
- Para dispositivos de operação
- Com gás isolante SF₆ (Gás de efeito de estufa fluorado)

Sistema de isolamento

- Invólucros metálicos do painel enchido com gás SF₆
- Características do gás SF₆:
- não tóxico
- inodoro e incolor
- não inflamável
- quimicamente neutro
- mais pesado que o ar
- eletronegativo (isolador de alta gualidade)
- Global Warming Potential GWP = 22.800
- Pressão do gás SF₆ no invólucro metálico do dispositivo de operação (valores absolutos a 20 °C):
- Pressão de enchimento nominal: 140 kPa
- Pressão de construção: 180 kPa
- Temperatura de construção do gás SF₆:
- Pressão de reação do disco de ruptura: > 270 kPa
- Pressão de ruptura: ≥ 550 kPa
- Taxa de fugas de gás: < 0,1 % por ano.

Estrutura do painel

- Montado(a) de fábrica, teste de tipo realizado
- Invólucro metálico, com paredes intermediárias metálicas
- Cubículos LSC 2, cubículos LSC 1 (sem distância de isolamento)
- Alívio de pressão
- Para a parte traseira e para cima
- Separadamente para cada compartimento
- Sistema de conexão de cabos isolado a ar para terminações de cabos convencionais
- Opcional: Transformador de corrente trifásico, montado de fábrica nas buchas da saída
- Nicho de baixa tensão integrado (padrão) para alojar, p. ex.:
- Terminais, disjuntores e botões
- Dispositivos de proteção
- Opcional: Compartimento de baixa tensão com montagem na parte superior
- Opcional: Aquecimento do cubículo para condições ambientais severas, p. ex. condensação.

Normas (ver página 72)

Campo de aplicação, requisitos

Características, classificação

Características elétricas

- Tensões nominais até 24 kV
- Corrente suportável nominal de curta duração até 25 kA
- Corrente nominal de regime contínuo das saídas
- até 800 A, p. ex. cubículos de anel e de medição
- até 1250 A, para cubículos de disjuntores
- até 1250 A, para cubículos de seccionamento do barramento
- Corrente nominal de regime contínuo dos barramentos até 1250 A.

Os painéis SIMOSEC são painéis montados de fábrica, com ensaio de tipo, em invólucro metálico, projetados para ambiente interior. Os painéis SIMOSEC são classificados de acordo com IEC 62271-200/VDE 0671-200.

Construção e configuração

Classe de divi	são	PM (metallic partition – separação metálica)
serviço para c – Com fusívo [T, M(VT-F – Sem fusívo – Cubículos	eis HV HRC),] eis HV HRC (R, L, D,) de medição tipo M lo com subida de	LSC 2 LSC 2 LSC 1
(invólucro) - Compartir - Compartir operação - Compartir operação - Compartir (opcional) - Compartir cabos para - Sem fusi - Com fus - Saída de	nento de conexão de a cubículos: íveis HV HRC (R, L,) íveis HV HRC (T,) cabo (K)	 Com ferramenta Não acessível Por intertravamento Com ferramenta Por intertravamento Por intertravamento Com ferramenta
	de medição (isolado	– Com ferramenta

Classificação de arco interno (opcional)

ciassificação de dico finterin	o (operanar)
As seguintes classificações de arco interno são atendidas: IAC A FL(R), $I_{\rm SC}$, t	
IAC	= Classificação de arco interno
Classe IAC para	Tensão nominal 7,2 kV até 24 kV:
Instalação encostado na paredeInstalação afastado da parede	IAC A FL, I_{SC} , t IAC A FLR, I_{SC} , t
Grau de acessibilidade: A – F – L – R	Painel em local fechado para manutenção elétrica, acesso "somente para pessoal autorizado" (de acordo com a IEC 62271-200) Frente Lateral Traseira (para instalação afastado da parede)
Corrente de teste de arco $I_{\sf SC}$	até 21 kA
Duração do teste t	1 s

Dados elétricos comuns

Nível d	e isolamento nominal	Tensão nominal U _r	kV	7	,2	1	2	1	7,5		24			
		Tensão suportável de curta duração a frequência industrial U _d – Fase/fase, fase/terra, intervalo entre contatos abertos – através da distância de isolamento	kV kV		!0 !3			28, 42 *) 32, 48 *)			38 45		50 60	
		Tensão suportável de impulso atmosférico U _p – Fase/fase, fase/terra, intervalo entre contatos abertos – através da distância de isolamento	kV kV	_	60 75 70 85		95 110		_					
Frequê	equência nominal f _r		Hz	50/60										
	e nominal de	Padrão	Α	630 -								-		
	contínuo I _r **) parramento	<u>Opcional</u>	А	800,	00, 1250						-			
50 Hz	Corrente nominal	para duração nominal de curto-circuito t_k = 1 s, 2 s *)	até kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25		
	suportável de curta duração I _k	para duração nominal de curto-circuito $t_k = 3$ s (20 kA/4 s *)	até kA	21	-	21	-	21	-	16	20	-		
	Corrente nominal supo	rtável de pico I _p	até kA	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63		
60 Hz	Corrente nominal	para duração nominal de curto-circuito t_k = 1 s, 2 s *)	até kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25		
	suportável de curta duração I _k	para duração nominal de curto-circuito $t_{\rm k}$ = 3 s	até kA	21	-	21	-	21	-	16	20	-		
	Corrente nominal supo	rtável de pico I_{p}	até kA	55	65	55	65	55	65	42	52	65		

Valores de pressão, temperatura

Pressão no invólucro metálico do dispositivo de operação	Nível nominal de preenchimento para isolamento p _{re} (absoluto)		kPa	140 ———		-
para dispositivos de operação isolados a gás SF ₆	Nível mínimo funcional para isola	amento p _{me} (absoluto)	kPa	120		-
(valores de pressão a 20 °C)	Notificação nível de preenchimen para isolamento p _{ae} (absoluto)	nto	kPa	120 ———		
	Nível mínimo funcional para co	nexão p _{sw} (absoluto)	kPa	120 ———		
Temperatura ambiente T	Operação:	Padrão	°C	−5 até +55 ¹⁾		-
(a temperatura ambiente mínima/máxima depende		Opcional	°C	- 25 ¹) △ -		-
dos equipamentos	Armazenamento / Transporte:	Padrão	°C	−5 até +55 ¹⁾		-
secundários utilizados)		Opcional	°C	-25, +70 ¹⁾ -		-
		Opcional *)	°C	-40		-
Grau de proteção	para invólucro metálico dos dispo enchido com gás	ositivos de operação		IP65 ———		-
	para o invólucro do painel			IP2X/IP3X*)		-
	para o compartimento de baixa t	ensão		IP3X/IP4X *)		→

^{*)} Configuração opcional, de acordo com alguns requisitos nacionais (p. ex.: GOST, GB, ...)

^{**)} As correntes nominais se aplicam a temperaturas ambiente de, no máximo, 40 °C. O valor médio de 24 horas é, no máximo, 35 °C (de acordo com a IEC 62271-1/VDE 0671-1)

¹⁾ Dependente dos aparelhos secundários utilizados

 $[\]triangle$) No aquecimento de cubículo

Dados técnicos

Dados elétricos do painel

Dados elétricos comuns dos cubículos

los de anel tipo R, R1, R(T), o	cubículos de cabos tipo K e K1 ³⁾										
te nominal me contínuo I _r **)	Padrão Opcional	A A		1250 pa	ara tipo	K1 —					→
Corrente nominal suportável de curta duração $I_{\mathbf{k}}$				25 -	21 21	25 -	21 21	25 -	16 16	20 20	25 -
				63	52,5 52,5	63	52,5 52,5	63	40	50	63
de curta duração I_{k}	para duração nominal de curto-circuito $t_{\rm k}$ = 3 s	até kA	21	25 -	21 21	25 -	21 21	25 -	16 16	20 20	25 -
				65	55	65 65	55 55	65 65	42	52	65 65
los de transformadores tipo	T, T1, T(T), como combinação chave/fusível	de acor	do co	m a no	rma II	C 622	71-10	5			•
e nominal ne contínuo I _r **)1)	Padrão	Α	200 -								
Corrente nominal suportável de curta duração $I_{\rm k}$ $^{1)}$ $^{4)}$				25 -	21 21	25 -	21 21	25 -	16 16	20 20	25 -
Corrente nominal suportável de pico $I_{\rm p}$ $^{1)}$	para saídas de transformador ¹⁾	até kA	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63
Corrente nominal de estabelecimento de curto-circuito $I_{\rm ma}$ 1)	para saídas de transformador 1)	até kA	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63
Corrente nominal suportável de curta duração $I_{\rm k}$ $^{1)}$ $^{4)}$	para duração nominal de curto-circuito $t_k = 1 \text{ s}$, $2 \text{ s}^{*)}$ para duração nominal de curto-circuito $t_k = 3 \text{ s}$			25 -	21 21	25 -	21 21	25 -	16 16	20 20	25 –
Corrente nominal suportável de pico $I_{\rm p}$ $^{1)}$	para saídas de transformador ¹⁾	até kA	55	65	55	65	55	65	42	52	65
Corrente nominal de estabelecimento de curto-circuito $I_{\rm ma}$ $^{1)}$		até kA	55	65	55	65	55	65	42	52	65
		292 mm						•			
	me contínuo I_r **) Corrente nominal suportável de curta duração I_k Corrente nominal suportável de curta duração I_k Corrente nominal de estabelecimento de curto-circuito $I_{\rm ma}$ Corrente nominal suportável de curta duração I_k Corrente nominal suportável de curta duração I_k Corrente nominal de estabelecimento de curto-circuito $I_{\rm ma}$ los de transformadores tipos e nominal ne contínuo I_r **)1) Corrente nominal suportável de curta duração I_k 1) 4) Corrente nominal suportável de pico I_p 1) Corrente nominal suportável de curta duração I_k 1) 4) Corrente nominal suportável de curta duração I_k 1) 4) Corrente nominal suportável de curta duração I_k 1) 4)	The continuo I_r **) Opcional Corrente nominal suportável de curta duração I_k Corrente nominal suportável de pico I_p Corrente nominal suportável de pico I_p Corrente nominal suportável de curta duração I_k Corrente nominal suportável de pico I_p Corrente nominal de estabelecimento de curto-circuito I_{ma} Corrente nominal de estabelecimento de curto-circuito I_{ma} Corrente nominal de estabelecimento de curto-circuito I_{ma} Padrão Corrente nominal suportável de pico I_p Corrente nominal suportável de curta duração I_k Corrente nominal suportável de pico I_p Corrente nominal suportável de curto-circuito I_{ma} para saídas de transformador 1) Corrente nominal suportável de curta duração I_k para duração nominal de curto-circuito I_k = 3 s (4 s *)) Corrente nominal suportável de curta duração I_k para saídas de transformador 1) Corrente nominal suportável de curta duração I_k para duração nominal de curto-circuito I_k = 3 s (4 s *)) para saídas de transformador 1) Corrente nominal suportável de curta duração nominal de curto-circuito I_k = 3 s para saídas de transformador 1) Corrente nominal suportável de pico I_p Corrente nominal suportável para saídas de transformador 1) Corrente nominal suportável para saídas de transformador 1)	The continuo I_r^{**} Opcional Corrente nominal suportável de curta duração I_k para duração nominal de curto-circuito $t_k = 1$ s, 2 s*) até kA para duração nominal de curto-circuito $t_k = 3$ s (4 s*) até kA corrente nominal suportável de pico I_p até kA corrente nominal suportável de curta duração I_k para duração nominal de curto-circuito $t_k = 1$ s, $t_k = 3$ s até kA para duração nominal de curto-circuito $t_k = 1$ s, $t_k = 3$ s até kA corrente nominal suportável de pico $t_k = 3$ s até kA corrente nominal de estabelecimento de curto-circuito $t_k = 3$ s até kA para duração nominal de curto-circuito $t_k = 3$ s até kA corrente nominal de estabelecimento de curto-circuito $t_k = 3$ s até kA para duração nominal de curto-circuito $t_k = 3$ s até kA corrente nominal suportável de curta duração $t_k = 3$ s até kA para duração nominal de curto-circuito $t_k = 3$ s até kA para duração nominal de curto-circuito $t_k = 3$ s até kA corrente nominal suportável de pico $t_k = 3$ s até kA para duração nominal de curto-circuito $t_k = 3$ s até kA corrente nominal suportável de curta duração $t_k = 3$ s até kA para saídas de transformador $t_k = 3$ s até kA corrente nominal suportável de curta duração $t_k = 3$ s até kA para duração nominal de curto-circuito $t_k = 3$ s até kA corrente nominal suportável de curta duração $t_k = 3$ s até kA para duração nominal de curto-circuito $t_k = 3$ s até kA corrente nominal suportável de curta duração $t_k = 3$ s até kA corrente nominal suportável de curta duração nominal de curto-circuito $t_k = 3$ s até kA corrente nominal suportável de curta duração nominal de curto-circuito $t_k = 3$ s até kA corrente nominal suportável para saídas de transformador $t_k = 3$ s até kA corrente nominal suportável para saídas de transformador $t_k = 3$ s até kA corrente nominal de estabele-para saídas de transformador $t_k = 3$ s até kA corrente nominal de estabele-para saídas de transformador $t_k = 3$ s até kA corrente nominal de estabele-para saídas de transformador $t_k = 3$ s	The continuo I_r^{**} and I_r^{*	Corrente nominal suportável de pico I_p até kA S_p	The continuo I_r^{**} and I_r^{*	Corrente nominal suportável de pico I_p até kA S_2 , S_3 S_4 S_5 $S_$	Corrente nominal suportável de pico I_p para duração nominal de curto-circuito $t_k = 1$ s, 2 s*) até kA 21 25 21 2	Corrente nominal suportável de pico I_p para duração nominal de curto-circuito $I_k = 1$ s, 2 s** até kA 21 25 21	Corrente nominal suportável para duração nominal de curto-circuito $t_k = 1$ s, 2 s*) até kA 21 25 21 25 16 27 21 25 16 27 21 25 16 28 21 25 21 25 16 29 21 25 16 29 21 25 21 25 16 29 21 25	Corrente nominal suportável de curto-circuito $I_k = 1$ s, 2 s*) até kA 21 25 21 25 16 20 Corrente nominal suportável de curto-circuito $I_k = 3$ s (4 s*) até kA 21 $I_k = 2$ corrente nominal suportável de pico I_p até kA 52,5 63 52,5 63 52,5 63 40 50 Corrente nominal suportável de pico I_p até kA 52,5 63 52,5 63 52,5 63 40 50 Corrente nominal suportável de curto-circuito $I_m = 3$ s ($I_k = 3$ s) até kA 21 $I_k = 3$ s ($I_k = 3$ s) até kA 52,5 63 52,5 63 52,5 63 40 50 Corrente nominal suportável de curto-circuito $I_m = 3$ s até kA 52,5 63 52,5 63 52,5 63 40 50 Corrente nominal suportável de pico I_p para duração nominal de curto-circuito $I_k = 3$ s até kA 21 $I_k = 3$ s até kA 55 65 55 65 55 65 42 52 $I_k = 3$ s até kA 55 65 55 65 55 65 55 65 42 52 $I_k = 3$ s até kA 55 65 55 65 55 65 55 65 42 52 $I_k = 3$ s até kA 55 65 6

Cubículos de seccionadoras do tipo D1, D1(T) $^{\triangle)}$

	te nominal de	Padrão	Α	A 1250 —								
regime contínuo I_r **)		Sob consulta	Α	630						-		
50 Hz	Corrente nominal suportável	para duração nominal de curto-circuito $t_k = 1 \text{ s, } 2 \text{ s}^*)$	até kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
	de curta duração I_{k}	para duração nominal de curto-circuito $t_k = 3 \text{ s (4 s *)}$	até kA	21	-	21	-	21	-	16	20	-
	Corrente nominal suportável	de pico I_{p}	até kA	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63
60 Hz	Corrente nominal suportável	para duração nominal de curto-circuito $t_k = 1 \text{ s, } 2 \text{ s}^*$	até kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
	de curta duração I _k	para duração nominal de curto-circuito $t_k = 3$ s	até kA	21	-	21	-	21	-	16	20	_
	Corrente nominal suportável	de pico I_{p}	até kA	55	65	55	65	55	65	42	52	65

Possível

Não possível

^{*)} Configuração opcional, sob consulta de acordo com alguns requisitos nacionais (p. ex.: GOST, GB, ...)

^{**)} As correntes nominais se aplicam a temperaturas ambiente de, no máximo, 40 °C. O valor médio de 24 horas é, no máximo, 35 °C (de acordo com a IEC 62271-1/VDE 0671-1)

¹⁾ Dependente do cartucho fusível HV HRC (e da corrente de passagem do cartucho de fusível HV HRC) chave de aterramento na saída: ver página 11

³⁾ Por pedido: tipos de painel K e K1, cada um com chave de aterramento com capacidade de estabelecimento de curto-circuito

⁴⁾ Barramento

 $[\]triangle$) Em preparação

Dados elétricos comuns dos cubículos

Dauos	eletricos comuns dos c	uniculos										
Nível de	e isolamento nominal	Tensão nominal U _r	kV	7	,2	1	2	17	7,5		24	
Cubícul	los de disjuntores ²⁾ tipo L,	L1, L(T), L1(T)										
	te nominal	Padrão: L, L(T), L1, L1(T)	А	630 -								
de regi	me contínuo I _r **)	Opcional: L1, L1(T)	А	1250	△)—							-
50 Hz		para duração nominal de curto-circuito $t_{\rm k}$ = 1 s, 2 s $^{\star)}$	até kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
	de curta duração I _k	para duração nominal de curto-circuito $t_k = 3 \text{ s (4 s *)}$	até kA	21	-	21	-	21	-	16	20	-
	Corrente nominal suportável	de pico I_{p}	até kA	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63
	Corrente nominal de estabele	cimento de curto-circuito $I_{\sf ma}$	até kA	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63
	Corrente nominal de interrup	ção de curto-circuito $I_{ m sc}$	até kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
60 Hz		para duração nominal de curto-circuito $t_{\rm k}$ = 1 s, 2 s *)	até kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
	de curta duração I _k	para duração nominal de curto-circuito $t_k = 3$ s	até kA	21	-	21	-	21	-	16	20	-
	Corrente nominal suportável	de pico $I_{ m p}$	até kA	55	65	55	65	55	65	42	52	65
	Corrente nominal de estabele	cimento de curto-circuito $I_{\sf ma}$	até kA	55	65	55	65	55	65	42	52	65
	Corrente nominal de interrup	ção de curto-circuito $I_{ m sc}$	até kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
Cubícu	los de medição do tipo M,	cubículo de subida do barramento do tipo H										
Corrent	te nominal de regime contínuo	I_r^{**} para:										
M, M(-K	(), M(-B), M(-BK), H, M(KK)	Padrão	Α	630 -								-
M, M(-K	(), M(-B), M(-BK), H	<u>Opcional</u>	А	800,	1250 -							-
50 Hz		para duração nominal de curto-circuito $t_{\rm k}$ = 1 s, 2 s *)	até kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
	de curta duração I _k	para duração nominal de curto-circuito t_k = 3 s (4 s *)	até kA	21	-	21	-	21	-	16	20	-
	Corrente nominal suportável	de pico I_{p}	até kA	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63
60 Hz		para duração nominal de curto-circuito $t_{\rm k}$ = 1 s, 2 s *)	até kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
	de curta duração I _k	para duração nominal de curto-circuito $t_k = 3$ s	até kA	21	-	21	-	21	-	16	20	-
	Corrente nominal suportável	de pico I_{p}	até kA	55	65	55	65	55	65	42	52	65
Cubícul	los de disjuntores tipo L1(r)	, L2(r) △)										
	te nominal	Padrão: L1(r), L1(r, T)	А	630 –								
de regi	me contínuo I _r **)	<u>Opcional:</u> L1(r), L1(r, T), L2(r)	А	800,	1250 -							
50 Hz		para duração nominal de curto-circuito t_k = 1 s, 2 s *)	até kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
	de curta duração I _k	para duração nominal de curto-circuito $t_k = 3 \text{ s (4 s *)}$	até kA	21	-	21	-	21	-	16	20	-
	Corrente nominal suportável	de pico $I_{ m p}$	até kA	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63
	Corrente nominal de estabele	cimento de curto-circuito $I_{\sf ma}$	até kA	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63
	Corrente nominal de interrupe	ção de curto-circuito $I_{ m sc}$	até kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
60 Hz		para duração nominal de curto-circuito $t_{\rm k}$ = 1 s, 2 s $^{\star)}$	até kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
	de curta duração I _k	para duração nominal de curto-circuito $t_{\rm k}=3~{\rm s}$	até kA	21	-	21	-	21	-	-	20	-
	Corrente nominal suportável	de pico $I_{ m p}$	até kA	55	65	55	65	55	65	42	52	65

até kA 55

até kA 21

55

65

25

65 55

21

25

65

52

20

65

25

- Possível
- Não possível

Corrente nominal de estabelecimento de curto-circuito I_{ma}

Corrente nominal de interrupção de curto-circuito $I_{\rm sc}$

^{*)} Configuração opcional, sob consulta de acordo com alguns requisitos nacionais (p. ex.: GOST, GB, ...)

As correntes nominais se aplicam a temperaturas ambiente de, no máximo, 40 °C. O valor médio de 24 horas é, no máximo, 35 °C (de acordo com a IEC 62271-1/VDE 0671-1)

²⁾ Disjuntor a vácuo no invólucro metálico do painel enchido com gás (de acordo com a norma IEC 62271-1 sob condições ambientais normais livre de manutenção)

^{△) 1250} A em preparação

Dados técnicos

Dados elétricos do painel

Dados elétricos comuns dos cubículos

Duuos	Dados eletricos comunis dos cubicalos														
Nível d	e isolamento nominal	Tensão nominal <i>U</i> _r	kV	7	,2	1	2	17,5		24					
Cubícu	los medidores de tensão d	o barramento dos tipos M(VT-F), M1(VT-F)													
	te nominal me contínuo I _r ** ⁾¹⁾	Padrão	А	200 -											
50 Hz	Corrente nominal suportável de curta duração $I_{\rm k}^{\ 2)}$	para duração nominal de curto-circuito $t_k = 1 \text{ s}$, 2 s^*) para duração nominal de curto-circuito $t_k = 3 \text{ s} (4 \text{ s}^*)$)			25 -	21 21	25 -	21 21	25 -	16 16	20 20	25 -			
	Corrente nominal suportável de pico $I_p^{-1/2}$		até kA	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63			
60 Hz	Corrente nominal suportável de curta duração $I_k^{(2)}$	para duração nominal de curto-circuito $t_k = 1 \text{ s}, 2 \text{ s}^*)$ para duração nominal de curto-circuito $t_k = 3 \text{ s}$	até kA até kA		25	21 21	25	21 21	25	16 16	20 20	25			
	Corrente nominal suportável de pico $I_p^{-1/2}$	para daração nominar de earto enedito t _k = 3 3	até kA		65	55	65	55	65	42	52	65			
	Dimensão Padrão: para cartucho fusível HV HRC Aplicação de fusíveis disjuntor do trar						ransfor	mador (de tens	ão→					
	do cartucho fusível HV HRC		92 mm		•		•		•	•					
	fusível HV HRC de acordo com IEC / e = 442 mm – EN 60282-1/VDE 0670-4 e DIN 43625		-	-	-	-	-		-						
Cubícu	los de medidores de tensa	o do barramento dos tipos M(VT), M1(VT)													
	te nominal me contínuo I _r ** ⁾¹⁾	Padrão	А	200											
50 Hz	Corrente nominal suportável de curta duração $I_{\rm k}^{\ 2)}$	para duração nominal de curto-circuito $t_k = 1 \text{ s}$, 2 s^{*}) para duração nominal de curto-circuito $t_k = 3 \text{ s} (4 \text{ s}^{*})$			25 -	21 21	25 -	21 21	25 -	16 16	20 20	25			
	Corrente nominal suportável	de pico $I_{p}^{2)}$	até kA	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63			
60 Hz		para duração nominal de curto-circuito $t_k = 1 \text{ s, } 2 \text{ s*}$	até kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25			
	de curta duração I _k ²⁾	para duração nominal de curto-circuito $t_k = 3$ s	até kA	21	-	21	-	21	-	16	20	_			
	Corrente nominal suportável	de pico $I_{ m p}^{\ 2)}$	até kA	55	65	55	65	55	65	42	52	65			
Cubícu	los de aterramento do bar	ramento do tipo E													
50 Hz		para duração nominal de curto-circuito $t_k = 1 \text{ s, } 2 \text{ s*}$	até kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25			
	de curta duração I _k	para duração nominal de curto-circuito $t_k = 3 \text{ s (4 s *)}$	até kA	21	_	21	_	21	_	16	20	-			
	Corrente nominal suportável	de pico I_{p}	até kA	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63			
	Corrente nominal de estabele	cimento de curto-circuito I _{ma}	até kA	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63			
60 Hz		para duração nominal de curto-circuito $t_{\rm k}$ = 1 s, 2 s *)	até kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25			
	de curta duração I _k	para duração nominal de curto-circuito $t_{\rm k}$ = 3 s	até kA	21	-	21	_	21	-	16	20	-			
	Corrente nominal suportável	de pico $I_{ m p}$	até kA	55	65	55	65	55	65	42	52	65			
	Corrente nominal de estabele	cimento de curto-circuito I _{ma}	até kA	55	65	55	65	55	65	42	52	65			

- Possível
- Não possível

Notas de rodapé: para página 10

- *) Configuração opcional, sob consulta de acordo com alguns requisitos nacionais (p. ex.: GOST, GB, ...)
- **) As correntes nominais se aplicam a temperaturas ambiente de, no máximo, 40 $^{\circ}$ C.
- 1) Dependente do cartucho fusível HV HRC (e da corrente de passagem do cartucho de fusível HV HRC)
- 2) Barramento

Notas de rodapé: para página 11

- *) Configuração opcional, sob consulta de acordo com alguns requisitos nacionais (p. ex.: GOST, GB, I_{load} = 800 A, ...)
- **) As correntes nominais se aplicam a temperaturas ambiente de, no máximo, 40 °C. O valor médio de 24 horas é, no máximo, 35°C (de acordo com IEC 62271-1/VDE 0671-1)
- 1) Dependendo do cartucho fusível HV HCR (dependendo da corrente de passagem do cartucho fusível HV HCR)
- 2) Os seguintes valores são válidos para 60 Hz: 2 ou E1

Chave seccionadora de três posições com carga

Nível d	e isolamento nominal	Tensão nominal U _r	kV	7,	,2	1	2	17	7,5		24	
		Tensão suportável de curta duração a frequência industrial $U_{\rm d}$ — fase/fase, fase/terra, intervalo entre contatos aberto — através da distância de isolamento	s kV kV		.0 !3		42 *) 48 *)		8		50 60	
		Tensão suportável de impulso atmosférico U_p – fase/fase, fase/terra, intervalo entre contatos aberto – através da distância de isolamento	s kV kV	60 75 70 85		95 110			125 145			
Frequê	ncia nominal f _r		Hz	50/60	o —							-
Corren	te nominal	Padrão:	А	630						-		
de regime contínuo $I_r **)$		Opcional:	А	800	800						-	
50 Hz	0 Hz Corrente nominal supor-	para duração nominal de curto-circuito $t_k = 1 \text{ s, } 2^{*}$	até kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
	tável de curta duração I _k	para duração nominal de curto-circuito $t_k = 3 \text{ s (4 s *)}$	até kA	21	-	21	-	21	-	16	20	-
	Corrente nominal supo	ortável de pico $I_{ m p}$	até kA	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63
	Corrente nominal de e	stabelecimento de curto-circuito I_{ma})	até kA	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63
60 Hz	Corrente nominal supor-	para duração nominal de curto-circuito $t_k = 1 \text{ s, } 2^{*}$	até kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
	tável de curta duração $I_{\mathbf{k}}$	para duração nominal de curto-circuito $t_k = 3$ s	até kA	21	_	21	-	21	_	16	20	-
	Corrente nominal supo	ortável de pico $I_{ m p}$	até kA	55	65	55	65	55	65	42	52	65
	Corrente nominal de e	stabelecimento de curto-circuito I_{ma})	até kA	55	65	55	65	55	65	42	52	65

Sequência de	Corrente nominal de interrupção de carga	100 operações I_{load} [I_1] *)	Α	630								-
teste TD _{load}	de rede I_{load}	20 operações 0,05 I_{load} [I_1]	А	31,5								-
Sequência de teste TD _{loop}	Corrente nominal de interrupção de anel $I_{\rm lc}$	_{oop} [I _{2a}]	А	630 -								
Sequência de teste TD _{cc}	Corrente nominal de interrupção de cabo $I_{\rm c}$	$_{\rm cc}$ $[I_{4a}]$	А	68 –								
Sequência de teste TD _{Ic}	Corrente nominal de interrupção de linha a	érea $I_{\sf lc}$ $[I_{\sf 4b}]$	А	68 -								
Sequência de	Corrente nominal de estabelecimento	50 Hz	até kA	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63
teste TD _{ma}	de curto-circuito I_{ma}	60 Hz	até kA	55	65	55	65	55	65	42	52	65
Sequência de teste TD _{ef1}	Corrente nominal de interrupção com falha	à terra $I_{ m ef1}$ $[I_{ m 6a}]$	А	200 -								
Sequência de teste TD _{ef2}	Corrente nominal de interrupção de cabo e sob condições de falha à terra $I_{\rm ef2}$	e de linha aérea	А	115 -								
Quantidade de ci	clos de operação mecânica / Classificação M		n	1000	/M1; 2	000 *)/	/M1 -					
Quantidade de ci	clos de operação elétrica com I _{load} /Classifica	nção	n	100/1	E3 —							-
Quantidade de o	perações de fechamento de curto-circuito co	om I_{ma}	n	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Classificação				E3	E3	E3	E3	E3	E3	E3	E3	E3
Classificação C	para interruptor de carga multiuso (sem arc	\cos de retorno, TD: I_{cc} , I_{lc})		C2	C2	C2	C2	C2	C2	C2	C2	C2

Classificação para chave seccionadora de acordo com a norma IEC/EN 62271-102/VDE 0671-102

Quantidade de ciclos de operação mecânica	1000 (2000	*)) —	
Classificação M	M0 (M1 *)		

Dados técnicos e capacidade de manobra para chave de aterramento de acordo com IEC/EN 62271-102/VDE 0671-102

Corrente nominal suportável de curta duração I _k	50 Hz	até kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
Corrente nominal de estabelecimento de curto-circuito I_{ma}	50 Hz	até kA	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63
Corrente nominal suportável de curta duração I _k	60 Hz	até kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
Corrente nominal de estabelecimento de curto-circuito I_{ma}	60 Hz	até kA	55	65	55	65	55	65	42	52	65
Quantidade de ciclos de operação mecânica / Classificação M	Quantidade de ciclos de operação mecânica / Classificação M			/M0 -							-
Quantidade de operações de fechamento de curto-circuito com $I_{\rm ma}$ n			5	5	5	5	5	5	5	5	5/2 ²⁾
Classificação			E2	E2	E2	E2	E2	E2	E2	E2	E2/E1 ²⁾

Combinação de chave seccionadora com carga e fusível de acordo com IEC/EN 62271-105/VDE 0671-105

Tensão nominal U _r	kV	7,2	12	17,5	24
Corrente nominal de regime contínuo I_r^{**}	Α	2001) ——			-
Corrente nominal de transferência I _{transfer}	Α	1750	1750	1500	1400
Potência máxima do transformador	kVA	800	1600	1600	2500

Capacidade de operação para chave de aterramento com capacidade de estabelecimento de curto-circuito, disposto do lado do alimentador, a jusante do fusível HRC AT para T, M(VT-F) típico

Corrente nominal suportável de curta duração $t_k = 1$ s		kA	2 —			•	-
Corrente nominal de estabelecimento de curto-circuito I_{ma}	50 Hz	kA	5 —				-
	60 Hz	kA	5,2 —				-
Quantidade de operações de fechamento de curto-circuito com $I_{\rm ma}/C$	lassificação E	n	5/E2	5/E2	5/E2	5/E2	
Quantidade de ciclos de operação mecânica / Classificação M		n	1000/M0 -			•	

Notas do rodapé ver página 10

Dados técnicos

Dados técnicos, capacidade de comutação e classificação dos dispositivos de operação

Seccionadora de três posições, com as funções: Seccionamento FECHADO/ABERTO - ATERRAMENTO,

[p.ex., para cubículo de seccionadoras do tipo D1, D1(T) $^{\triangle}$), para cubículo de disjuntores do tipo L1(r) $^{\triangle}$)] Dados técnicos e classificação para seccionadoras conforme IEC/EN 62271-102/VDE 0671-102

Tensão	nominal U _r			kV	7	,2	1	2	17,5		24		
Frequê	ncia nominal f _r			Hz	50/60	50/60							-
Corren	te nominal de regime cor	ntínuo $I_{\rm r}$ **)	Tipos L1 (r)	А	630,	630, sob consulta: 800 –					-		
para tip	para tipos de cubículo:		Tipos L1(r), D1,D1(r)	А	1250								-
50 Hz			nominal de curto-circuito $t_k = 1 \text{ s, } 2 \text{ s}^{*}$	até kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
	tável de curta duração I _k	para duração	nominal de curto-circuito $t_k = 3 \text{ s (4 s *)}$	até kA	21	-	21	-	21	-	16	20	-
	Corrente nominal suportável de pico $I_{\rm p}$			até kA	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63
60 Hz	Corrente nominal supor-	para duração	nominal de curto-circuito $t_k = 1 \text{ s, } 2 \text{ s}^{*}$	até kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
	tável de curta duração $I_{\rm k}$	para duração	nominal de curto-circuito $t_k = 3$ s	até kA	21	-	21	_	21	_	16	20	_
	Corrente nominal supor			até kA	55	65	55	65	55	65	42	52	65
Quanti	Quantidade de ciclos de operação mecânica n			1000 (2000 *))								-	
Classifi	Classificação M				M0 (N	/11 * ⁾)							-

Classificação para chaves de aterramento conforme IEC/EN 62271-102/VDE 0671-102 [para tipos de cubículos D1, D1(T)]

Quantidade de ciclos de operação mecânica/Classificação M	n	1000	1000/M0							
Quantidade de operações de fechamento de curto-circuito com $I_{\rm ma}$	n	5 5 !		5	5	5	5	5	5	5
Classificação		E2	E2	E2	E2	E2	E2	E2	E2	E2

Chave de aterramento com capacidade de estabelecimento

Dados técnicos e capacidade de operação para chave de aterramento conforme IEC/EN 62271-102/VDE 0671-102 (para tipos de cubículos R, D, E)

Tensão	nominal U _r		kV	7,2		12		17,5		24		
50 Hz		para duração nominal de curto-circuito $t_{\rm k}$ = 1 s, 2 s *)	até kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
	tável de curta duração I _k	para duração nominal de curto-circuito $t_k = 3 \text{ s (4 s *)}$	até kA	21	-	21	-	21	-	16	20	-
	Corrente nominal de est	abelecimento de curto-circuito I_{ma}	até kA	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63
60 Hz		para duração nominal de curto-circuito $t_{\rm k}$ = 1 s, 2 s *)	até kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
		para duração nominal de curto-circuito $t_k = 3$ s	até kA	21	-	21	-	21	-	-	20	-
	Corrente nominal de est	abelecimento de curto-circuito I _{ma}	até kA	55	65	55	65	55	65	42	52	65
Quanti	Quantidade de ciclos de operação mecânica / Classificação M			1000/M0		-						
Quanti	Quantidade de operações de fechamento de curto-circuito com $I_{\rm ma}$		n	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Classifi	Classificação			E2	E2	E2	E2	E2	E2	E2	E2	E2

Chave de aterramento com capacidade de estabelecimento (isolada a ar) 🗅

Dados técnicos e capacidade de manobra para chave de aterramento de acordo com IEC/EN 62271-102/VDE 0671-102

Tensão	ensão nominal U _r		kV	7,2		12		17,5		24		
50 Hz		para duração nominal de curto-circuito $t_k = 1 \text{ s, } 2 \text{ s*}$	até kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
	tável de curta duração $I_{\rm k}$	para duração nominal de curto-circuito $t_k = 3 \text{ s (4 s *)}$	até kA	21	-	21	_	21	-	16	20	-
Corrente nominal de es		abelecimento de curto-circuito $I_{\sf ma}$	até kA	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63
60 Hz	Corrente nominal suporpara duração nominal de curto-circuito t_k = 1 s, 2 s * tável de curta duração I_k para duração nominal de curto-circuito t_k = 3 s	até kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25	
		para duração nominal de curto-circuito $t_k = 3 \text{ s}$	até kA	21	-	21	-	21	-	_	20	-
	Corrente nominal de est	abelecimento de curto-circuito $I_{\sf ma}$	até kA	55	65	55	65	55	65	42	52	65
Quanti	dade de ciclos de operaçã	io mecânica / Classificação M	n	1000	/M0 -							-
Quanti	Quantidade de operações de fechamento de curto-circuito com $I_{\rm ma}$		n	5	2/5 *)	5	2/5 *)	5	2/5 *)	5	5	2
Classifi	Classificação			E2	E1/E2*)	E2	E1/E2*)	E2	E1/E2*)	E2	E2	E1

^{*)} Configuração opcional, sob consulta de acordo com alguns requisitos nacionais (p. ex.: GOST, GB, ...)

^{**)} As correntes nominais se aplicam a temperaturas ambiente de, no máximo, 40 °C. O valor médio de 24 horas é, no máximo, 35°C (de acordo com IEC 62271-1/VDE 0671-1)

 $[\]triangle$) Em preparação

Disjuntor a vácuo

Capacidade de comutação de acordo com IEC/EN 62271-100/VDE 0671-100

Tipo CB-f 1) 4), combinado com a chave seccionadora de três posições, no invólucro metálico do painel isolado a gás 4)

Tipo CB-r △) 1)

Tensão	ensão nominal U _r			7,	,2	12		2 17,		2	24	
Corrent	te nominal de regime con	ntínuo $I_{\rm r}$ **)	А	630 ———								
			Α	sob consulta		a: 800 ———						-
			Α	1250 —								
Frequê	Frequência nominal f _r		Hz	50/60	50/60 —							
50 Hz		para duração nominal de curto-circuito $t_k = 1 \text{ s, } 2 \text{ s*}$	até kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
	tável de curta duração I _k	para duração nominal de curto-circuito $t_k = 3 \text{ s } (4 \text{ s *})$	até kA	21	-	21	-	21	-	16	20	-
	Corrente nominal suportável de pico $I_{\rm p}$			52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63
	Corrente nominal de interrupção de curto-circuito $I_{\rm sc}$			21	25	21	25	21	25	16	20	25
	Corrente nominal de est	tabelecimento de curto-circuito $I_{\sf ma}$	até kA	52,5	63	52,5	63	52,5	63	40	50	63
60 Hz		para duração nominal de curto-circuito $t_k = 1 \text{ s, } 2 \text{ s*}$	até kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
	tável de curta duração $I_{\mathbf{k}}$	para duração nominal de curto-circuito $t_{\rm k}$ = 3 s	até kA	21	-	21	-	21	-	16	20	-
	Corrente nominal suportável de pico $I_{\rm p}$		até kA	55	65	55	65	55	65	42	52	65
	Corrente nominal de interrupção de curto-circuito I_{sc}		até kA	21	25	21	25	21	25	16	20	25
	Corrente nominal de est	tabelecimento de curto-circuito $I_{\sf ma}$	até kA	55	65	55	65	55	65	42	52	65

Classificação e quantidade de ciclos de operação para disjuntor de acordo com IEC/EN 62271-100/VDE 0671-100

Disjuntor: CB-f NAR 3)

Mecânica	Quantidade de ciclos de operação	n	2000
	Classe		M1
Elétrica	Quantidade de ciclos de operação com $I_{\rm r}$: 2000		Classe E2
	Interrupção de correntes capacitivas		Classe C2
	Quantidade de operações de interrupção de curto-circuito com $I_{\rm sc}$	n	20
			Classe S1
Sequência nominal de operaçã	0		O - 3 min - CO - 3 min - CO

Disjuntor: CB-f AR ³⁾; CB-r AR ¹⁾³⁾△)

Mecânica	Quantidade de ciclos de operação	n	10.000
	Classe		M2
Elétrica	Quantidade de ciclos de operação com $I_{\rm r}$: 10.000		Classe E2
	Interrupção de correntes capacitivas		Classe C2
	Quantidade de operações de interrupção de curto-circuito com I_{SC}	n	30 ou 50 *)
			Classe S1
Sequência nominal de operaçã	0		O - 0,3 s - CO - 3 min - CO
			O - 0,3 s - CO - 30 s - CO
			O - 0,3 s - CO - 15 s - CO sob consulta

Classificação para chave seccionadora de acordo com IEC/EN 62271-102/VDE 0671-102 (para cubículos dos tipos L, L1, ...)

Quantidade de ciclos de operação mecânica	1 1000 (2000 *)) —
Classificação M	M0 (M1 *)

Classificação para chave de aterramento de acordo com IEC/EN 62271-102/VDE 0671-102 (para cubículos dos tipos L, L1, ...)

Quantidade de ciclos de operação mecânica / Classificação M	n	1000	1000/M0 -					•		
Quantidade de operações de fechamento de curto-circuito com $I_{\rm ma}$	n	5	5 5		5	5	5	5	5	5
Classificação		E2	E2	E2	E2	E2	E2	E2	E2	E2

- *) Configuração opcional, sob consulta de acordo com alguns requisitos nacionais (p. ex.: GOST, GB, ...)
- **) As correntes nominais se aplicam a temperaturas ambiente de, no máximo, 40 °C.

 O valor médio de 24 horas é, no máximo, 35 °C (de acordo com IEC 62271-1/VDE 0671-1)

1)	Definição dos diferentes tipos de disjuntores a vácuo (= VCB):			Versão do VCB:	sem AR ³⁾	com AR ³⁾
	Tipo de Tipo cubículo VCB Disjuntor a vácuo – design:			CBNAR	CBAR	
	L, L1 CB-f de montagem fixa em invólucro do painel de distribuição isolado a gás, combinado com seccionadora de três posições			CB-f NAR	CB-f AR	
	L1(r) CB-r isolado a ar, removível (r = removable) seccionadora de três posições separada			CB-r AR		

- 3) $\underline{AR} = \underline{A}$ utomatic \underline{r} eclosing (com religamento automático); $\underline{NAR} = \underline{N}$ on \underline{a} utomatic \underline{r} eclosing (sem religamento automático)
- 4) VCB em invólucro metálico do painel (de acordo com a norma IEC 62271-1 sob condições ambiente normais livre de manutenção)
- △) Em preparação

Linha de produtos Vista geral da linha de produtos

Cubículos padrão (exemplos)

Cubículo de anel, tipo R



Cubículo de transformadores, tipo T

Cubículo de disjuntores

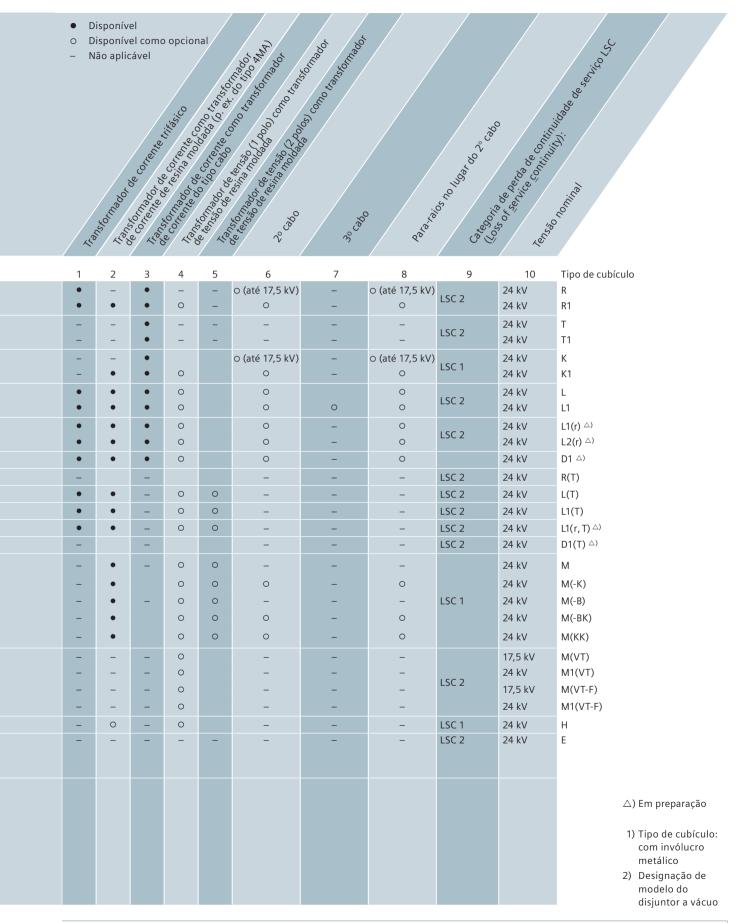


(500 mm)

Aplicação como:	Nome do cubículo	Tipo de cubículo	Corrente nominal	

Cubículos	Cubículo de anel 1)	R	375	630 A, 800 A	
de saída de cabos		R1	500	630 A, 800 A	
	Cubículo de transformadores 1)	Т	375	200 A	
		T1	500	200 A	
	Cubículo de cabos	K	375	630 A	
		K1	500	630 A, 1250 A	
	Cubículo de disjuntores (disjuntor de montagem fixa,	L	500	630 A	
	isolado a gás) 1) (com disjuntor do tipo "CB-f" 2))	L1	750	630 A, 1250 A △)	
	Cubículo de disjuntores (disjuntor removível) do tipo "CB-r"	L1(r) △)	750	630 A, 1250 A	
	Cubículo de disjuntores (disjuntor removível) do tipo "CB-r"	L2(r) △)	875	1250 A	
	Cubículo de seccionadora 1)	D1 △)	500	1250 A △)	
Cubículos de trans-	Cubículo de transferência de anel 1)	R(T)	375	630 A, 800 A	
ferência	Cubículo de transferência do disjuntor 1)	L(T)	500	630 A	
	Cubículo de transferência do disjuntor 1)	L1(T)	750	630 A, 1250 A	
	Cubículo de transferência do disjuntor (disjuntor removível)	L1(r, T) △)	750	630 A, 1250 A	
	Cubículo de transferência da seccionadora 1)	D1(T) △)	500	1250 A △)	
Cubículos de medição	Cubículo de medição como cubículo de medição e tarifação	М	750	630 A, 800 A, 1250 A	
e outras versões de	Cubículo de medição com conexão de cabos	M(-K)	750	630 A, 800 A, 1250 A	
cubículos	Cubículo de medição com conexão de barramento	M(-B)	750	630 A, 800 A, 1250 A	
	Cubículo de medição com conexão de barramento e de cabos	M(-BK)	750	630 A, 800 A, 1250 A	
	Cubículo de medição com conexão de cabos: cubículo individual	M(KK)	750	630 A, 800 A	
	Cubículo medidor de tensão do barramento	M(VT)	375	200 A	
	Cubículo medidor de tensão do barramento	M1(VT)	500	200 A	
	Cubículo medidor de tensão do barramento com fusível	M(VT-F)	375	200 A	
	Cubículo medidor de tensão do barramento com fusível	M1(VT-F)	500	200 A	
	Cubículo de subida do barramento	Н	375	630 A, 800 A, 1250 A	
Cubículo de aterramento do barra- mento	Cubículo de aterramento de barramentos	E	375	-	

Opções para os cubículos



Linha de produtos Vista geral da linha de produtos



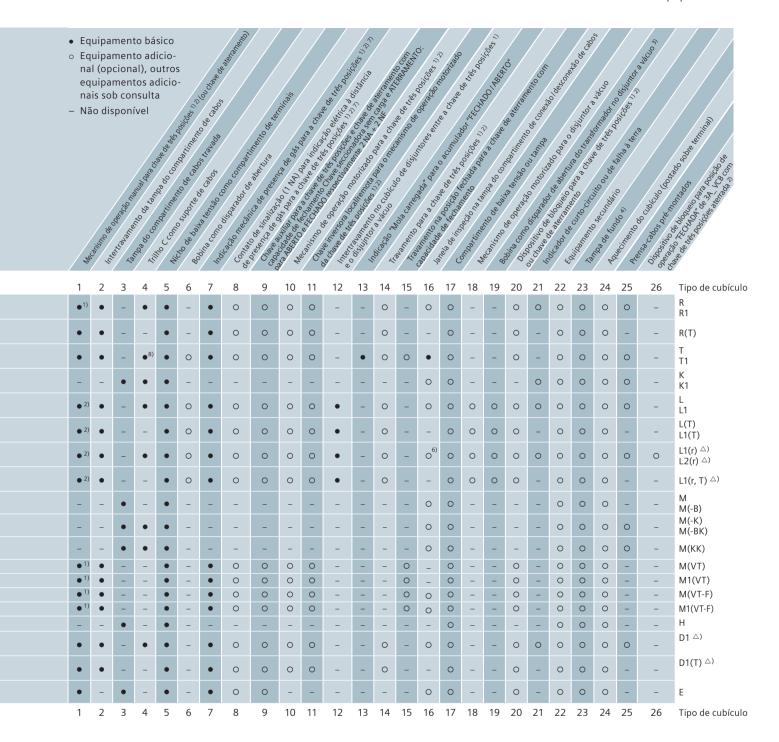
|--|

Nº da coluna

Cubículo de anel 1)	como saída	R R1	375 500	
	como transferência	R(T)	375	
Cubículo de transformadores 1)	como saída	T T1	375 500	
Cubículo de cabos	como saída	K K1	375 500	
Cubículo de disjuntores 1) com disjuntor do tipo "CB-f" 2)	como saída	L L1	500 750	
	como transferência	L(T) L1(T)	500 750	
Cubículo de disjuntores 1) com disjuntor do tipo 3A_2)	como saída	L1(r) △) L2(r) △)	750 875	
	como transferência	L1(r, T) △)	750	
Cubículo de medição e tarifação	Padrão	M M(-B)	750 750	
	como cubículo final	(,	750 750	
Cubículo de medição	como cubícu- lo individual	M(KK)	750	
Cubículo medidor de tensão do		M(VT)	375	
barramento 1)		M1(VT)	500	
		M(VT-F)	375	
		M1(VT-F)	500	
Cubículo de subida do barramento		Н	375	
Cubículo de seccionadores 1)	como saída	D1 △)	500	
	como transferência	D1(T) △)	500	
Cubículo de aterramento de barramentos		Е	375	

- \triangle) Em preparação
- 1) Tipo de cubículo: com invólucro metálico
- 2) Designação de modelo do disjuntor a vácuo

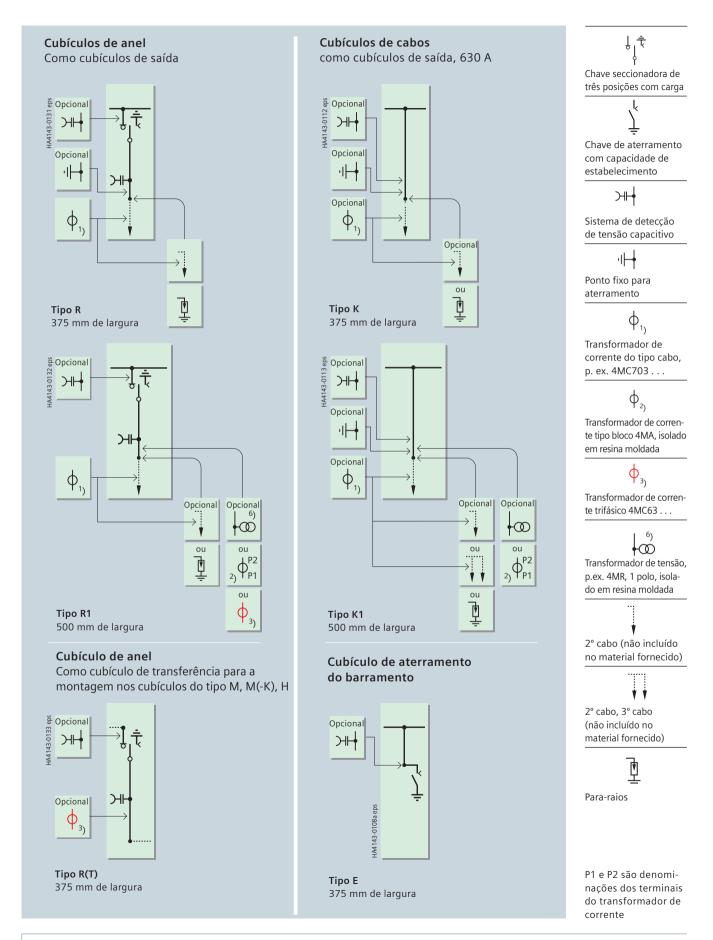
Características dos equipamentos

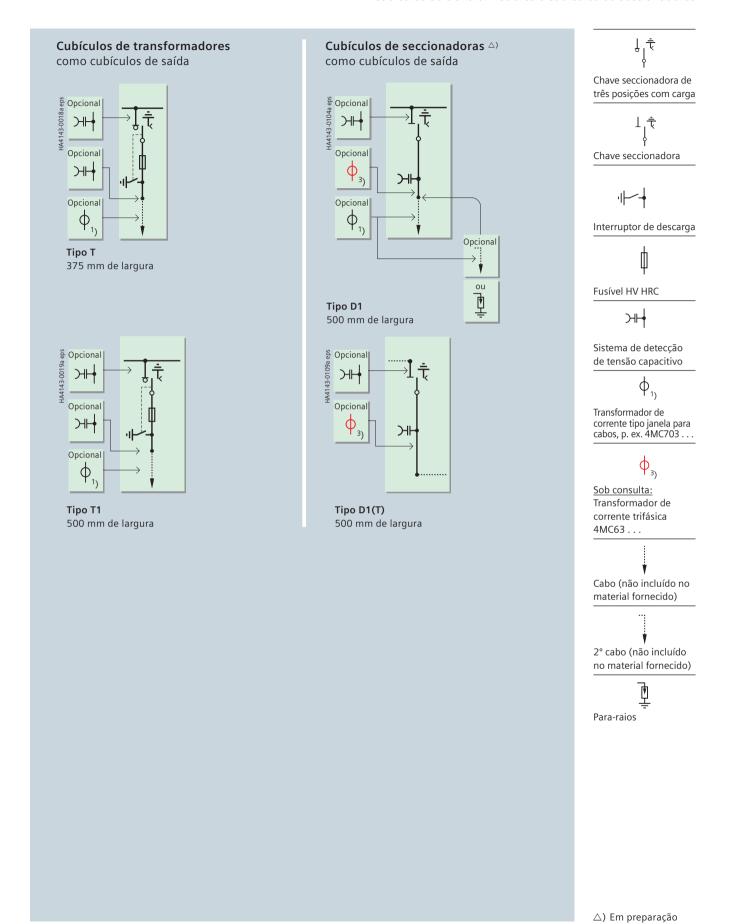


△) Em preparação

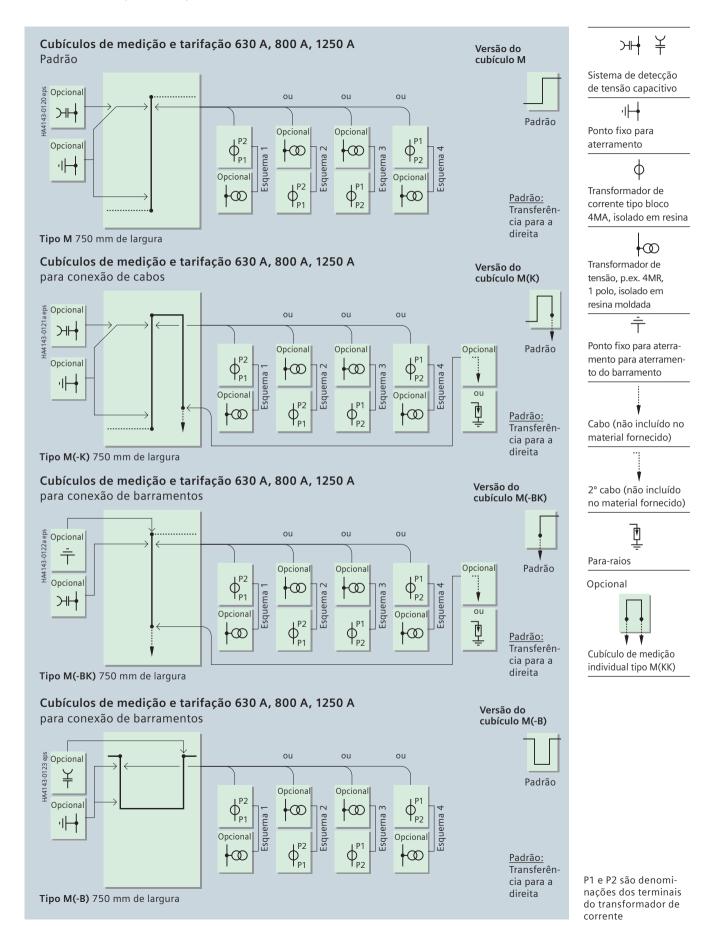
- Chave de três posições como chave seccionadora de três posições com carga
- 2) Chave de três posições como chave seccionadora de três posições
- 3) Designação de modelo do disjuntor a vácuo
- 4) Em casos especiais é necessário uma tampa de fundo mais profunda para o cubículo com saída de cabos. Versão da tampa de fundo: Depende da direção do alívio de pressão
- 5) Não deve ser aplicado para versões com chave de aterramento separada na saída em cubículos tipo L1(r)
- 6) A janela de inspeção é um equipamento padrão em cubículos tipo L1(r) para versões com chave de aterramento separada no cabo
- 7) Ou para chave de aterramento no tipo de cubículo E
- 8) Tipo de cubículo T com tensão nominal de 24 kV: fixação de cabos aprofundada abaixo do cubículo

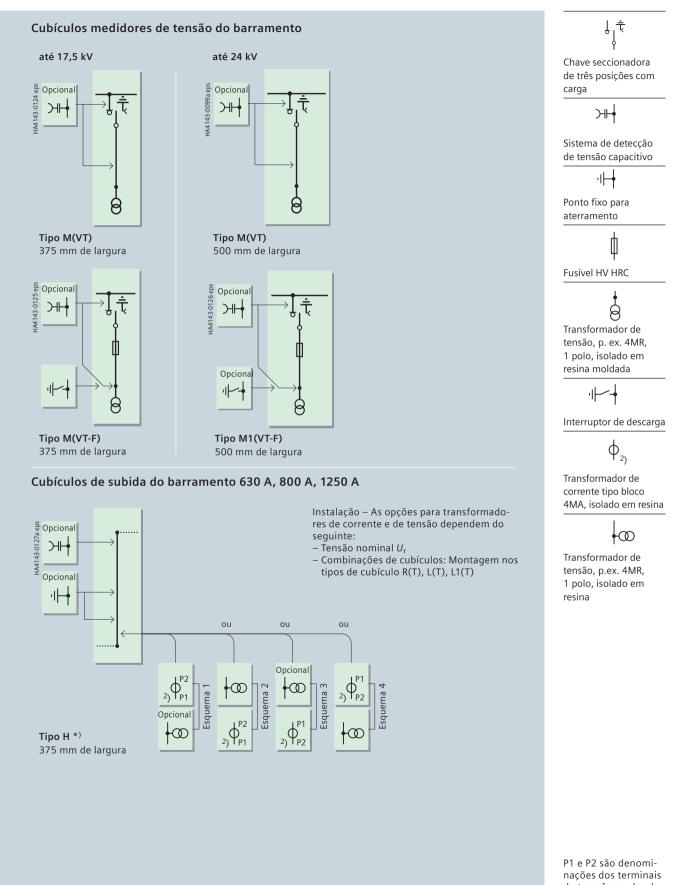
Cubículos de anel, cubículos de cabos, cubículo de aterramento do barramento



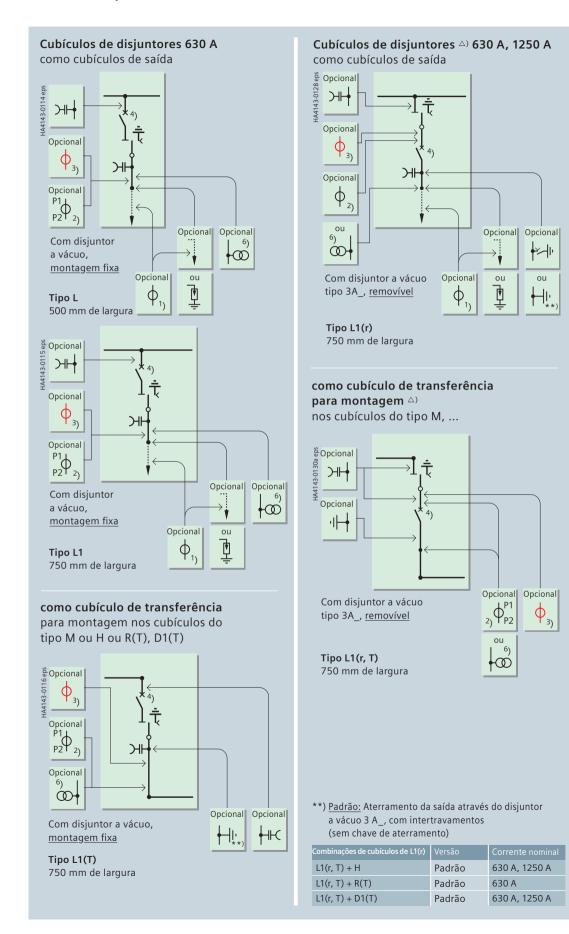


Cubículos de medição e tarifação





Cubículos de disjuntores





Chave seccionadora de três posições



Disjuntor a vácuo (tipo 3A_)



Chave de aterramento com capacidade de estabelecimento



Sistema de detecção de tensão capacitivo



Ponto fixo para aterramento



Transformador de corrente do tipo cabo, p. ex. 4MC703 . . .



Transformador de corrente tipo bloco 4MA, isolado em resina



Transformador de corrente trifásica 4MC63 . . .



Transformador de tensão, p.ex. 4MR, 1 polo, isolado em resina



Cabo (não incluído no material fornecido)



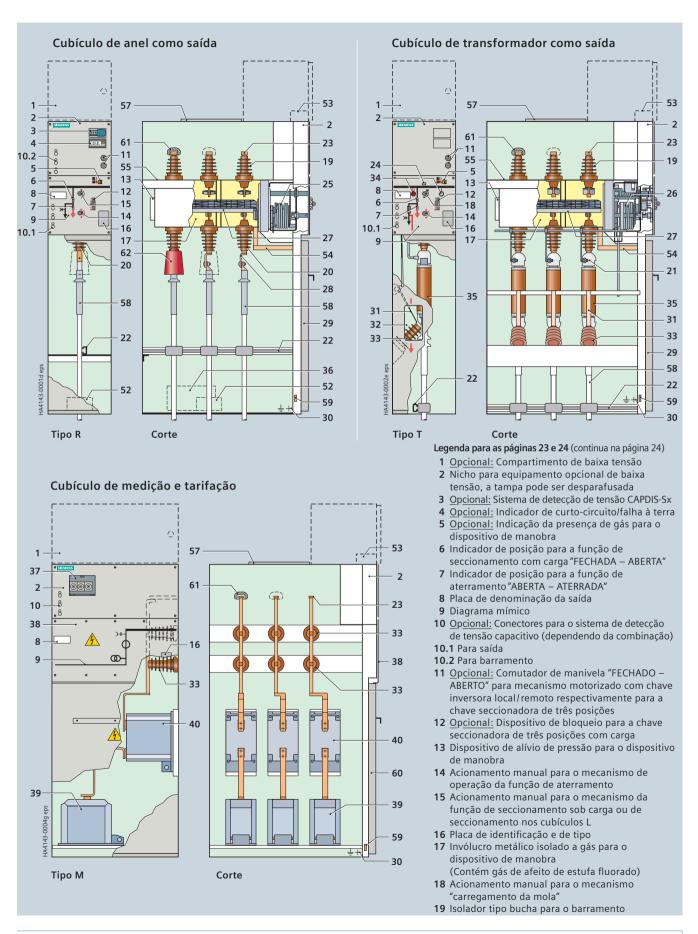
2º cabo (não incluído no material fornecido)

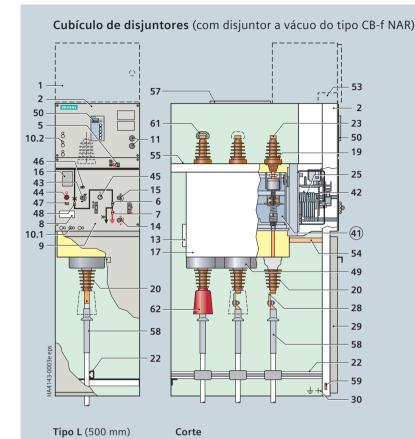


Para-raios

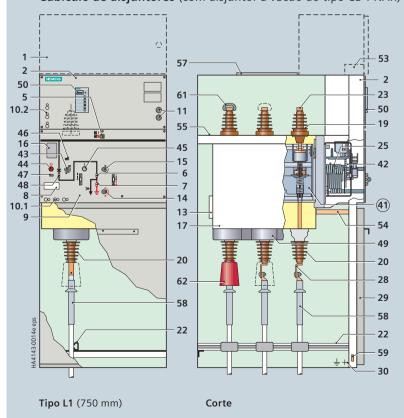
P1 e P2 são denominações dos terminais do transformador de corrente

 \triangle) Em preparação





Cubículo de disjuntores (com disjuntor a vácuo do tipo CB-f NAR)



Legenda para as páginas 23 e 24

- 20 Isolador tipo bucha para a saída
- 21 Luva de isolamento para módulo de fusíveis HV HRC (com acionamento)
- 22 Suporte de cabos com braçadeiras (opcional) para fixação dos cabos
- 23 Barramento
- 24 Indicação "Mola acionada" para a energia armazenada "ABERTO"
- 25 Mecanismo acionado por mola para chave seccionadora de três posições com carga
- 26 Mecanismo acionado por mola/energia armazenada para chave seccionadora de três posições com carga
- 27 Chave seccionadora de três posições com carga
- 28 Conexão de cabos
- 29 Tampa do compartimento de cabos
- **30** Conexão de aterramento (para o local exato, consulte os desenhos dimensionais)
- 31 Chave de aterramento para a conexão de cabos
- 32 Janela de inspeção
- 33 Isolador de barra
- **34** Acionamento para o mecanismo de energia armazenada
 - energia armazenada "ABERTO" (vermelho)
 - energia armazenada "FECHADO" (cinza)
- 35 Opcional: Cartucho fusível HV HRC (e = 292 mm ou 442 mm)
- 36 Opcional: Aquecimento no cubículo
- 37 Opcional: Fusíveis secundários para transformadores de tensão
- 38 Tampa, parafusada
- 39 Transformador de tensão 4MR
- 40 Transformador de corrente tipo bloco 4MA7

Disjuntor a vácuo:

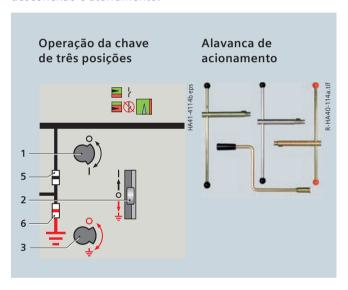
- (41) Disjuntor a vácuo, montagem fixa
 - 42 Caixa de mecanismo de operação
 - 43 Acionamento manual
 - para fechamento com mecanismo de operação manual
 - para operação de emergência com mecanismo de operação motorizado
 - 44 Botão de comando mecânico "ABRIR"
 - **45** Botão de comando mecânico "FECHAR" (não fornecido com mecanismo acionado por mola)
 - 46 Indicação "Mola acionada"
 - **47** Contador de ciclos de manobra (opcional no tipo VCB: CB-f NAR)
 - 48 Indicador de posição
- **49** Opcional: Transformador de corrente trifásico 4MC63
- 50 <u>Opcional:</u> Relé de proteção de sobrecorrente SIPROTEC easy 7SJ45
- 51 <u>Opcional:</u> Relé de proteção multifunção SIPROTEC 4 7SJ62
- **52** Transformador de corrente tipo cabo
- 53 Opcional: Sob consulta, canal de cabos desmontável para cabos de comando e/ou de anel
- **54** Opcional: Barramento de aterramento adicional para o invólucro metálico do painel
- 55 Separação metálica do compartimento do barramento
- 57 Tampa do compartimento do barramento para ampliação do cubículo
- 58 Terminação de cabos (não incluído no material fornecido)
- **59** Barramento de aterramento
- 60 Tampa do compartimento de conexão do transformador
- **61** Tampa de isolamento no barramento (para $U_r > 17,5 \text{ kV}$)
- **62** Tampa de isolamento para conexão de cabos (para $U_r > 17,5 \text{ kV}$)

Quadro de controle

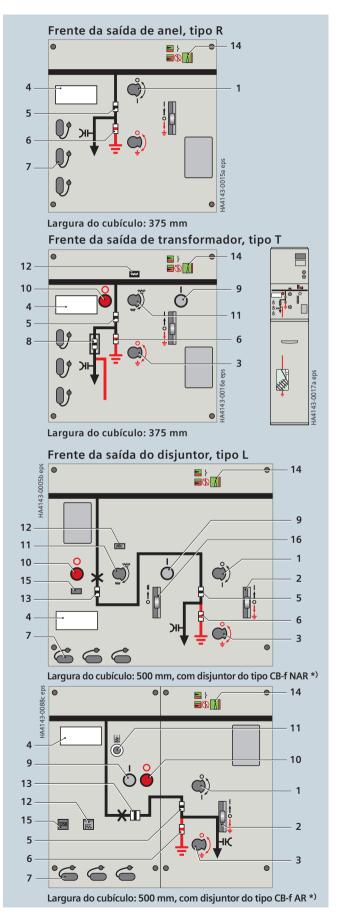
Os quadros de controle estão relacionados às funções. Eles integram a operação, o diagrama mímico e o indicador de posição. Além disso, os equipamentos respectivos de indicação, medição e monitoramento, bem como os dispositivos de bloqueio e elementos de controle (p. ex. chave inversora local/remoto) estão ali dispostos de acordo com o tipo e a versão do cubículo. O indicador de presença de gás e as placas de identificação também estão localizados na frente de operação.

A operação é idêntica para as saídas de transformadores e de disjuntores. Primeiro, o mecanismo de operação deve ser acionado; depois, o fechamento/abertura são feitos através de botões distintos. A condição de armazenamento de energia é indicada.

Todas as aberturas para atuação são funcionalmente intertravadas umas contra as outras e podem ser opcionalmente trancadas. A alavanca de operação leva dois insertos para atuar separadamente as funções de desconexão e aterramento.



- Acionamento manual da função de desconexão de carga (R, T) ou de desconexão (L)
- 2 Função de bloqueio (opcional para as saídas de anel)
- 3 Acionamento manual da função de aterramento
- 4 Placa de identificação do cubículo
- 5 Indicador de posição da chave seccionadora com carga
- 6 Indicador de posição da chave de aterramento
- 7 Conectores do sistema capacitivo de detecção de tensão
- 8 Indicação "Fusível acionado"
- 9 Botão FECHAR para a função do transformador ou do disjuntor
- 10 Botão ABRIR para a função do transformador ou do disjuntor
- 11 Acionamento manual para "Tensionar a mola"
- 12 Indicação "Mola carregada"
- 13 Indicador de posição do disjuntor
- 14 Indicação da presença de gás
- 15 Contador de ciclos de operação
- 16 Pré-seleção para carregamento manual da mola dos cubículos de disjuntores
- *) <u>AR</u> = <u>A</u>utomatic <u>reclosing</u> (com religamento automático) NAR = Non automatic reclosing (sem religamento automático)



Componentes

Chave de três posições

Características

- Posições da chave:
 FECHADA ABERTA ATERRADA
- Funções de operação como chave seccionadora com carga (classe E3) de acordo com
- IEC/EN 62271-103/VDE 0671-103 *)
- IEC/EN 62271-102/VDE 0671-102 *)
- Versão como chave de três posições com as funções de
- Chave seccionadora com carga e
- Chave de aterramento com capacidade de estabelecimento
- Acionamento através de fole metálico soldado, estanque a gás e na parte frontal do invólucro metálico do dispositivo de operação
- Elemento de comutação independente do clima no invólucro metálico dos dispositivos de operação preenchido com gás
- Isento de manutenção de acordo com a norma IEC/EN 62271-1/VDE 0671-1
- Equipamentos secundários individuais
- Sem isolamento transversal entre as fases.

Modo de operação

O eixo de operação forma uma unidade com as três lâminas de contato. Devido à disposição dos contatos fixos (terra – barramento), não é necessário intertravar as funções de FECHAR e ATERRAR.

Operação de fechamento

Durante a operação de fechamento, o eixo de operação com as lâminas móveis de contato muda da posição "ABERTA" para a posição "FECHADA".

A força do mecanismo acionado por mola assegura uma alta velocidade de fechamento e uma conexão confiável do circuito principal.

Operação de abertura

Durante a operação de abertura, o arco é submetido a um movimento giratório pelo sistema de supressão de arco. Este movimento de rotação evita o desenvolvimento de uma raiz fixa.

A distância de isolamento no gás, estabelecido após a interrupção, atende às condições aplicáveis às distâncias de isolamento de acordo com as normas

- IEC/EN 62271-102/VDE 0671-102 *)

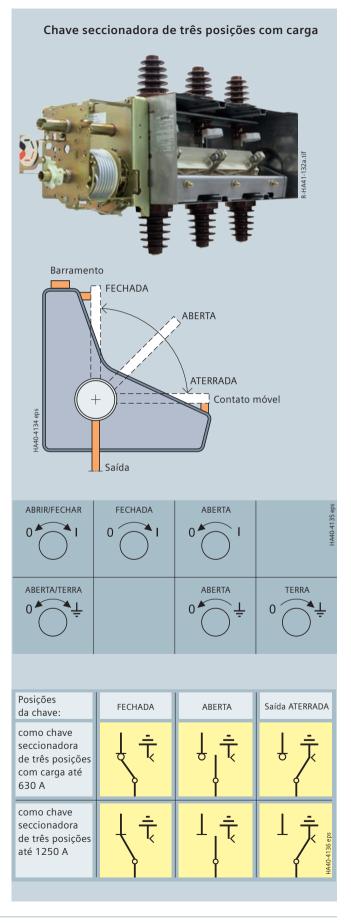
Р

- IEC/EN 62271-1/VDE 0671-1*).

Devido à rotação do arco causada pelo sistema de supressão de arcos, tanto as correntes de carga como as correntes menores não associadas à carga são interrompidas com segurança.

Operação de aterramento

A operação ATERRAMENTO é implementada mudando da posição "ABERTA" para a posição "ATERRADA".



^{*)} Normas ver página 72

Características

- Durabilidade mecânica de mais de 1000 ciclos de operação
- As peças sujeitas a estresse mecânico são feitas de material não oxidante
- Operação manual com a ajuda de uma alavanca de operação encaixável
- Opcional: Operação motorizada
- Quadro de controle com respectivo dispositivo de bloqueio de fechamento que evita que a chave seccionadora de três posições com carga seja mudada diretamente da posição "FECHADA" passando por "ABERTA" para a posição "ATERRADA"
- Através das duas aberturas de operação pode ser selecionada a função SECCIONAMENTO ou ATERRAMENTO
- Operação através do movimento rotativo, direção de operação de acordo com IEC/EN 60447/VDE 0196 (recomendação FNN *).

Mecanismo acionado por mola

Os movimentos de manobra são realizados independentemente da velocidade de operação.

Mecanismo de operação por mola/energia armazenada

Os movimentos de manobra são realizados independentemente da velocidade de operação.

Durante o processo de carga, as molas de fechamento e abertura são carregadas. Isso assegura que a combinação de fusível e chave seccionadora com carga possa desviar todos os tipos de falha com confiabilidade, mesmo durante o fechamento.

O fechamento e a abertura são feitos por botões, sendo idênticos ao mecanismo de operação do disjuntor. Um armazenamento de energia fica disponível para acionamento por meio de fusível HV HRC ou através de bobina de abertura (bobina f).

Após o acionamento, aparece uma barra vermelha no indicador de posição.

Mecanismo de operação motorizado (opcional)

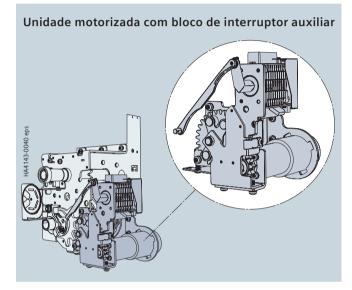
Os mecanismos de operação manuais dos painéis SIMOSEC podem ser equipados com mecanismos de operação motorizados para chaves de três posições com carga. É possível um retrofitting.

Tensões de operação para mecanismos motorizados:

- 24, 48, 60, 110, 220 V CC
- 110 e 230 V CA, 50/60 Hz.

Operação:

- Operação local por chave de controle rotativa (opcional)
- Operação à distância (padrão) aplicada ao terminal.



Bobina de abertura (opcional) (Bobina f)

Mecanismos acionados por mola/de energia armazenada podem ser equipados com bobinas de abertura. O acionamento elétrico à distância da chave seccionadora de três posições com carga é possível através de sua solenóide, p. ex. acionamento por sobreaquecimento do transformador. Para evitar a sobrecarga térmica da bobina de abertura no caso de ser aplicado um sinal contínuo, a bobina de abertura é desligada por um interruptor auxiliar acoplado mecanicamente à chave seccionadora de três posições com carga.

Correspondência do tipo de mecanismo de operação da chave de três posições aos tipos de cubículo

Tipo de cubículo	R, L, D1	E	T, M(VT-F), M(VT)	
Função	Chave seccionadora (R) Seccionadora (L), (D)	Chave de aterramento	Chave seccionadora com carga	Chave de aterramento
Tipo de mecanismo de operação	Acionado por mola	Acionado por mola	Energia armazenada	Acionado por mola
Operação	Manual Motorizado (opcional)	Manual	Manual Motorizado (opcional)	Manual

Legenda

D = Alimentador da seccionadora

E = Chave de aterramento

L = Saída de disjuntor

R = Saída de anel

T = Alimentador do transformador

M(VT), M(VT-F) = Cubículo medidor de tensão do barramento

*) FNN: Forum Netztechnik/Netzbetrieb im VDE (forum de tecnologia de rede/operação de rede da VDE) (FNN)

Componentes

Equipamento (opcional)

Chave auxiliar (opcional)

Cada mecanismo de operação da chave seccionadora de três posições (ou seccionadora de três posições) pode ser equipado opcionalmente com uma chave auxiliar para a indicação de posição da chave:

Função chave seccionadora: **)
 FECHADA e ABERTA: 1 NA + 1 NF + 2 CI
 Função da chave de aterramento:
 FECHADA e ABERTA: 1 NA + 1 NF + 2 CI.

Função da chave seccionadora em típicos tipo T: **)
 FECHADA e ABERTA: 2 CI (acionamento manual,

acionamento motorizado)

Função da chave de aterramento:
 FECHADA e ABERTA: 1 NA + 1 NF + 2 CI.

Dados técnicos da chave auxiliar Capacidade de corte

Operação em co de 40 Hz até 60		Operação em	corrente	contínua
Tensão de operação	Corrente normal	Tensão de operação		e normal indutiva, T = 20 ms
até 230	10	24	10	10
		48	10	9
		60	9	7
		110	5	4
		240	2,5	2

Capacidade nominal de manobra

Tensão nominal de isolamento	250 V CA/CC
Grupo de isolamento	C de acordo com a VDE 0110
Corrente contínua	10 A
Capacidade de estabelecimento	50 A



Tipo de cubículo R:

Mecanismo de operação para chave de três posições e nicho de baixa tensão com terminais e disjuntores (opcionais)



Tipo de cubículo L:

Mecanismo de operação para chave de três posições e disjuntor do tipo "CB-f NAR"

<u>Abreviações:</u>

NA = Contato normalmente aberto

NF = Contato normalmente fechado

CI = Contato inversor

**) Dependente dos equipamentos secundários da seccionadora de três posições

Características

- Segundo IEC/EN 62271-100/VDE 0671-100/GB 1984 *)
- Aplicação em invólucro metálico do dispositivo de operação vedado hermeticamente por solda em conformidade com o sistema
- Polos interruptores imersos em vácuo independentes do clima e no invólucro metálico do dispositivo de operação preenchido com gás
- Mecanismo de operação localizado fora do invólucro metálico e atrás da tampa frontal de controle do painel
- Isento de manutenção nos compartimentos interiores de acordo com IEC/EN 62271-1/VDE 0671-1 *)
- Equipamentos secundários individuais.

Funções do mecanismo de operação

A mola de fechamento pode ser carregada através da alavanca de operação, manivela ou motor (opcional). O mecanismo gira até o momento que a mola fica armada e pode ser verificado através da indicação "Mola carregada". Após o acionamento, o disjuntor a vácuo pode ser fechado manual ou eletricamente.

No caso do mecanismo com religamento automático (AR), a mola pode ser recarregada manual ou automaticamente através do mecanismo de operação motorizada. Desta forma, fica novamente possível o fechamento.

Mecanismo de operação

O mecanismo de operação associado a uma saída de disjuntor é composto pelos seguintes componentes:

- Mecanismo de operação para disjuntor
- Mecanismo de operação para chave seccionadora de três posições
- Mecanismo de operação motorizado (opcional)
- Indicador de posição
- Botão para FECHAR e ABRIR o disjuntor
- Contador de operações (opcional)
- Intertravamento entre o disjuntor e a chave seccionadora.

Correspondência do tipo de mecanismo de operação

•	•		. ,
Tipo de cubículo	L, L1, L(T), L1(T)		
Função	Disjuntor	Chave seccionado	ra de três posições
		Chave seccionadora	Chave de aterramento
Tipo de mecanis- mo de operação	Energia armazenada	Acionado por mola	Acionado por mola
Operação	Manual/Motor	Manual/Motor	Manual

Disparo livre (Trip free)

O disjuntor a vácuo tem um mecanismo de disparo livre segundo as normas IEC/EN 62271-100 e VDE 0671-100 *). No caso de ser dado um comando de abertura após haver iniciado uma operação de fechamento, os contatos móveis retornam para a posição aberta e permanecem na mesma, mesmo se o comando de fechamento for mantido. Isso significa que os contatos ficam momentaneamente na posição fechada, o que é permitido pela norma mencionada.

*) Normas ver página 72

Dados técnicos do disjuntor a vácuo

Disjuntor a vácuo Tipo	CB-f AR *)	CB-f NAR *)	3 A E △)
Corrente de interrupção de curto-circuito	até 25 kA	até 25 kA	até 25 kA
Sequência nominal de operação:			
− O − 0,3 s − CO − 3 min − CO	•	-	-
– O – 0,3 s – CO – 15 s – CO	sob consulta	-	•
- O - 0,3 s - CO - 30 s - CO	•	_	•
- O - 3 min - CO - 3 min - CO	-	•	-
Número de operações de interrupção $I_{ m r}$	10 000	2000	10 000
Número de operações de interrupção de curto-circuito $I_{\rm SC}$	30 <u>Opcional:</u> 50	20	30 Opcional: 50
Cubículo individual tipo L: 500 mm	L	L	-
Cubículo individual tipo L1: 750 mm	L1	L1	L1(r)
875 mm	-	-	L2(r) △)

Disjuntor a vácuo tipo CB-f

O disjuntor a vácuo é composto por uma unidade interruptora a vácuo com uma chave seccionadora de três posições integrada localizada no invólucro metálico do painel junto com os mecanismos de operação associados.

Explicações:

- · Configuração opcional
- Não disponível
- *) <u>AR</u> = <u>A</u>utomatic <u>reclosing</u> (para interrupção breve, para religamento automático/AR) <u>NAR</u> = <u>N</u>on <u>a</u>utomatic<u>r</u>eclosing (sem religamento automático)
- △) Em preparação; versão do disjuntor:
 - CB-r: removível

Componentes

Equipamento secundário do disjuntor a vácuo

Mecanismo de operação motorizado (opcional)

Tensões de operação para mecanismos motorizados:

- 24, 48, 60, 110, 220 V CC
- 110 e 230 V CA, 50/60 Hz.

Outros valores sob consulta.

Classe do motor para mecanismo de operação de disjuntor em:

CB-f AR: *

- 24 a 220 V CC: máximo 500 W
- 110 V e 230 V CA: máximo 650 VA.

CB-f NAR *)

- 24 a 220 V CC: máximo 80 W
- 110 V e 230 V CA: máximo 80 VA.

Componentes secundários

O escopo dos equipamentos secundários do disjuntor a vácuo depende do tipo de aplicação e oferece uma ampla gama de variações possíveis, permitindo desta forma, atender aos requisitos mais rigorosos.

Bobina de fechamento (opcional para CB-f NAR)

· Para fechamento elétrico.

Bobina de abertura

- Padrão: Bobina magnética
- Opcional: Bobina magnética com armazenamento de energia
- Acionamento por dispositivo de proteção ou por atuação elétrica.

Abertura acionada por transformador de corrente

- Para impulso de disparo de 0,1 Ws com sistema de proteção adequado, p. ex. relé de proteção 7SJ45, fabricação Woodward/SEG Typ WIC; outras versões sob consulta
- Usada quando nenhuma tensão auxiliar externa estiver disponível, disparo por relé de proteção.

Abertura magnética de baixa energia (para CB-f NAR)

 Para impulso de disparo de 0,02 Ws, disparo por monitor de transformador (IKI-30).

Abertura por subtensão

- Compreendendo:
- Armazenamento de energia e mecanismo de liberação
- Sistema eletromagnético permanentemente conectado à tensão enquanto o disjuntor a vácuo estiver fechado; o acionamento ocorre quando há queda de tensão
- É possível a conexão a transformadores de potência.

Anti-pumping (padrão para CB-f AR) *) (mecânico e elétrico)

Função: Se os comandos FECHAR e ABRIR forem aplicados de forma simultânea e contínua no disjuntor a vácuo, ele voltará à posição ABERTA após o fechamento. O disjuntor permanece nesta posição até que o comando ABRIR seja eliminado e um novo comando FECHAR seja acionado. Desta forma, são evitados o fechamento e a abertura contínuos (= pumping).

Sinal de disparo do disjuntor

- Para sinalização elétrica (como impulso > 10 ms), p. ex., para sistemas de controle remoto, no caso de acionamento automático (p. ex., proteção)
- Através de interruptor final e dispositivo de cancelamento.

Módulo de varistor

- Como proteção de sobretensão para equipamentos de proteção com equipamentos indutivos no disjuntor a vácuo (com limite de aprox. 500 V)
- Recomendado para tensões auxiliares ≥ 60 V CC.

Chave auxiliar

• Padrão: 6 NA + 6 NF,

dentre os quais contatos

livres **) para:

CB-f NAR: 1 NA + 1 NF + 2 CI CB-f AR: 2 NA + 2 NF + 2 CI

• Opcional: (para CB-f AR): 11 NA + 11 NF,

dentre os quais contatos

livres: **)

7 NA + 7 NF + 2 CI.

Chave de posição

Para sinalizar "mola de fechamento carregada".

Intertravamento mecânico

- Dependente do tipo de mecanismo de operação
- Intertravamento mecânico lógico entre a chave seccionadora de três posições e o disjuntor (opcional: intertravamento do fechamento da chave de três posições no cubículo de disjuntor)
- Opcional: mecanismo de operação com intertravamento mecânico como
- mecanismo acionado por mola: abertura para a manivela de operação está bloqueada
- Mecanismo de energia armazenada com bobina de fechamento e botão. O botão operado pelo intertravamento mecânico evita que um comando contínuo seja dado para a bobina de fechamento
- Durante a operação da chave seccionadora de três posições de FECHADA para ABERTA, o disjuntor a vácuo não pode estar na posição FECHADO.

Contador de ciclos de operação

- Padrão para interruptor de potência tipo CB-f (com função AR (AR *))
- Opcional para interruptor de potência tipo CB-f NAR (sem função AR: NAR *)).

<u>Abreviações:</u>

NA = Contato normalmente aberto

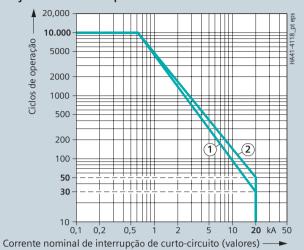
NF = Contato normalmente fechado

CI = Contato inversor

- *) <u>AR</u> = <u>A</u>utomatic <u>reclosing</u> (com religamento automático); <u>NAR</u> = <u>N</u>on <u>a</u>utomatic <u>reclosing</u> (sem religamento automático)
- **) dependente do equipamento secundário

Vida útil elétrica

Disjuntor a vácuo tipo CB-f AR *)

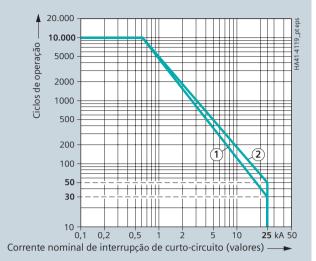


Corrente nominal de interrupção de curto-circuito 20 kA

Quantidade máxima de operações de interrupção de curto-circuito

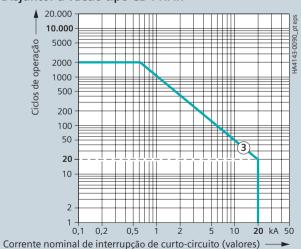
① n = 30

② n = 50



Corrente nominal de interrupção de curto-circuito 25 kA

Disjuntor a vácuo tipo CB-f NAR *)

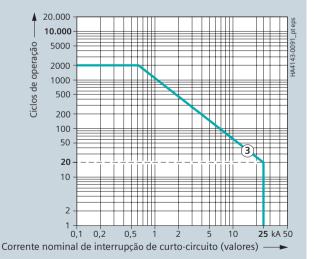


Corrente nominal de interrupção de curto-circuito 20 kA

Quantidade máxima de operações de interrupção de curto-circuito

③ n = 20

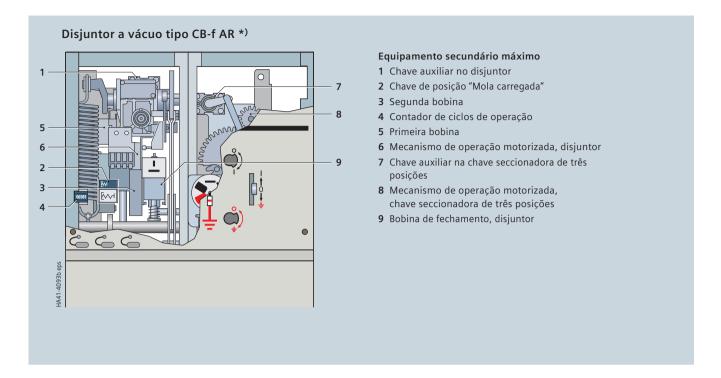
*) <u>AR</u> = <u>A</u>utomatic reclosing (com religamento automático) <u>NAR</u> = <u>N</u>on <u>a</u>utomatic reclosing (sem religamento automático)



Corrente nominal de interrupção de curto-circuito 25 kA

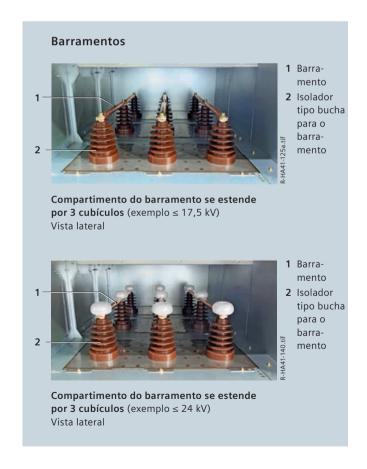
Componentes

Equipamento secundário do disjuntor a vácuo, barramentos



Barramentos

- Manuseio seguro devido ao invólucro metálico
- Compartimento do barramento com invólucro metálico
- Versão tripolar, conexão por parafusos de cubículo a cubículo
- Facilmente expansível
- Contém cobre: R e E-CU.



*) <u>AR</u>: <u>A</u>utomatic <u>reclosing</u> (com religamento automático)

Características gerais

- Terminais de conexão para extremidades de vedação dispostos um atrás do outro
- Altura uniforme de conexão de cabos nos respectivos tipos de cubículo
- Com suporte de cabos, p. ex. tipo C40 de acordo com a norma DIN EN 50024
- Acesso ao compartimento de conexão de cabos apenas após o isolamento e o aterramento.

Características especiais

- Em cubículos de cabos (tipo K)
- Em cubículos de anel (tipo R)
- Em cubículos de disjuntores (tipo L)
- Para cabos com isolamento termoplástico
- Para cabos de potência impregnados com isolamento de papel com sistemas de adaptadores
- Para conexões de seções transversais de até 300 mm²
- Rota do cabo para baixo.
- Em cubículos de transformadores (tipo T)
- Para cabos com isolamento termoplástico
- Para conexões de seções transversais de até 120 mm² Terminal de cabo com no máximo 32 mm de largura
- Para correntes nominais de até 200 A.

Atenção:

 As terminações de cabos e as braçadeiras não estão incluídas no material fornecido

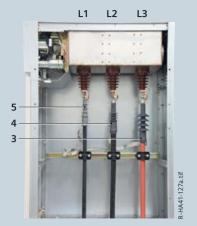
Caso desejar opcionais, ver imagens:

- 1) Somente no cubículo de anel
- Braçadeiras nos cubículos de transformadores do tipo T... parcialmente montadas sob o cubículo no porão de cabos (a 24 kV = padrão)
- 3) Marca Siemens, Tipo 3EK, outras marcas sob consulta

Conexão de cabos (exemplos)



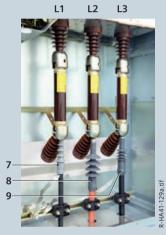
Cubículo de anel, Tipo R Compartimento de conexão de cabos, representação como na entrega



Compartimento de conexão de cabos com terminações de cabos (opcionais: A, B, C ¹⁾ e D ¹⁾, ver abaixo)



Cubículo de transformadores, Tipo T Compartimento de conexão de cabos, representação como na entrega



Compartimento de conexão de cabos com terminações de cabos (opcional: A ²⁾, ver abaixo)

Opcionais

- A Braçadeiras montadas 2)
- B Indicador de curto-circuito/
- C Conexão dupla de cabos
- **D** Adequado para a conexão de para-raios ³⁾

Terminações de cabos

(exemplos)

- 1 Representação como na entrega
- 2 Conexão para cabo
- 3 Fase L1: Marca Lovink-Enertech, tipo IAEM 20, 240 mm² (20 kV)
- 4 Fase L2: Marca Prysmian cabos e sistemas (Pirelli Elektrik), tipo ELTI mb-1C-2h-C-T3, 240 mm² (24 kV)
- 5 Fase L3: Marca Tyco Electronics Raychem, tipo EPKT 24 C/1X, 185 mm² (24 kV), como terminação de vedação contrátil para condições ambientais severas
- 6 Representação como na entrega, preparado para as extremidades de vedação dos cabos
- 7 Fase L1: Marca Lovink-Enertech, tipo IAEM 20, 95 mm² (20 kV)
- 8 <u>Fase L2:</u>
 Marca Tyco Electronics Raychem,
 tipo TFTI/5131, 95 mm² (24 kV),
 como terminação de vedação inserível
- 9 Fase L3: Marca Euromold, tipo ITK, 95 mm² (24 kV)

Componentes

Dados de seleção para várias terminações de cabos 1)

Terminação, p. ex. cubículos dos tipos (para as alturas de conexão de cabos v		
Marca	Tipo	Seção transversal em mm ²

Cabos de núcleo simples com isolamento termoplástico para tensão \leq 12 kV (6/10 kV); segundo o padrão IEC $^{2)}$

Euromold	AIN 10, AFN 10	25-300 (500 *)
	12 MONOi	25-300 (500 *)
	ITK-212 •)	50-300 (400 *)
Prysmian Kabel und Systeme	ELTI mb-1C-12	35-240
	ELTI-1C-12	25-300
TE Connectivity	IXSU-F	16-300 (500 *)
	MVTI-31xx-	25-240 (300 *)
	EPKT	16-300
vink-Enertech	IAEM 10	25-300
	IAES 10	25-300 (500 *)
3M	92-EB 6x-1	35-300 (400 *)
Südkabel	SEHDI 10.2	35-300 (500 *)
nkt cables	TI 12	25–240
	TO 12	25-300 (500 *)

Cabos de núcleo simples com isolamento termoplástico para tensão ≤ 12 kV (6/10 kV); segundo o padrão IEC 2)

Euromold		AIN 10, AFN 10 •)	25-300 (500 *)			
		12 MONOi	35-300 (500 *)			
Prysmian Kab	el und Systeme	ELTI-3C-12	25-300			
TE Connectivity Lovink-Enertech		IXSU-F33xx	16-300 (500 *)			
		IAES 10	25–300			
		GHKI	16-300 (400 *)			

Cabos de núcleo simples com isolamento termoplástico para tensão > 12 kV até ≤ 24 kV (12/20 kV) •) 2)

Euromold	AIN 20, AFN 20	20-300 (630 *)	
Euromoid	· ·	` '	
	24 MONOi	25–300 (500 *)	
	36 MSC ³⁾	95-300 (500 *)	
	36 MSC (Option ⁴⁾)	95–300 (500 *)	
	ITK-224	25–240	
Prysmian Kabel und Systeme	ELTI mb-1C-24	35–240	
	ELTI-1C-24	25–300	
TE Connectivity	IXSU-F	25-300 (500 *)	
	MVTI-51xx-	25-300	
	EPKT	16-300 (500 *)	
Lovink-Enertech	IAEM 20	25–300	
	IAES 20	25-300 (500 *)	
3M	93-EB 6x-1	50-300 (400 *)	
Südkabel	SEHDI 20.2	35-300 (500 *)	
	SEI 24	25–240	
nkt cables	TI 24	25–240	
	TO 24	25-300 (500 *)	

Cabos de núcleo triplo com isolamento termoplástico para tensão > 12 kV até ≤ 24 kV (12/20 kV) •) 2)

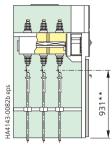
Euromold		24 MONOi	35-300 (500 *)		
		AFN 20, AIN 20	35–300		
	Lovink-Enertech	GHKI	25-300 (500 *)		
	TE Connectivity	sob consulta IXSU-F53xx	sob consulta		

- *) Sob consulta: Máxima seção transversal de conexão dos tipos de terminações de cabos
- **) Por causa da instalação de transformadores de corrente tipo bloco isolados em resina moldada do tipo 4MA, a altura da conexão de cabos foi reduzida nos respectivos tipos de cubículos [p.ex.: L, L1, M(-K), ...]

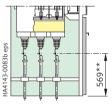
1) <u>Atenção</u>

Na conexão dos cabos, as informações do fabricante sobre a terminação de vedação e o projeto do cabo devem ser levadas em conta (p. ex. tensão de operação, tensão nominal admissível na frequência da rede, tipo do cabo, material do núcleo)

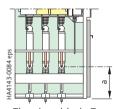
Altura de conexão **) dos cabos acima do piso ou acima da base do cubículo:



Tipo de cubículo R...



Tipo de cubículo L...



Tipo de cubículo T...

Dimensão a

- ~ 384 mm: para fusíveis com e = 442 mm (padrão para 24 kV)
- ~ 534 mm: para fusíveis com e = 292 mm

<u>Atenção:</u>

Dependendo da marca
e do tipo, a terminação
(= aterramento de blindagem)
para o cabo de 3 núcleos com
isolamento termoplástico
e a braçadeira (opcional)
podem estar localizados sob o
cubículo na câmara de cabos
subterrânea. Isso deve ser
considerado em cubículos com
tampa de fundo (opcional).

- 2) Cubículo de transformadores tipo T...:
 - Borda inferior da terminação de vedação abaixo do cubículo (de pendente do tipo de terminação de vedação)
 - Terminais de cabo das terminações de vedação com até 32 mm de largura
 - Em função dos vários comprimentos da terminação de vedação, algumas das braçadeiras montadas ficam abaixo do cubículo
- 3) Cubículo de disjuntor do tipo L...:

Borda inferior da terminação de vedação abaixo do cubículo

- 4) Tipo de terminação de vedação dos cabos com blindagem de isolamento
- *) Nota sobre aplicações com requisitos de acordo com a norma GB (China): Tipo adequado para tensão suportável de curta duração a frequência industrial $U_{\rm d}$ = 42 kV segundo IEC 62271-1 e $U_{\rm m}$ = 42 kV segundo EN / HD 629

Seções transversais do cabo

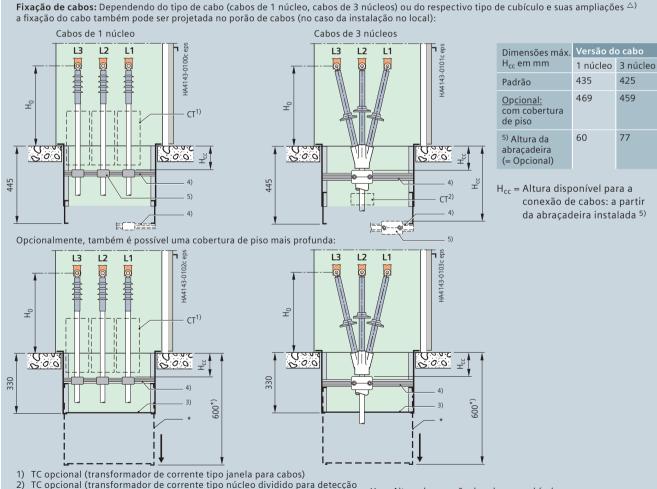
de falha à terra)

Cobertura de piso mais profunda

Suporte adicional para fixação de cabos deslocável para baixo
 Opcional: abraçadeira

Tipo de cubículo	Largura do cubículo	Versão	Cabos conectados x seção transversal da conexão Quantidade x mm ² para tensão nominal			Combinação de transformador no compartimento de conexão Transformador de corrente		
			12 kV	17,5 kV	24 kV	4MC70	4MA	4MR
K	375	Padrão	1 x 300	1 x 300	1 x 300	0		
K		Sob consulta	2 x 300	2 x 300	2 x 300			
K1	500	Padrão	1 x 300	1 x 300	1 x 300	0		
N1		Opcional	2 x 400	2 x 300	2 x 300			
R	375	Padrão	1 x 300	1 x 300	1 x 300	0		
ĸ		Sob consulta	2 x 300	2 x 300	2 x 300			
R1, D1	500	Padrão	1 x 300	1 x 300	1 x 300	0		
תו, טו		Opcional	2 x 300	2 x 300	2 x 300			
1	500	Padrão	1 x 300	1 x 300	1 x 300	0		
L		Opcional	2 x 240	2 x 240	2 x 240		-	-
L1	750	Padrão	1 x 300	1 x 300	1 x 300	0		
LI		Opcional	2 x 300	2 x 300	2 x 300		0	0
M(-K),	750	Padrão	1 x 400	1 x 300	1 x 300		0	0
M(-BK)	730	Opcional	3 x 400	3 x 300	3 x 300		0	0
M(KK)	750	Padrão	1 x 400	1 x 300	1 x 300		0	0
IVI(KK)		Opcional	2 x 300	2 x 300	2 x 300		0	0
L1(r)	750	Padrão	1 x 300	1 x 300	1 x 300	0	0	_
LI(I)		Opcional	2 x 300	2 x 300	2 x 300	0		_
CC (sob consulta)	300	Padrão	1 x 240	1 x 240	-	-	-	_

o possível – impossível



ampliável até 600 mm

H₀ = Altura da conexão de cabos no cubículo

Nos tipos de cubículo T e T1 com tensão nominal de 24 kV: fixação de cabos aprofundada colocada abaixo do cubículo

Componentes

Módulo de fusíveis HV HRC

Módulo de fusíveis HV HRC

Características

- Aplicação em
- Cubículos de transformadores tipo T (375 mm) e T1 (500 mm)
- Cubículo medidor de tensão do barramento tipo M(VT-F), M1(VT-F)
- Cartucho fusível HV HRC segundo DIN 43625 (dimensões principais) com pino percursor versão "médio" segundo IEC 60282/VDE 0670-4 *)
- Como proteção contra curto-circuito antes dos transformadores
- Com seletividade (dependendo da escolha) para equipamentos conectados antes ou depois
- Requisitos segundo IEC 62271-105 atendidos como combinação chave/fusível para alta tensão em corrente alternada
- Seleção de fusíveis HV HRC para transformadores
- A substituição de fusíveis só é possível quando a saída estiver aterrada
- Opcional: Bobina de abertura em mecanismo de operação de chave seccionadora de três posições com carga
- Opcional: "Indicação de disparo" da chave seccionadora de três posições com carga na saída do transformador (chave do transformador) para indicação elétrica à distância com um contato normalmente aberto (1 NA).

Modo de operação

"Fusível HV HRC acionado"

Após o acionamento de um fusível HV HRC, o mecanismo de carga da mola deve ser colocado na posição "ABERTO". Em seguida, o aterramento pode ser feito por meio da chave seccionadora de três posições com carga e, p. ex., o fusível pode ser trocado.

<u>Substituição dos cartuchos fusíveis HV HRC</u> (sem ferramentas)

- Isole e aterre a saída do transformador
- Abra a tampa do compartimento de conexão
- Em seguida, faça a substituição manual do cartucho fusível HV HRC.

Segundo IEC 60282-1 (2009) seção 6.6, a capacidade de

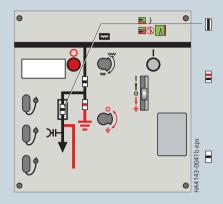
Nota sobre os cartuchos fusíveis HV HRC

abertura dos fusíveis HV HRC no âmbito do ensaio de tipo é verificada em 87 % da sua tensão nominal.

Nas redes trifásicas com ponto de estrela suprimido ou neutro isolado – sob falha à terra dupla e outras condições – existe no desligamento a tensão completa fase-fase no fusível HV HRC. Dependendo do valor da tensão de operação de uma tal rede, esta pode ultrapassar 87 % da tensão nominal. Por isso deve certificarse no projeto dos dispositivos de operação e na seleção do fusível HV HRC que sejam usados apenas cartuchos fusíveis que cumprem as condições antes mencionadas ou cuja capacidade de desligamento foi testada, no mínimo, na tensão máxima da rede. Em caso de dúvida deve selecionar em conjunto com o fabricante do fusível um fusível HV HRC adequado.

*) Normas ver página 72

Módulo de fusíveis HV HRC



Indicação "FECHADO", acionamento manual ou motorizado Indicação "Fusível HV HRC disparado"

Indicação "ABERTO"

Tampa de operação de uma saída de transformador



- 1 Fusível HV HRC (não incluído no material fornecido)
- 2 Chave de aterramento para a conexão de cabos
- 3 Tampa para união do terminal de cabo (p. ex. para tensão nominal $U_r = 24 \text{ kV}$)
- 4 Terminação de cabo (não incluída no material fornecido)

Fusíveis HV HRC no cubículo de transformadores tipo T Vista lateral

Correspondência de fusíveis HV HRC aos transformadores Recomendam-se fusíveis HV HRC de fabricação SIBA para painéis do tipo SIMOSEC

Correspondência de fusíveis HV HRC aos transformadores

A tabela a seguir mostra os fusíveis HV HRC recomendados de fabricação SIBA (dados elétricos válidos para temperatura ambiente de até 40 °C) para proteção de transformadores.

Tabela de proteção por fusível

A chave seccionadorta de três posições com carga na saída do transformador (chave do transformador) foi combinada e testada com cartuchos fusíveis HV HRC.

Normas

Cartuchos fusíveis HV HRC versão "médio" com pino percursor e para energia de acionamento de 1 \pm 0,5 Joule de acordo com

- IEC/EN 60282-1/VDE 0670-4.
- IEC/EN 60787/VDE 0670-402.
- DIN 43625 dimensões principais.

Rede MS	Transformador			Cartucho fus	ível HV HCR			
Tensão	Potência	Tensão de	Corrente	Corrente	Tensão mín.	Calibre e	Diâmetro	N° de encomanda
nominal U _n	nominal S _r	curto-circuito	nominal I_r	nominal I_r	de servico/	cuildic c	externo d	Marca SIBA
Hommai O _n	Hollinal 5 _r		Hollillai I _r	Hollillai I _r	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		externo u	Iviaica SIDA
		relativa u _k			medição <i>U</i> _r			
kV	kVA	%	Α	Α	kV	mm	mm	
3,3 até 3,6	20	4	3,5	6,3	3 até 7,2	292	53	30 098 13.6,3
				10	3 até 7,2	292	53	30 098 13.10
	50	4	8,75	16	3 até 7.2	292	53	30 098 13.16
				20	3 até 7,2	292	53	30 098 13.20
	75	4	13,1	20	3 até 7,2	292	53	30 098 13.20
				25	3 até 7,2	292	53	30 098 13.25
	100	4	17,5	31,5	3 até 7,2	292	53	30 098 13.31,5
				40	3 até 7,2	292	53	30 098 13.40
	125	4	21,87	31,5	3 até 7,2	292	53	30 098 13.31,5
				40	3 até 7,2	292	53	30 098 13.40
	160	4	28	40	3 até 7,2	292	53	30 098 13.40
				50	3 até 7,2	292	53	30 098 13.50
	200	4	35	50	3 até 7,2	292	53	30 098 13.50
	250			63	3 até 7,2	292	67	30 099 13.63
	250	4	43,74	63	3 até 7,2	292	67	30 099 13.63
	245			80	3 até 7,2	292	67	30 099 13.80
	315	4	55,1	80	3 até 7,2	292	67	30 099 13.80
				100	3 até 7,2	292	67	30 099 13.100
	400	4	70	100	3 até 7,2	292	67	30 099 13.100
4,16 até 4,8	20	4	2,78	6,3	3 até 7,2	292	53	30 098 13.6,3
	30	4	4,2	10	3 até 7,2	292	53	30 098 13.10
	50	4	6,93	16	3 até 7,2	292	53	30 098 13.16
	75	4	10,4	16	3 até 7,2	292	53	30 098 13.16
				20	3 até 7,2	292	53	30 098 13.20
	100	4	13,87	20	3 até 7,2	292	53	30 098 13.20
				25	3 até 7,2	292	53	30 098 13.25
	125	4	17,35	25	3 até 7,2	292	53	30 098 13.25
				31,5	3 até 7,2	292	53	30 098 13.31,5
	160	4	22,2	31,5	3 até 7,2	292	53	30 098 13.31,5
				40	3 até 7,2	292	53	30 098 13.40
	200	4	27,75	40	3 até 7,2	292	53	30 098 13.40
				50	3 até 7,2	292	53	30 098 13.50
	250	4	34,7	50	3 até 7,2	292	53	30 098 13.50
				63	3 até 7,2	292	67	30 099 13.63
	315	4	43,7	63	3 até 7,2	292	67	30 099 13.63
	400	4	55,5	80	3 até 7,2	292	67	30 099 13.80
	500	4	69,4	100	3 até 7,2	292	67	30 099 13.100
5 até 5,5	20	4	2,3	6,3	3 até 7,2	292	53	30 098 13.6,3
	30	4	3,2	6,3	3 até 7,2	292	53	30 098 13.6,3
				10	3 até 7,2	292	53	30 098 13.10
	50	4	5,7	10	3 até 7,2	292	53	30 098 13.10
			0.6	16	3 até 7,2	292	53	30 098 13.16
	75	4	8,6	16	3 até 7,2	292	53	30 098 13.16
	100	,	44.5	20	3 até 7,2	292	53	30 098 13.20
	100	4	11,5	16	3 até 7,2	292	53	30 098 13.16
	105			20	3 até 7,2	292	53	30 098 13.20
	125	4	14,4	20	3 até 7,2	292	53	30 098 13.20
				25	3 até 7,2	292	53	30 098 13.25
	160	4	18,4	31,5	3 até 7,2	292	53	30 098 13.31,5
				40	3 até 7,2	292	53	30 098 13.40
	200	4	23	40	3 até 7,2	292	53	30 098 13.40
				50	3 até 7,2	292	53	30 098 13.50
	250	4	28,8	40	3 até 7,2	292	53	30 098 13.40
				50	3 até 7,2	292	53	30 098 13.50
	315	4	36,3	50	3 até 7,2	292	53	30 098 13.50
				63	3 até 7,2	292	67	30 099 13.63
	400	4	46,1	63	3 até 7,2	292	67	30 099 13.63
				80	3 até 7,2	292	67	30 099 13.80
	500	4	52,5	80	3 até 7,2	292	67	30 099 13.80
				100	3 até 7,2	292	67	30 099 13.100
	630	4	72,7	100	3 até 7,2	292	67	30 099 13.100
				125	3 até 7,2	292	67	30 099 13.125

Componentes Correspondência de fusíveis HV HRC aos transformadores Recomendam-se fusíveis HV HRC de fabricação SIBA para painéis do tipo SIMOSEC

Rede MS	Transformade	or		Cartucho fus	sível HV HCR			
Tensão	Potência	Tensão de	Corrente	Corrente	Tensão mín.	Calibre e	Diâmetro	N° de encomanda
nominal U _n	nominal S _r	curto-circuito	nominal $I_{\rm r}$	nominal I_{r}	de serviço /		externo d	Marca SIBA
		relativa u _k			medição <i>U</i> _r			
kV	kVA	%	A	A	kV	mm	mm	
6 até 7,2	20	4	1,9	6,3 6,3	6 até 12 6 até 12	292 442	53 53	30 004 13.6,3 30 101 13.6,3
	30	4	2,9	6,3	6 até 12	292	53	30 004 13.6,3
				6,3	6 até 12	292	53	30 101 13.6,3
	50	4	4,8	10	6 até 12	292	53	30 004 13.10
	75	4	7,2	10 16	6 até 12 6 até 12	442 292	53 53	30 101 13.10 30 004 13.16
				16	6 até 12	442	53	30 101 13.16
	100	4	9,6	16	6 até 12	292	53	30 004 13.16
				16 20	6 até 12 6 até 12	442 292	53 53	30 101 13.16 30 004 13.20
				20	6 até 12	442	53	30 101 13.20
	125	4	12	20	6 até 12	292	53	30 004 13.20
				20 25	6 até 12 6 até 12	442 292	53 53	30 101 13.20 30 004 13.25
				25	6 até 12	442	53	30 101 13.25
	160	4	15,4	31,5	6 até 12	292	53	30 004 13.31,5
	200	4	10.2	31,5	6 até 12	442	53	30 101 13.31,5
	200	4	19,2	31,5 31,5	6 até 12 6 até 12	292 442	53 53	30 004 13.31,5 30 101 13.31,5
				40	6 até 12	292	53	30 004 13.40
				40	6 até 12	442	53	30 101 13.40
	250	4	24	40 40	6 até 12 6 até 12	292 442	53 53	30 004 13.40 30 101 13.40
				50	6 até 12	442	53	30 101 13.50
	315	4	30,3	50	6 até 12	292	53	30 004 13.50
				50 63	6 até 12 6 até 12	442 292	53 67	30 101 13.50 30 012 43.63
	400	4	38,4	63	6 até 12	292	67	30 012 43.63
			,	80	6 até 12	292	67	30 012 43.80
				80	6 até 12	442	67	30 102 43.80
				63 63	6 até 12 6 até 12	292 442	67 67	30 012 13.63 30 102 13.63
	500	4	48	80	6 até 12	292	67	30 012 43.80
				80	6 até 12	442	67	30 102 43.80
				80 100	6 até 12 6 até 12	442 292	67 67	30 102 13.80 30 012 43.100
				100	6 até 12	442	67	30 102 43.100
	630	4	61	100	6 até 12	442	67	30 102 43.100
				125 125	6 até 12	442	85 85	30 103 43.125
	800	5 (5,5)	77	125	6 até 12 6 até 12	292 292	85	30 020 43.125 30 020 43.125
				125	6 até 12	442	85	30 103 43.125
10 até 12	20	4	1,15	4	6 até 12	292	F2	Sob consulta
	50	4	2,9	10 10	6 até 12 6 até 12	292 442	53 53	30 004 13.10 30 101 13.10
				10	10 até 17,5	292	53	30 255 13.10
				10	10 até 17,5	442	53	30 231 13.10
	75	4	4,3	10 10	10 até 24 6 até 12	442 292	53 53	30 006 13.10 30 004 13.10
			.,-	10	6 até 12	442	53	30 101 13.10
				10	10 até 17,5	292	53	30 255 13.10
				10 10	10 até 17,5 10 até 24	442 442	53 53	30 231 13.10 30 006 13.10
	100	4	5,8	16	6 até 12	292	53	30 004 13.16
				16	6 até 12	442	53	30 101 13.16
				16 16	10 até 17,5 10 até 17,5	292 442	53 53	30 255 13.16 30 231 13.16
				16	10 até 24	442	53	30 006 13.16
	125	4	7,2	16	6 até 12	292	53	30 004 13.16
				16 16	6 até 12	442	53 53	30 101 13.16
				16 16	10 até 17,5 10 até 17,5	292 442	53	30 255 13.16 30 231 13.16
				16	10 até 24	442	53	30 006 13.16
	160	4	9,3	20	6 até 12	292	53	30 004 13.20
				20 20	6 até 12 10 até 17,5	442 292	53 67	30 101 13.20 30 221 13.20
				20	10 até 17,5	442	53	30 221 13.20
				20	10 até 24	442	53	30 006 13.20

Componentes

Correspondência de fusíveis HV HRC aos transformadores
Recomendam-se fusíveis HV HRC de fabricação SIBA para painéis do tipo SIMOSEC

Rede MS	Transformado	or		Cartucho fus	ível HV HCR			
Tensão	Potência	Tensão de	Corrente	Corrente	Tensão mín.	Calibre e	Diâmetro	N° de encomanda
nominal U _n	nominal S _r	curto-circuito	nominal I_r	nominal I_r	de serviço/		externo d	Marca SIBA
		relativa u _k			medição U _r			
kV	kVA	%	Α	Α	kV	mm	mm	
10 até 12	200	4	11,5	25	6 até 12	292	53	30 004 13.25
10 atc 12	200	•	11,5	25	6 até 12	442	53	30 101 13.25
				25	10 até 17,5	292	67	30 221 13.25
				25	10 até 17,5	442	53	30 231 13.25
				25	10 até 24	442	53	30 006 13.25
	250	4	14,5	25	6 até 12	292	53	30 004 13.25
				25	6 até 12	442	53	30 101 13.25
				25 25	10 até 17,5 10 até 17,5	292 442	67 53	30 221 13.25 30 231 13.25
				25	10 até 24	442	53	30 006 13.25
				31,5	6 até 12	292	53	30 004 13.31,5
				31,5	6 até 12	442	53	30 101 13.31,5
				31,5	10 até 17,5	292	67	30 221 13.31,5
				31,5	10 até 24	442	53	30 006 13.31,5
	315	4	18,3	31,5	6 até 12	292	53	30 004 13.31,5
				31,5	6 até 12	442	53	30 101 13.31,5
				31,5 31,5	10 até 17,5	292 442	67 53	30 221 13.31,5
				31,5	10 até 17,5 10 até 24	442	53	30 231 13.31,5 30 006 13.31,5
				40	6 até 12	442	53	30 101 13.40
	400	4	23,1	40	6 até 12	292	53	30 004 13.40
				40	6 até 12	442	53	30 101 13.40
				40	10 até 17,5	292	67	30 221 13.40
				40	10 até 17,5	442	53	30 231 13.40
	500			40	10 até 24	442	53	30 006 13.40
	500	4	29	50	6 até 12	292	53	30 004 13.50
				50 50	6 até 12 10 até 17,5	442 292	53 67	30 101 13.50 30 221 13.50
				50	10 até 17,5	442	67	30 232 13.50
				50	10 até 24	442	67	30 014 13.50
				63	6 até 12	292	67	30 012 43.63
				63	10 até 24	442	67	30 014 43.63
	630	4	36,4	63	6 até 12	292	67	30 012 43.63
				63	6 até 12	292	67	30 012 13.63
				63	6 até 12	442	67	30 102 13.63
				63 63	10 até 17,5 10 até 17,5	442 292	67 85	30 232 13.63 30 221 13.63
				63	10 até 17,5	442	67	30 014 13.63
				63	10 até 24	442	67	30 014 43.63
				80	10 até 24	442	67	30 014 43.80
				80	6 até 12	292	85	30 012 43.80
				80	6 até 12	442	67	30 102 43.80
	800	5 (5,5)	46,2	63	6 até 12	292	67	30 012 13.63
				80	6 até 12	292	67	30 012 43.80
	1000	5 (5 5)	58	100	6 até 12 6 até 12	442 442	67 67	30 102 43.80 30 012 43.100
	1000	5 (5,5)	30	100	10 até 24	442	85	30 022 43.100
	1250	5 (5,5)	72,2	125	10 até 24	442	85	30 022 43.125
	1600	5 (até 5,7)	92,3	160	6 até 12	442	85	30 103 43.160
13,8	20	4	0,8	3,15	10 até 24	442	53	30 006 13.3,15
	50	4	2,1	6,3	10 até 17,5	442	53	30 231 13.6,3
				6,3	10 até 17,5	292	53	30 255 13.6,3
	75	1	2.7	6,3	10 até 24	442	53	30 006 13.6,3
	75	4	3,2	6,3 10	10 até 17,5 10 até 17,5	442 292	53 53	30 231 13.6,3 30 255 13.10
				10	10 até 17,5	442	53	30 233 13.10
				10	10 até 24	442	53	30 006 13.10
	100	4	4,2	10	10 até 17,5	442	53	30 231 13.10
	125	4	5,3	10	10 até 17,5	442	53	30 231 13.10
				16	10 até 17,5	442	53	30 231 13.16
				16	10 até 17,5	292	53	30 255 13.16
	160	1	6.7	16	10 até 24	442	53	30 006 13.16
	160 200	4	6,7 8,4	16 16	10 até 17,5 10 até 17,5	442	53 53	30 231 13.16 30 231 13.16
	200	4	0,4	20	10 até 17,5 10 até 17,5	442	53	30 231 13.16
				20	10 até 17,5	292	53	30 221 13.20
				20	10 até 24	442	53	30 006 13.20
	250	4	10,5	20	10 até 17,5	442	53	30 231 13.20
				25		292	67	
				25	10 até 17,5			30 221 13.25
				25 25 25	10 até 17,5 10 até 17,5 10 até 24	442 442	53 53	30 221 13.25 30 231 13.25 30 006 13.25

Componentes Correspondência de fusíveis HV HRC aos transformadores Recomendam-se fusíveis HV HRC de fabricação SIBA para painéis do tipo SIMOSEC

Tensão Potência Potência Cornente	Rede MS	Transformado	•		Cartucho fus	ivel HV HCR			
Nominal IV Nom	Tensão	Potência	Tensão de	Corrente	Corrente	Tensão mín.	Calibre e	Diâmetro	N° de encomanda
No. No.	nominal Un	nominal S _r	curto-circuito	nominal I_r	nominal I_{r}	de servico/		externo d	Marca SIBA
No. No.									
13.8 315	k\/	Ι -\/Δ		Δ	Δ		mm	mm	
19.00					_				20 221 12 25
15 16 17 16 17 16 17 17 17	13,8	313	4	13,2					
Heat									
400									
10		400	4	16.8					
Section Sect		100	'	10,0					
Section									
		500	4	21					
630					40				
Section					40	10 até 24	442	53	30 006 13.40
Section		630	4	26,4		10 até 17,5	442	67	30 232 13.50
800 Saté 6 33,5 63 10 até 24 442 67 30 014 43,68 1000 Saté 6 52,3 100 10 até 24 442 85 30 022 43;100 1000 Saté 6 52,3 100 10 até 24 442 85 30 022 43;125 15 até 17,5 20 4 0,77 3,15 10 até 24 442 85 30 022 43;125 50 4 0,77 3,15 10 até 24 442 53 30 006 13;31,5 50 4 1,9 6,3 10 até 24 442 53 30 021 31;36,3 75 4 2,9 6,3 10 até 7,5 442 53 30 021 31;36,3 75 4 2,9 6,3 10 até 7,5 442 53 30 021 31;36,3 100 4 3,9 10 10 até 17,5 442 53 30 021 31;36,3 100 4 3,9 10 10 até 17,5 442 53 30 021 31;36,3 125 3 (5,5) 4,8 16 10 até 17,5 442 53 30 0231 13;6,3 160 4 3,9 10 10 até 17,5 442 53 30 0231 13;6,3 160 4 3,9 10 10 até 17,5 442 53 30 0231 13;6,3 160 4 3,9 10 10 até 17,5 442 53 30 0231 13;6,3 160 4 3,9 10 10 até 17,5 442 53 30 0231 13;6,3 160 4 3,9 10 10 até 17,5 442 53 30 0231 13;6,3 160 4 3,9 10 10 até 17,5 442 53 30 0231 13;6,3 200 3 (3,5) 7,7 20 10 até 17,5 442 53 30 0231 13;6,3 250 3 (3,5) 9,7 25 10 até 17,5 422 53 30 0231 13;6,3 250 3 (3,5) 9,7 25 10 até 17,5 292 67 30 0221 13;23;5,3 315 3 (3,5) 12,2 31,5 10 até 24 442 53 30 031 13;31,5 315 3 (3,5) 3,5 3,									
1000									
1250									
15 até 17,5 20 4 0,77 3,15 10 até 24 442 53 3006 133,15 50 até 17,5 442 53 3006 133,15 6,3 10 até 17,5 92 53 30 251 13,6,3 10 até 17,5 92 53 30 251 13,6,5 10 até 17,5 92 54 92 67 30 221 13,21,5 10 até 17,5 92 67 30 221 13,21,5 10 até 17,5 92 67 30 221 13,21,5 10 até 17,5 92 67 30 221 13,31,5 10 até 17,5 92 93 67 30 221 13,31,5 10 até 17,5 92 93 67 30 221 13,31,5 10 até 17,5 92 93 93 93 93 93 93 93 93 93 93 93 93 93									
15 até 17,5 20 4 1,9 6,3 10 até 17,5 20 53 30 231 13,6;3									
So	15 atá 17 5								
6,3	13 ate 17,5								
10		30	٦	1,9					
75								53	
100		75	4	2.9					
125									
16									
160			. (.,.,	·					
200 3 (3,5) 7,7 20		160	4	6,2	16		442		
20		200	3 (3,5)	7,7	20		442		
250 3 (3,5) 9,7 25 10 até 17,5 292 67 30 221 13.25 31,5 10 até 2,4 442 53 30 006 13.31,5 400 4 15,5 31,5 10 até 17,5 292 67 30 221 13.31,5 500 4 19,3 31,5 10 até 2,4 442 53 30 006 13.31,5 500 4 19,3 31,5 10 até 2,4 442 53 30 006 13.31,5 500 4 19,3 31,5 10 até 2,4 442 53 30 006 13.31,5 630 4 24,3 40 10 até 17,5 292 67 30 221 13.31,5 630 4 24,3 40 10 até 17,5 292 67 30 221 13.31,6 630 4 24,3 40 10 até 17,5 292 67 30 221 13.40 630 4 24,3 40 10 até 17,5 292 67 30 221 13.40 630 4 24,3 40 10 até 17,5 292 67 30 221 13.40 630 5 5,11 30,9 63 10 até 2,4 442 53 30 006 13.40 800 5 5,11 30,9 63 10 até 2,4 442 67 30 221 13.50 800 5 5,11 30,9 63 10 até 2,4 442 67 30 014 31.63 1000 5 até 6 48,2 100 10 até 2,4 442 67 30 014 31.63 1000 5 até 6 61,6 125 10 até 2,4 442 53 30 006 13.31,5 1000 5 até 6 61,6 125 10 até 2,4 442 53 30 006 13.6,3 1000 5 até 6 61,6 125 10 até 2,4 442 53 30 006 13.6,3 1000 5 até 6 61,6 125 10 até 2,4 442 53 30 006 13.6,3 1000 5 até 6 61,6 125 10 até 2,4 442 53 30 006 13.6,3 1000 5 até 6 61,6 125 10 até 2,4 442 53 30 006 13.6,3 1000 5 até 6 61,6 125 10 até 2,4 442 53 30 006 13.6,3 1000 4 2,9 6,3 10 até 2,4 442 53 30 006 13.6,3 1000 4 2,9 6,3 10 até 2,4 442 53 30 006 13.6,3 1000 4 2,9 6,3 10 até 2,4 442 53 30 006 13.6,3 1000 4 2,9 6,3 10 até 2,4 442 53 30 006 13.6,3 1000 5 até 6 23,1 31,5 10 até 2,4 442 53 30 006 13.6,3 1000 5 até 6 23,1 31,5 10 até 2,4 442 53 30 006 13.6,3 1000 5 até 6 23,1 31,5 10 até 2,4 442 53 30 006 13.6,3 1000 5 até 6 29 40 10 até 2,4 442 53 30 006 13.3,0					20	10 até 17,5	292	67	30 221 13.20
315 3 (3,5) 12,2 31,5 10 até 17,5 292 67 30 221 13.31,5 10 até 24 442 53 30 006 13.31,5 10 até 17,5 292 67 30 221 13.31,5 10 até 17,5 292 67 30 221 13.31,5 10 até 17,5 292 67 30 221 13.31,5 10 até 24 442 53 30 006 13.31,5 10 até 17,5 292 67 30 221 13.31,5 10 até 17,5 292 67 30 221 13.31,5 10 até 17,5 292 67 30 221 13.31,5 40 10 até 17,5 292 67 30 221 13.31,5 40 10 até 17,5 292 67 30 221 13.30 40 10 até 17,5 292 67 30 221 13.40 40 10 até 17,5 292 67 30 221 13.40 40 10 até 17,5 292 67 30 221 13.40 40 10 até 17,5 292 67 30 221 13.40 40 10 até 17,5 292 67 30 221 13.40 40 10 até 17,5 292 67 30 221 13.30 40 10 até 17,5 292 67 30 221 13.30 40 10 até 17,5 292 67 30 221 13.30 40 10 até 17,5 292 67 30 221 13.30 40 10 até 17,5 292 67 30 221 13.30 40 10 até 17,5 292 67 30 221 13.30 40 10 até 17,5 292 67 30 221 13.30 40 10 até 17,5 292 67 30 221 13.30 40 10 até 17,5 292 67 30 221 13.30 40 10 até 17,5 442 53 30 006 13.40 40 40 42 442 67 30 014 33.63 40 40 42 442 67 30 014 33.63 40 40 42 442 67 30 014 33.63 40 40 42 442 47 47 40 40 40 40 40 40						10 até 24			30 006 13.20
15,5 31,5 10 até 24 442 53 30 006 13.31,5 10 até 17,5 292 67 30 221 13.31,5 10 até 17,5 292 67 30 221 13.31,5 10 até 17,5 292 67 30 221 13.31,5 10 até 24 442 53 30 006 13.31,5 10 até 17,5 442 53 30 006 13.31,5 40 10 até 17,5 442 53 30 006 13.31,5 40 10 até 17,5 442 53 30 006 13.40 40 10 até 17,5 292 67 30 221 13.40 40 10 até 17,5 292 67 30 221 13.40 40 10 até 17,5 292 67 30 221 13.40 40 10 até 17,5 292 67 30 221 13.40 40 10 até 17,5 292 67 30 221 13.40 40 10 até 17,5 292 67 30 221 13.40 40 10 até 17,5 292 67 30 221 13.40 40 10 até 17,5 292 67 30 221 13.40 40 10 até 17,5 292 67 30 221 13.40 40 10 até 17,5 292 67 30 221 13.40 40 10 até 17,5 292 67 30 221 13.40 40 10 até 17,5 292 67 30 221 13.40 40 10 até 24 442 53 30 006 13.40 40 40 até 24 442 67 30 014 43.63 40 40 até 24 442 67 30 014 43.63 40 40 até 24 442 67 30 014 43.63 40 40 até 24 442 67 30 014 43.63 40 40 até 24 442 67 30 014 43.63 40 40 até 24 442 85 50b consulta 40 até 24 442 53 30 006 13.63 4						10 até 17,5			30 221 13.25
400		315	3 (3,5)	12,2					
Second Process of Second Pro									
19,3 31,5 10 até 24 442 53 30 006 13.31,5 19,3 31,5 10 até 17,5 292 67 30 221 13.31,5 40 10 até 17,5 292 67 30 221 13.31,5 40 10 até 17,5 292 67 30 221 13.40 40 10 até 17,5 292 67 30 221 13.40 40 10 até 17,5 292 67 30 221 13.40 40 10 até 17,5 292 67 30 221 13.40 40 10 até 17,5 292 67 30 221 13.40 40 10 até 17,5 292 67 30 221 13.40 40 10 até 17,5 292 67 30 221 13.40 40 10 até 17,5 292 67 30 221 13.50 50 10 até 17,5 292 67 30 221 13.50 50 10 até 17,5 292 67 30 221 13.50 50 10 até 17,5 292 67 30 221 13.50 50 10 até 17,5 292 67 30 221 13.50 800 5 (5,1) 30,9 63 10 até 24 442 67 30 014 43.63 1000 5 até 6 38,5 63 10 até 24 442 67 30 014 43.63 1250 5 até 6 48,2 100 10 até 24 442 67 30 014 43.63 1250 5 até 6 61,6 125 10 até 24 442 85 Sob consulta 1600 5 até 6 61,6 125 10 até 24 442 53 30 006 13.6,3 75 4 2,2 6,3 10 até 24 442 53 30 006 13.6,3 75 4 2,2 6,3 10 até 24 442 53 30 006 13.6,3 100 4 2,9 6,3 10 até 24 442 53 30 006 13.6,3 125 4 3,6 10 10 até 24 442 53 30 006 13.6,3 125 4 3,6 10 10 até 24 442 53 30 006 13.6,3 125 4 3,6 10 10 até 24 442 53 30 006 13.6,3 125 4 3,6 10 10 até 24 442 53 30 006 13.6,3 125 4 3,6 10 10 até 24 442 53 30 006 13.6,3 125 4 3,6 10 10 até 24 442 53 30 006 13.6,3 125 4 3,6 10 10 até 24 442 53 30 006 13.6,3 125 4 3,6 10 10 até 24 442 53 30 006 13.6,3 125 4 3,6 10 10 até 24 442 53 30 006 13.6,3 125 4 3,6 10 10 até 24 442 53 30 006 13.6,3 125 4 3,6 10 10 até 24 442 53 30 006 13.6,3 125 3 3 3 3 3 3 3 3 3		400	4	15,5					
Solid 19,3 31,5 10 até 17,5 442 53 30 006 13.31,5 10 até 24 442 53 30 006 13.31,5 10 até 17,5 442 53 30 006 13.31,5 40 10 até 17,5 442 53 30 006 13.6,3 40 10 até 17,5 442 53 30 006 13.6,3 40 10 até 17,5 292 67 30 221 13.40 40 10 até 17,5 292 67 30 221 13.40 40 10 até 17,5 292 67 30 221 13.40 40 10 até 17,5 292 67 30 221 13.40 40 10 até 17,5 292 67 30 221 13.40 40 10 até 17,5 292 67 30 221 13.40 40 10 até 17,5 292 67 30 221 13.50 40 10 até 17,5 292 67 30 221 13.50 50 10 até 17,5 442 53 30 006 13.40 30 30 30 30 30 30 30									
31,5 10 até 24 442 53 30 006 13.31,5 31,5 10 até 17,5 292 67 30 221 13.31,5 40 10 até 17,5 442 53 30 0231 13.40 40 10 até 24 442 53 30 006 13.40 40 10 até 17,5 292 67 30 221 13.40 40 10 até 17,5 292 67 30 221 13.40 40 10 até 17,5 292 67 30 221 13.40 40 10 até 17,5 292 67 30 221 13.40 40 10 até 17,5 292 67 30 221 13.40 40 10 até 17,5 292 67 30 221 13.40 50 10 até 17,5 292 67 30 221 13.50 50 10 até 17,5 442 67 30 232 13.50 50 10 até 17,5 442 67 30 232 13.50 50 10 até 17,5 442 67 30 232 13.50 50 10 até 17,5 442 67 30 21 13.50 50 10 até 17,5 442 67 30 21 13.50 50 10 até 24 442 67 30 014 31.50 50 10 até 24 442 67 30 014 31.50 50 10 até 24 442 67 30 014 31.50 50 10 até 24 442 67 30 014 31.50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 50 5		F00	4	10.3					
Second Process of Second Pro		500	4	19,3				55	•
A0									
A0									
630									
630									
## 40		630	4	24,3					
Solution Solution				,					
SO					40	10 até 24	442	53	30 006 13.40
Solution Solution									
800						10 até 17,5			
1000									
1250									
1600 5 até 6 61,6 125 10 até 24 442 85 Sob consulta 20 até 24 20 4 0,57 3,15 10 até 24 442 53 30 006 13.3,15 50 4 1,5 6,3 10 até 24 442 53 30 006 13.6,3 75 4 2,2 6,3 10 até 24 442 53 30 006 13.6,3 100 4 2,9 6,3 10 até 24 442 53 30 006 13.6,3 125 4 3,6 10 10 até 24 442 53 30 006 13.10 160 4 4,7 10 10 até 24 442 53 30 006 13.10 200 4 5,8 16 10 10 até 24 442 53 30 006 13.10 200 4 5,8 16 10 10 até 24 442 53 30 006 13.16 250 4 7,3 16 10 até 24 442 53 30 006 13.16 315 4 9,2 16 10 até 24 442 53 30 006 13.16 315 4 9,2 16 10 até 24 442 53 30 006 13.16 400 4 11,6 20 10 até 24 442 53 30 006 13.20 400 4 11,6 20 10 até 24 442 53 30 006 13.20 500 4 14,5 25 10 até 24 442 53 30 006 13.25 630 4 18,2 31,5 10 até 24 442 53 30 006 13.31,5 800 5 até 6 23,1 31,5 10 até 24 442 53 30 006 13.31,5 1000 5 até 6 57,8 100 10 até 24 442 53 30 006 13.40 1000 5 até 6 57,8 100 10 até 24 442 67 30 014 3.80 200 5 até 6 57,8 100 10 até 24 442 67 30 014 3.80									
20 até 24 20									
50 4 1,5 6,3 10 até 24 442 53 30 006 13.6,3 75 4 2,2 6,3 10 até 24 442 53 30 006 13.6,3 100 4 2,9 6,3 10 até 24 442 53 30 006 13.6,3 125 4 3,6 10 10 até 24 442 53 30 006 13.10 160 4 4,7 10 10 até 24 442 53 30 006 13.10 200 4 5,8 16 10 até 24 442 53 30 006 13.16 250 4 7,3 16 10 até 24 442 53 30 006 13.16 315 4 9,2 16 10 até 24 442 53 30 006 13.16 400 4 11,6 20 10 até 24 442 53 30 006 13.20 500 4 14,5 25 10 até 24 442 53 30 006 13.20 500 4 14,5 25 10 até 24 442 53 30 006 13.31,5 630<	20 2+6 24								
75	20 ate 24								
100									
125									
160 4 4,7 10 10 até 24 442 53 30 006 13.10 200 4 5,8 16 10 até 24 442 53 30 006 13.16 250 4 7,3 16 10 até 24 442 53 30 006 13.16 315 4 9,2 16 10 até 24 442 53 30 006 13.16 400 4 11,6 20 10 até 24 442 53 30 006 13.20 500 4 14,5 25 10 até 24 442 53 30 006 13.25 500 4 14,5 25 10 até 24 442 53 30 006 13.25 630 4 18,2 31,5 10 até 24 442 53 30 006 13.31,5 800 5 até 6 23,1 31,5 10 até 24 442 53 30 006 13.31,5 1000 5 até 6 23,1 31,5 10 até 24 442 53 30 006 13.40 1250 5 (até 5,9) 36 50 10 até 24 442 53 30 006 13.40									
200 4 5,8 16 10 até 24 442 53 30 006 13.16 250 4 7,3 16 10 até 24 442 53 30 006 13.16 315 4 9,2 16 10 até 24 442 53 30 006 13.16 400 4 11,6 20 10 até 24 442 53 30 006 13.20 500 4 14,5 25 10 até 24 442 53 30 006 13.20 500 4 14,5 25 10 até 24 442 53 30 006 13.20 630 4 18,2 31,5 10 até 24 442 53 30 006 13.31,5 800 5 até 6 23,1 31,5 10 até 24 442 53 30 006 13.31,5 800 5 até 6 23,1 31,5 10 até 24 442 53 30 006 13.31,5 1000 5 até 6 29 40 10 até 24 442 53 30 006 13.40 1250 5 (até 5,9) 36 50 10 até 24 442 57 30 014 13.50 </td <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td>									
250 4 7,3 16 10 até 24 442 53 30 006 13.16 315 4 9,2 16 10 até 24 442 53 30 006 13.16 400 4 11,6 20 10 até 24 442 53 30 006 13.20 500 4 14,5 25 10 até 24 442 53 30 006 13.20 500 4 14,5 25 10 até 24 442 53 30 006 13.25 31,5 10 até 24 442 53 30 006 13.31,5 630 4 18,2 31,5 10 até 24 442 53 30 006 13.31,5 800 5 até 6 23,1 31,5 10 até 24 442 53 30 006 13.31,5 1000 5 até 6 23,1 31,5 10 até 24 442 53 30 006 13.40 1250 5 (até 5,9) 36 50 10 até 24 442 53 30 006 13.40 1250 5 (até 5,5) 46,5 80 10 até 24 442 67 30 014 43.80 2000					_				
315 4 9,2 16 10 até 24 442 53 30 006 13.16 20 10 até 24 442 53 30 006 13.20 400 4 11,6 20 10 até 24 442 53 30 006 13.20 500 4 14,5 25 10 até 24 442 53 30 006 13.25 31,5 10 até 24 442 53 30 006 13.31,5 630 4 18,2 31,5 10 até 24 442 53 30 006 13.31,5 800 5 até 6 23,1 31,5 10 até 24 442 53 30 006 13.31,5 40 10 até 24 442 53 30 006 13.31,5 1000 5 até 6 29 40 10 até 24 442 53 30 006 13.40 1250 5 (até 5,9) 36 50 10 até 24 442 67 30 014 13.50 1600 5 (até 5,5) 46,5 80 10 até 24 442 67 30 014 13.80 2000 5 até 6 57,8 100 10 até 24 442 85 30 022 43.100									
20 10 até 24 442 53 30 006 13.20 400 4 11,6 20 10 até 24 442 53 30 006 13.20 500 4 14,5 25 10 até 24 442 53 30 006 13.25 31,5 10 até 24 442 53 30 006 13.31,5 630 4 18,2 31,5 10 até 24 442 53 30 006 13.31,5 800 5 até 6 23,1 31,5 10 até 24 442 53 30 006 13.31,5 1000 5 até 6 29 40 10 até 24 442 53 30 006 13.40 1250 5 (até 5,9) 36 50 10 até 24 442 53 30 006 13.40 1600 5 (até 5,5) 46,5 80 10 até 24 442 67 30 014 13.50 1600 5 até 6 57,8 100 10 até 24 442 85 30 022 43.100									
400 4 11,6 20 10 até 24 442 53 30 006 13.20 500 4 14,5 25 10 até 24 442 53 30 006 13.25 31,5 10 até 24 442 53 30 006 13.31,5 630 4 18,2 31,5 10 até 24 442 53 30 006 13.31,5 800 5 até 6 23,1 31,5 10 até 24 442 53 30 006 13.31,5 1000 5 até 6 29 40 10 até 24 442 53 30 006 13.40 1250 5 (até 5,9) 36 50 10 até 24 442 53 30 006 13.40 1600 5 (até 5,5) 46,5 80 10 até 24 442 67 30 014 13.50 2000 5 até 6 57,8 100 10 até 24 442 85 30 022 43.100							442	53	
500 4 14,5 25 10 até 24 442 53 30 006 13.25 31,5 10 até 24 442 53 30 006 13.31,5 630 4 18,2 31,5 10 até 24 442 53 30 006 13.31,5 800 5 até 6 23,1 31,5 10 até 24 442 53 30 006 13.31,5 1000 5 até 6 29 40 10 até 24 442 53 30 006 13.40 1250 5 (até 5,9) 36 50 10 até 24 442 57 30 014 13.50 1600 5 (até 5,5) 46,5 80 10 até 24 442 67 30 014 43.80 2000 5 até 6 57,8 100 10 até 24 442 85 30 022 43.100						10 até 24	442	53	30 006 13.20
630 4 18,2 31,5 10 até 24 442 53 30 006 13.31,5 800 5 até 6 23,1 31,5 10 até 24 442 53 30 006 13.31,5 40 10 até 24 442 53 30 006 13.40 1000 5 até 6 29 40 10 até 24 442 53 30 006 13.40 1250 5 (até 5,9) 36 50 10 até 24 442 67 30 014 13.50 1600 5 (até 5,5) 46,5 80 10 até 24 442 67 30 014 43.80 2000 5 até 6 57,8 100 10 até 24 442 85 30 022 43.100		500	4	14,5	25	10 até 24	442	53	30 006 13.25
800 5 até 6 23,1 31,5 10 até 24 442 53 30 006 13.31,5 1000 5 até 6 29 40 10 até 24 442 53 30 006 13.40 1250 5 (até 5,9) 36 50 10 até 24 442 53 30 006 13.40 1600 5 (até 5,9) 36 50 10 até 24 442 67 30 014 13.50 1600 5 (até 5,5) 46,5 80 10 até 24 442 67 30 014 43.80 2000 5 até 6 57,8 100 10 até 24 442 85 30 022 43.100									
40 10 até 24 442 53 30 006 13.40 1000 5 até 6 29 40 10 até 24 442 53 30 006 13.40 1250 5 (até 5,9) 36 50 10 até 24 442 67 30 014 13.50 1600 5 (até 5,5) 46,5 80 10 até 24 442 67 30 014 43.80 2000 5 até 6 57,8 100 10 até 24 442 85 30 022 43.100									
1000 5 até 6 29 40 10 até 24 442 53 30 006 13.40 1250 5 (até 5,9) 36 50 10 até 24 442 67 30 014 13.50 1600 5 (até 5,5) 46,5 80 10 até 24 442 67 30 014 43.80 2000 5 até 6 57,8 100 10 até 24 442 85 30 022 43.100		800	5 até 6	23,1					
1250 5 (até 5,9) 36 50 10 até 24 442 67 30 014 13.50 1600 5 (até 5,5) 46,5 80 10 até 24 442 67 30 014 43.80 2000 5 até 6 57,8 100 10 até 24 442 85 30 022 43.100		1000	F - 1/ C	20					
1600 5 (até 5,5) 46,5 80 10 até 24 442 67 30 014 43.80 2000 5 até 6 57,8 100 10 até 24 442 85 30 022 43.100									
2000 5 até 6 57,8 100 10 até 24 442 85 30 022 43.100									
2300 3 (die 3,7) 72,2 140 10 die 24 442 03 30 022 43.140									
		2300	3 (ate 3,7)	12,2	170	10 ate 24	772	0.5	30 022 43.140

Características

- Segundo IEC 61869-2/ DIN EN 61869-2 *)
- Desenvolvido como um transformador de corrente trifásico tipo toroidal
- Livre de peças de resina de fundição solicitadas dieletricamente (devido à construção)
- Classe de isolação E
- Tipo indutivo
- Independentes do clima
- Conexão secundária por meio de terminais dentro do cubículo.

Montagem

- Disposto fora do invólucro metálico do cubículo nas huchas
- Montado de fábrica
- Local de montagem:
- Para cubículo de disjuntores tipo L...
- Para cubículos de seccionamento do barramento tipo L(T)
- Opcional: Sob consulta para cubículos de anel tipo R...

Outras versões

(opcional)

Para equipamentos de proteção baseados no princípio de operação do transformador de corrente: Transformador de corrente trifásico tipo 4MC63 60 para

- Relé de proteção 7SJ4x como proteção de sobrecorrente de tempo definido
- Relé de proteção de sobrecorrente de tempo definido, fabricação Woodward/ SEG, tipo WIP-1.

Transformador de corrente trifásico tipo 4MC63 64 para:

 Relé de proteção de sobrecorrente de tempo definido, fabricação Woodward/SEG, tipo WIC.

Transformador de corrente trifásico 4MC63 ...



Montados nos isoladores tipo bucha



Dados técnicosTransformador de corrente trifásico 4MC63 60 (tipo padrão) $^{1)}$ para $I_N \le 150 \text{ A}$ para $I_N \le 400 \text{ A}$ para $I_N \le 1000 \text{ A}$ para $I_D = 630 \text{ A}$ para $I_D = 630 \text{ A}$ para $I_D = 1250 \text{ A}$

Dados primários

Tensão máx. de operação do equipamento $U_{\rm m}$	0,72 kV	0,72 kV	0,72 kV
Corrente nominal I _N A	150 100 75 50	400 300 200	1000 750 600 500
Tensão suportável no- minal de curta duração a frequência industrial (teste de enrolamento)	3 kV	3 kV	3 kV
Corrente nominal térmica de curta duração $I_{\rm th}$	25 kA/1 s, 2 s ¹⁾ ou 20 kA/3 s	25 kA/1 s , 2 s ¹⁾ ou 20 kA/3 s	25 kA/1 s , 2 s ¹⁾ ou 20 kA/3 s
Corrente térmica contínua nominal I_D	630 A	630 A	1250 A
Corrente de sobrecarga transiente	1,5 x I _D /1 h	2 x I _D /0,5 h	1,5 x I _D /1 h
Corrente nominal dinâmica <i>I</i> dyn	2,5 x I _{th}	2,5 x I _{th}	ilimitado

Dados secundários

Corrente	nominal A	1	0,67	0,5	0,33	1	0,75	0,5	1	0,75	0,6	0,5
Potência	VA	5	3,33	2,5	1,67	5	3,75	2,5	5	3,75	3	2,5
Corrente (opciona		5 A	\			5 A			5 A			
Corrente	Corrente a I _D 4,2 A				1,575 A 1,25 A							
Núcleo	Classe	10	10 P			10 P			10 P			
de pro- teção	Fator de sobrecorrente	10				10			10			

1) Outros valores sob consulta, p. ex. como tipo adicional 4MC63 63 (tipos de ampliação)

^{*)} Normas ver página 72

Transformadores de corrente tipo cabo 4MC70 33 e 4MC70 31

Características

- Segundo IEC 61869-21
 DIN EN 61869-2 *)
- Desenvolvido como um transformador de corrente monofásica tipo toroidal
- Independentes do clima
- Livre de peças de resina de fundição solicitadas dieletricamente (devido à construcão)
- Classe de isolação E
- Tipo indutivo
- Conexão secundária por meio de terminais dentro do cubículo.

Campo de aplicação

- Para cubículo de disjuntores do tipo L...
- Para cubículos de anel do tipo R...
- Para cubículos de transformadores do tipo T...

Montagem

- Transformador de corrente tipo cabo 4MC70 33 para cubículos dos tipos:
 R..., K..., L...
- Transformador de corrente tipo cabo 4MC70 31: p. ex. para cubículos dos tipos: R..., K..., e T...
- Montado no cabo na conexão do cubículo
- Para cabos blindados
- Transformadores montados de fábrica em uma placa de suporte; montagem final nos cabos no local.

- *) Normas ver página 72
- 1) Dependente dos dados do núcleo
- 2) Espaço de instalação disponível dentro dos cubículos dependente da fabricação, tipo e seção transversal da terminação de vedação.

 Exemplo: Tipo de cubículo R ou K: Espaço de instalação aprox. 285 mm

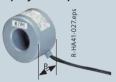
Transformador de corrente tipo cabo 4MC70 33, 4 opções de altura



Transformador de corrente tipo cabo 4MC70 31



Sob consulta: transformador de corrente tipo janela para cabos



ados técnicos		Transformador de corrente tipo cabo 4MC70 31
---------------	--	--

Dados primários

•		
Tensão máxima de operação do equipamento $U_{\rm m}$	0,72 kV	0,72 kV
Corrente nominal I_N	20 A até 600 A	50 A até 600 A
Tensão suportável nominal de curta duração a frequência in- dustrial (teste de enrolamento)	3 kV	3 kV
Corrente nominal térmica de curta duração $I_{\rm th}$	até 25 kA/1 s ou 25 kA/3 s ou 20 kA/3 s	25 kA/1 s ou 14,5 kA/3 s
Corrente térmica contínua nominal I _D	1,0 x <i>I</i> _N <u>Opcional:</u> 1,2 x <i>I</i> _N	1,0 x <i>I</i> _N <u>Opcional:</u> 1,2 x <i>I</i> _N
Corrente de sobrecarga transiente	$1.5 \times I_D/1 \text{ h}$ ou $2 \times I_D/0.5 \text{ h}$	$1,5 \times I_D/1 \text{ h}$ ou $2 \times I_D/0,5 \text{ h}$
Corrente nominal dinâmica I dyn	$2,5 \times I_{th}$	$2,5 \times I_{th}$

Dados secundários

Corrente no	ominal	1 A ou 5 A			1 A ou 5 A
Núcleo de	Classe	0,2	0,5	1	1
medição	Fator de sobrecorrente	sem	FS5	FS10	FS5 (opcional: FS10)
	Potência	2,5 VA até	30 VA		2,5 VA até 10 VA
Núcleo de	Classe	10 P	5 P		-
proteção	Fator de sobrecorrente	10	10		-
	Potência	2,5 VA até	10 VA		-
Opcional: Ta	Opcional: Tap secundário		150 A – 3	300 A)	1:2

Dimensões

Altura geral H ²⁾ mm	65 ¹⁾ 110 ¹⁾ 170 ¹⁾ 285 ¹⁾	89
Diâmetro externo	150 mm	85 mm x 114 mm
Diâmetro interno	55 mm	40 mm
Para diâmetro de cabo	50 mm	36 mm

Outros valores sob consulta

Transformador de corrente 4MA7 e transformador de tensão 4MR para cubículos de medição e tarifação isolados a ar

Características

Transformador de corrente 4MA7

- Segundo IEC 61869-2/DIN EN 61869-2 *)
- Dimensões segundo DIN 42600-8
- Versão como um transformador de corrente tipo bloco para uso abrigado, unipolar
- Isolado em resina moldada
- Classe de isolação E
- Conexão secundária por meio de terminais parafusados.

Transformador de tensão 4MR

- Segundo IEC 61869-3/DIN EN 61869-3 *)
- Dimensões segundo DIN 42600-9 (modelo pequeno)
- Versão como transformador de tensão para uso abrigado:
- Tipo 4MR, unipolar
- Opcional: Tipo 4MR, bipolar
- Isolado em resina moldada
- Classe de isolação E
- Conexão secundária por meio de terminais parafusados.

Campo de aplicação

- Para tipos de cubículo:
- Cubículos de medição e tarifação tipo M...
- Cubículo de subida do barramento tipo H
- Cubículos medidores de tensão do barramento tipo M(VT), M(VT-F), L ...
- Para montagem na saída.



Dados técnicos Transformador de corrente tipo bloco 4MA7, unipolar (outros valores sob consulta)

<u>Dados primários</u>											
Tensão máx. de operação	do equipamento U _m	kV	3,6	7,2	12	12	17,5	24			
Tensão suportável de curt	a duração a frequência industrial <i>U</i> d	kV	10	20	28	42	38	50			
Tensão suportável de impu	ulso atmosférico U _p	kV	20 60 75 75 95 125								
Corrente nominal I_N		Α	20 até 120	0 ———							
Corrente nominal térmica	de curta duração I _{th}	kA	até 20 kA/	3 s, ou até 2!	5 kA/1 s —			—			
Corrente térmica contínua	nominal I_{D}		até 1,0 x I_n	(opcional: 1	,2 x I _n) ——			-			
Corrente nominal de dinâr	nica I _{dyn}		máx. 2,5 x	I_{th} ———————————————————————————————————							
Dados secundários											
Corrente nominal		Α	1 ou 5 -								
Núcleo de medição	Classe			.5 1							
	Fator de sobrecorrente		sem F:	55 FS10 —							
	Potência	VA	2,5 até 30					-			
Núcleo de proteção	Classe		5 P ou 10 P								
	Fator de sobrecorrente		10 —								
	Potência	VA	2,5 até 30 —								
Transformador de tensão	• 4MR, unipolar (outros valores sob con	sulta)									
Dados primários		<u> </u>									
Tensão máx. de operação	do equipamento $U_{\rm m}$ (= 1,2 x $U_{\rm N}$)	kV	3,6	7,2	12	12	17,5	24			
Tensão suportável de curta	a duração a frequência industrial <i>U</i> d	kV	10	20	28	42	38	50			
Tensão suportável de impu	ulso atmosférico U _p	kV	20	60	75	75	95	125			
Tensão nominal <i>U</i> _N	kV	3,31√3	3,61√3 4,21√3 4,81√3 5,01√3 6,01√3 6,31√3 6,61√3	7,2 <i>I</i> √3 10,0 <i>I</i> √3 11,0 <i>I</i> √3 11,6 <i>I</i> √3	10,0 <i>I</i> √3 11,0 <i>I</i> √3	12,8 <i>l</i> √3 13,2 <i>l</i> √3 13,8 <i>l</i> √3 15,0 <i>l</i> √3 16,0 <i>l</i> √3	17,5 / √3 20,0 / √3 22,0 / √3 23,0 / √3				
Fator de tensão nominal (8	1,9 x U _N —										
Dados secundários											
Tensão nominal		V	100/√3								
			110/√3 (opcional) — →								
	120/√3 (opcional) →										

100/3

VA

110/3 (opcional) 120/3 (opcional) 20 | 50 | 100 —

0,2 0,5 1,0-

Potência

Classe

Tensão nominal do enrolamento auxiliar (opcional)

^{*)} Normas ver página 72

Equipamentos de indicação e de medição

Indicação de presença de gás

Características

- Autovigiante; de fácil leitura
- Independente de variações de temperatura e pressão
- Independente da altura de instalação
- Responde somente a mudanças na densidade do gás
- Opcional: Chave de alarme "1 NA" para indicação elétrica à distância.

Modo de operação

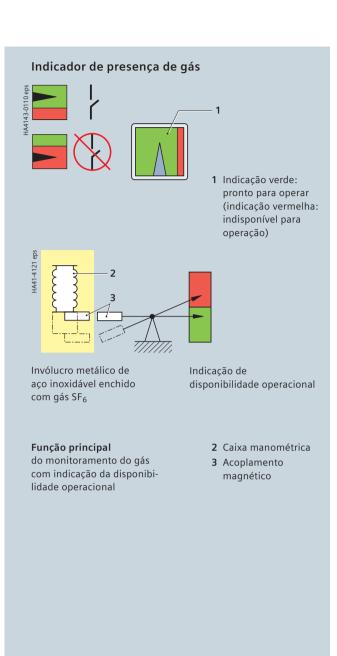
Para o indicador de disponibilidade operacional, uma caixa manométrica impermeável a gás está instalada dentro do invólucro metálico do dispositivo de operação.

Um imã de acoplamento, instalado no fundo da caixa manométrica, transmite sua posição para uma armação externa pelo invólucro de aço inoxidável não magnetizável do dispositivo de operação. Essa armação aciona o indicador de disponibilidade operacional do painel.

Apenas as variações da densidade do gás, determinante para o poder isolante no caso de perda de gás, são indicadas, e não as variações de pressão relativa do gás, causadas por mudanças de temperatura. O gás na caixa manométrica apresenta a mesma temperatura que o invólucro metálico do dispositivo de operação.

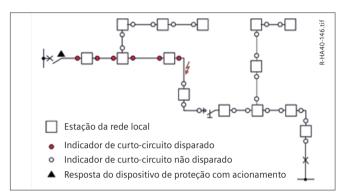
O efeito da temperatura é compensado pela mesma mudança de pressão em ambos os volumes de gás.





Indicador de curto-circuito/ falha terra fabricante Horstmann

Indicador de curto-circuito/indicador de falha terra (opcional) Os alimentadores do cabo do anel principal, de cabos e os alimentadores do disjuntor podem ser equipados, opcionalmente, com indicadores de falha terra em versões diferentes. As características do equipamento estão apresentadas na tabela anexada. Os indicadores de curto-circuito e de falha terra reduzem os tempos de avaria de uma rede, restringindo os locais de falha nos sistemas de média tensão.



Os indicadores de curto-circuito/falha terra podem ser utilizados em todas as formas de rede. A detecção de falha terra é também possível nos sistemas de baixo valor ôhmico e aterrados de forma rígida, assim como em sistemas (eliminados) compensados e isolados.

SIGMA 2.0 com funções básicas

- Valores de partida ajustáveis
- Indicador de erros seletivo de fases
- Reposição do indicador de erros: manual, automática, remota
- Detecção de falha terra em sistemas de baixo valor ôhmico e aterrados de forma rígida
- Mensagem remota com contatos de relé.

SIGMA D++ com função de direção

- Indicador de curto-circuito direcionado
- Indicador de falha terra direcionado para todos os tipos de tratamento do ponto de estrela
- Indicador unívoco da direção de falhas
- Monitoramento com software "SIGMA Explorer".

ComPass B 2.0 com monitoramento

- Detecção da tensão através do sistema detector de tensão WEGA e sistema de sensores (ôhmico) resistivo para até 4 dispositivos
- Medição de corrente e de tensão de alta precisão até 0,5%
- Monitoramento dos tamanhos U, I, f, P, Q, S, E, cos φ, direção do fluxo de carga, contador de quantidade de energia com direção
- Medição da temperatura com PT100
- Detecção do valor limite para U, I, P, Q, T
- Transferência de valores medidos, indicações de erro e eventos através de RS485/Modbus.

ComPass B 2.0 com função de comando

- Comando remoto de uma chave seccionadora com carga ou disjuntor
- Lógica livremente programável para a determinação das condições de conexão
- 6 entradas binárias para a detecção de informações relevantes de estado o painel/da estação.

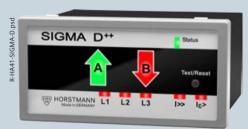




ALPHA E



SIGMA 2.0



SIGMA D++



ComPass B 2.0

Todos os indicadores (exceto ALPHA) utilizam os mesmos sensores de corrente de fase.

Componentes Equipamentos de indicação e de medição

			CA/CC	CA / CC							
Indicador de curto-circuito/		SIGMA 2.0 SIGMA 2.0 CA /CC	C A	o: o: O				0		0.	
indicador de falha à terra		5	F+E 2.0 F+E 2.0 (F+E 3 2.0 F+E 3 2.0 (12.(2.0	s 2.	- <u>- lac</u>
da empresa Horstmann	5 ш	2.0	##	##	Δ	± ±	l ±	Ss A	SS B	l ss B	ero
	- ⊈ ₹	₹ ₹	4 4	IGMAI	GMAI	GMA D+	Ψ¥	Pa	Pa	Pa	h Z hZe
	АLРНА М АLРНА Е	SIGMA 2.0 SIGMA 2.0	SIGMAE	10 NO	ND I	N	SIGMA D++	ComPass A 2.0	ComPass	ComPass Bs 2.0	Earth Zero- EarthZeroFlag
- ~	4 4	S S	S S	S S	S	S	ν				шш
Função			-,-					-,-			. —
Curto-circuito / falha à terra	■/ ■	_/_	= / =	= // =	= /=	= /=	= /=				-/ ■
Indicação de direção Monitoramento: U, I, f, P, Q, S, E,	_	_	_	_	-	-	-	_			_
cos φ, direção do fluxo de carga	-	-	-	-	-	-	-			-	-
Controle de um LS ou LT	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
Lógica	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-
Utilizável nos seguintes pr	rocessame	ntos de p	onto estr	rela							
Aterrado com baixo valor ôhmico			-				-				-
Aterrado de forma rígida		-		•	-	•	•		-		-
Isolado	_		-	-	-	-					-
Compensado	•	•			•						-
Valores de acionamento d			0 300 400	500	DID 20						
I>> Corrente de curto-circuito	400, 600, 800,		0, 300, 400, 0, 1000, 20			10, 300, 400, 60 100 A, software			20 – 2000	A	_
	1000 A		autoajuste			uste (SW): 50 –					
tl>> Atraso de acionamento	100 ms	40.8	80 ms	40, 80, 200,		DIP: 40, 80 ms,			40 ms – 60) s	_
			70 1113	300 ms	softw	are (SW): 40 ms	s – 60 s		101115 00	, 3	
Valores de acionamento d	e falha à te	rra									
IES> Corrente de			20, 40, 6	50, 80, 100,	DIP: off, 20,	40, 60, 80, 100	, 120, 160 A,		20 1000		25, 50,
curto-circuito à terra	_	_	120 c	ou 160 A	softw	rare (SW): 20 – 1	1000 A		20 – 1000	A	75, 100 A
IET> Transiente de falha à terra	_	_	_	_	_	10 – 100 A	10 – 500 A	_	10 -	500 A	_
IEP> Corrente restante ativa cos φ	_	_	_	_	_	5 – 200 A	5 – 200 A	_		200 A	_
IEQ> Corrente reativa sin φ	-	-	-	-	-	5 – 200 A	5 – 200 A	_	1 – 2	200 A	-
UNE> Falha à terra contínua	-	-	-	-	-	-	-	_	1 – 1	100 %	-
ΔIE> Localização de impulsos	-	-	-		-	1 – 100 A	1 – 100 A		1 – 200 A	\	-
Atraso de acionamento	_	_	80,	60, 80, 200,		DIP: 80, 160 ms			40 ms – 60) s	80,
			200 ms	300 ms	softw	are (SW): 40 ms	s – 60 s		.05	, =	160 ms
Reinício											
Manual/remoto	■ /- (M) ■/ ■ (E)	■/■	■/ ■	■/■	■/■	■/■	■/ ■	_/_	■/■	= /=	■/-
Reinício de tempo autom.	■ (E)										
Retorno da corrente/tensão	-	-	_	■/-	■/■	■/■	■/ ■	■/-	= /=	= /=	-/ ■
Teste											
Manual/remoto	I /-						■/■				I /-
Comunicação											
Contato de relé	1	1	2	3	4	4	4	4	4	4	1
Contato contínuo/de passagem	ajustável		ajustável			ajustável			ajustável		ajustável
RS485/MODBUS-RTU	-	-	-	-	-	-	-		-		-
Conexão USB	-	-		-							-
Parametrização											
Manual/remoto	■/-	■/-	■/-	■/-	■/-	■/-	■/-		■/■		■/-
Alimentação											
Célula de lítio, > 20 anos	■ (E)		ondensador ((CA/CC)			•		-		
Alimentada por C.t.	-				•		■ (não IET>)	_	-	_	
Tensão auxiliar externa		24 - 230	V CA/CC	24 – 230 V CA/CC (SIGMA		24 V CA,	24 – 230 V		24 – 230 \	/	
	-		sões CA/CC)		-	24 – 60 V CC (possível)	CA/CC		CA/CC		-
				opcional)		(possivei)	(para IET>)				
Entradas binárias											
Quantidade	2	2	2	2	2	2	2	2	2	6	-
Quantidade de sensores d	e corrente	de fase/c	orrente d	de soma							
Curto-circuito / falha à terra	3/0	3/0	3/0	3/0	3/0	3/0 ou 3/1 para IET>	3/0 ou 3/1	3/0	3/0 (opc.	3/1 ou 2/1)	0/1
Acoplamento de tensão						parately					
Capacitivo	_	_	_					_			_
Resistivo	-	-	-	-	-	-	-	-			-

Indicador de curto-circuito, curto-circuito de terra e falha terra fabricante Kries

Todos os alimentadores de cabo do anel principal, cabos e alimentadores do disjuntor podem ser equipados com um indicador de curto-circuito ou falha terra de diferentes versões. As características do equipamento estão apresentadas na tabela página 48. Os três tipos de falhas mais frequentes no sistema de média tensão são as falhas terra em cabos e painéis, falhas e sobrecargas de transformadores de sistemas de distribuição e curto-circuitos em cabos e painéis. Para a localização rápida de falhas e a consequente minimização do tempo de avaria, são utilizados indicadores de falhas eletrônicos:

- Identificação de erro seletiva e assim a minimização dos tempos de avaria
- Identificação de erro confiável através de identificação eletrônica do valor medido
- Mensagem à distância de eventos de erro e valores medidos.

1. Indicador de curto-circuito e de curto-circuito terra IKI-20

- Universalmente regulável
- Versão de bateria alimentada por C.t. Ou versões de tensão auxiliar disponíveis
- Comissionamento ampliado e funções de teste.

2. Indicador de curto-circuito e indicador de falha terra IKI-20PULS

- Detecção de curto-circuito como IKI-20
- Detecção de falha terra por localização de impulsos em sistemas eliminados.

3. Indicador de curto-circuito e indicador de falha terra IKI-20C(PULS)

- Alimentado por C.t. (nenhuma bateria, nenhuma tensão auxiliar)
- Opcional com localização de impulsos para detecção de falha terra no sistema eliminado.

4. Indicador de curto-circuito e indicador de falha terra direcionado IKI-22

- Detecção de erros direcionada para todos os tipos de sistemas
- Detecção direcionada em conexão com o sistema detector de tensão CAPDIS-Sx+.

5. Grid-Inspector IKI-50

- Detecção de valores medidos direcionada
- Monitoramento dos tamanhos U, I, f, P, Q, S, E, cos φ, fator de potência, direção do fluxo de carga (respectivamente valor atual, valor médio e valor mín./máx. direcionado)
- Detecção de erros direcionada para todos os tipos de sistemas
- Controle de painel e automatização através de um módulo lógico parametrizável integrado
- Detecção direcionada em conexão com o sistema detector de tensão CAPDIS-Sx+.

Opções:

- Um dispositivo monitora dois cubículos de anel e o total do fluxo de carga
- Detecção direcionada em conexão com divisores ôhmicos (precisão 1,0%)
- Reconhecimento antecipado de erros e identificação de defeitos de aterramento intermitentes
- Interface remota conforme a IEC 60870-5-104.

6. Indicador de falha terra IKI-10light

- Detecção de falha terra nos sistemas com aterramento de ponto estrela de baixo valor ôhmico (NOSPE) ou aterramento de ponto estrela de baixo valor ôhmico de curta duração (KNOSPE)
- Regulável.











Equipamentos de indicação e de medição

Indicador de		١.		LS		KI-20CPULS		ш	>	Ľ.	ا ≥	KI-10-light-P
curto-circuito/	IKI-20B	IKI-20T	IKI-20U	IKI-20PULS	IKI-20C	CP.	IKI-22	IKI-50_1F	IKI- 50_1F_EW_ PULS	IKI-50_2F	IKI- 2F_E PULS	<u> je</u>
falha à terra	∑	∑	🛬	-20		200	±	<u>.</u>	녹 뛰 교	1-5	ᆃ ᇊ 골	10-
Kries				≚	_	Ξ		≚	20	*	IKI- 50_2F_EW_ PULS	-IXI
Função												
Indicador de curto-circuito												
Indicação de falha à terra							•					
Indicação de curto-circuito							_					
à terra ⁵⁾		_			_		-		_			
Indicação de direção												
Utilizável nos seguint	es ate	rram	entos	de ponto	estrela							
Baixo valor ôhmico							•					
Rígido									•		-	
Isolado							•		•			
Compensado												
Corrente de partida												
Corrente de curto-circuito	100	200.4	400.60	00, 800,	400, 600,		100, 200, 300, 400,					
	.00,), 2000		800, 1000		600, 800, 1000, 2000 A		100 10	000 A (fases 100 A	()
Community of a faller & towns					Α		Data a a da ta a a da ta a da		4	20 A /6	1 1	
Corrente de falha à terra							Detecção do transiente		4	30 A (fa	ases 1 A)	20.40
Corrente de curto-circuito à terra ⁵⁾	4	10, 80,	100, 1	50 A			40, 80, 100, 200 A	4	0 200 A	(fases	10 A)	20, 40, 60, 80 A
Localização de pulso												
Tempo de partida												
Corrente de curto-circuito	60	0, 80,	150, 20	00 ms	100	ms	60, 80, 150, 200 ms		6	0 – 160	00 ms	
Corrente de curto-circuito	60	n	150, 20	00 ms	100	mc	60, 80, 150, 200 ms		60 – 16	500 mc		70,
à terra ⁵⁾	00	0, 60,	150, 20	00 1115	100	1115	00, 80, 130, 200 1118		00 - 10	000 1115		250 ms
Corrente de falha à terra				Localização de pulso		Localização de pulso	Detecção do transiente		40	0 – 30	00 ms	
Retorno												
Manual												
Automático							•					
Remoto							•					
Mensagem remota												
Contato de passagem		ajı	ustável							ajustá	vel	
Contato contínuo		ajı	ustável							ajustá	vel	
Interface												
RS485/MODBUS												
IEC 60870-5-104 (opcional)												
Alimentação elétrica												
Bateria de lítio												
Tensão auxiliar externa			•	•			Só para detecção do transiente	Arma	zenado pai condensac			
Entradas de corrente												
Corrente de fase	3	3	3	3	3	3	3	3	3	6	6	_
Corrente de soma	1	1	1	1		1		1 1)	0 2)	0 2)	0 2)	1
Entradas de tensão												
Através de CAPDIS + cabo								3	3	6	6	-
Através de divisor ôhmico								3	3	6	6	_
(opcional)												
Saídas da bobina	1 -	4		4								
sem voltagem	1 – 3	1 – 3	1 – 3	1 – 3	2	2	4	4	4	4	4	1
Alimentado por condensa- dor interno (opcional)								2 3)	2 ³⁾	2 3)	2 3)	
Entradas binárias												
Quantidade		2 (Tac	te + Re	set)			2 (Teste + Reset)	4	4	4	4	_
,		- (163	ic inc				Z (Teste Theset)					

- Opcional com identificação de direção de falha à terra wattimétrica
 Formação sinal total através de 3 transformadores de corrente condutora
- 3) 0,1 Ws, 24 V CC
- 4) Respectivamente valor atual, valor médio e valor mín./máx. direcionados
- 5) Curto-circuto à terra = falha à terra com sistema de baixo valor ôhmico

Indicadores de	SICAM	SICAM
curto-circuito ou de falha	FCM	FPI
à terra da Siemens		
Função	_	_
Indicação de curto-circuito		-
Indicação de falha à terra	-	-
Função de falha à terra (rede de baixa impedância)	•	•
Indicação de direção, curto-circuito / falha à terra	•	-
Indicação de subtensão / sobretensão		-
Aplicável nos seguintes mé	todos de aterram	ento do neutro
Baixa impedância		
Rígido		
Isolado		
Compensado		
Corrente de partida		
Corrente de curto-circuito	50 2000 A (fases 1 A)	Tipo 1: 200 – 1200 A Tipo 2: 200 – 800 A (em 7 fases cada)
Corrente de falha à terra	1 1000 A (fases 1 A)	Tipo 1: 10 – 100 A, Tipo 2: 40 – 300 A (em 7 fases cada)
Localização de pulso	-	-
Tempo de partida		
Corrente de curto-circuito	40 ms < t < 60 s	< 500 ms ajustável
Corrente de falha à terra	40 ms < t < 60 s	< 500 ms ajustável
Reset		
Manual		
Automático		
Remoto		
Sinalização remota		
Contato de passagem	ajustável	-
Contato contínuo	ajustável	2 saídas binárias
Interface		
RS485/MODBUS		-
Alimentação elétrica		
Bateria de lítio	•	•
Tensão externa auxiliar		-
Entradas de corrente		
Corrente de fase	3 (2) ¹⁾	3 óptico
Corrente somada	0 (1) 1)	1 óptico
Entradas de tensão		
Mediante divisor ôhmico	3	-
Mediante indicador de tensão	3	



1. SICAM FCM

O indicador de curto-circuito e de falha terra SICAM FCM (Feeder Condition Monitor) com indicação de direção permite uma localização de falhas rápida e precisa e reduz os tempos de avaria no sistema. A possibilidade de determinação e transferência remota dos tamanhos U, I, f, P, Q, S, E, cos ϕ e direção do fluxo de carga apoia uma gestão de funcionamento e um planejamento do sistema eficientes.

- Utilizável em sistemas aterrados, isolados e eliminados
- Detecção direcionada de curto-circuito e de falha terra
- Informação seletiva de falhas com indicação da direção como base para aplicações "Self Healing"
- Utilizável com sensores de corrente e de tensão conforme a IEC 60044 para uma medição precisa sem medição e ajuste aos tamanhos primários
- Utilizável como alternativa com um sistema de detecção de tensão capacitiva integrado
- Detecção flexível de corrente de terra a partir de 0,4 A
- Interface RTU Modbus integrada
- Parametrização remota via SICAM A8000 e Modbus
- Função de autoteste da conexão de comunicação.

2. 2. SICAM FPI (Fault Passage Indicator)

- Detecção de curto-circuitos e de falhas terra
- Indicação de defeitos de fase e de aterramento por meio de 4 LEDs separados
- Funções ampliadas de diagnóstico, suporte de diagnósticos próprios e de cabos de sensor
- Saídas binárias configuráveis para mensagens remotas a SCADA mediante RTU no caso de falhas e para diagnóstico.



2 2)

capacitiva integrado, (opcional)

Saídas do relé

Sem tensão

Entradas binárias

Quantidade

Transdutor de medição 3+0 (corrente total é calculada), transdutor de medição 2+1 (a fase L2 é calculada)

²⁾ Opcional

Equipamentos de indicação e medição, sistemas de monitoramento de transformador

Para cubículos de disjuntores (tipo L, L1 ...)

Proteção de transformadores de distribuição com características que não podem ou não devem ser protegidas com fusíveis HV HRC:

- Acionamento do disjuntor em caso de sobrecarga (retardada)
- Acionamento do disjuntor quando surge a corrente de curto-circuito.

Sob consulta: Aplicação com combinação de chave-fusível (tipo de cubículo T...)

Monitoramento da faixa de sobrecarga de tranformadores de distribuição com:

- Acionamento do seccionador com carga em caso de sobrecarga (corrente inferior à corrente nominal do seccionador com carga)
- Bloqueio da função de acionamento na área da corrente de curto-circuito (aqui o fusível tem a função de seccionamento).

Características

- Operação com transformador de corrente (transformador tipo cabo) Tensão auxiliar alternativa 24 ... 230 V CA/CC
- Transformador de tensão
- Transformador especial tipo núcleo
- Sem instalação dependente de direção
- Sem necessidade de aterrar um polo de transformador
- Sem necessidade de terminais de curto-circuito para manutenção
- Abertura magnética de baixa energia (0,02 Ws).
- · Local de montagem
- No nicho de baixa tensão do cubículo do alimentador
- No compartimento de baixa tensão (opcional) da saída do disjuntor
- Desempenho de resposta
- Característica tempo definido de sobrecorrente
- Característica de sobrecorrente de tempo definido para proteção de falha de aterramento (sensor adicional necessário)
- Característica tempo inverso de sobrecorrente
 - extremamente inversa
 - normal inversa
- Acionamento externo instantâneo
- Função autoteste
- LED de teste de display (vermelho)
- Teste de bateria (sob carga), LED (verde)
- Teste de corrente primária com acionamento e com injeção da corrente primária nos transformadores
- Indicação
- Indicação LED para acionamento (piscada única: partida, piscada dupla: acionamento)
- Reinício após 2 h, 4 h ou automaticamente (em caso de retorno da energia) ou manualmente com botão de reinício



Exemplos para seleção de proteção de transformador

Tensão de operação (kV)	Potência do transformador (kVA) Fabricação e tipo do dispositivo					
	Siemens 7SJ45/7SJ46	Woodward/SEG WIC 1-2P	Kries IKI-30			
5	≥ 160	≥ 160	≥ 160			
6	≥ 160	≥ 160	≥ 160			
6,6	≥ 160	≥ 160	≥ 160			
10	≥ 200	≥ 250	≥ 160			
11	≥ 200	≥ 250	≥ 160			
13,8	≥ 250	≥ 400	≥ 160			
15	≥ 315	≥ 400	≥ 160			
20	≥ 400	≥ 500	≥ 250			

- Saídas
- Sinal de acionamento: 1 saída flutuante de relé (contato NF) para mensagem à distância como contato de passagem
- Sinal de partida: 1 saída flutuante de relé (contato NF) –
 é ativada assim que o critério de partida é alcançado,
 p. ex. bloquear uma proteção primária anterior
- 1 watchdog (relé)
- 1 saída para acionamento externo para controle de uma abertura existente, p. ex. através do capacitor
- Saída de acionamento projetada como saída de impulso para controle direto da bobina de baixa energia
- Entrada
- Sinal de acionamento à distância, controle através do contato flutuante externo
- Acionamento instantâneo.

Sistemas detectores de tensão conforme a IEC 61243-5 ou VDE 0682-415

- Para verificar a ausência de tensão
- Sistemas de detecção HR ou LRM com indicador conectável
- Sistemas de detecção LRM com indicador integrado tipo VOIS+, VOIS R+, CAPDIS-S1+, CAPDIS-S2+, WEGA 1.2 C, WEGA 2.2 C ou WEGA 3.

Indicador de tensão conectável

- Verificação da ausência de tensão fase a fase
- Indicador adequado para o funcionamento contínuo
- Sistema de medição e indicador de tensão testáveis, teste de repetição conforme normas e diretrizes locais
- O indicador de tensão pisca na presença de alta tensão.

VOIS+, VOIS R+

- Sem alimentação auxiliar
- Indicação no display "A1" até "A3" (ver legenda)
- Teste de repetição conforme normas e diretrizes locais
- Com ponto de medição LRM trifásico integrado para comparação de fase
- Com relé de sinalização integrado (apenas VOIS R+).

CAPDIS-Sx+ Características comuns

- Sem alimentação auxiliar
- Com teste de repetição integrado das interfaces (autoverificante)
- Com teste de funcionamento integrado (sem alimentação auxiliar) acionando o botão "Teste"
- Ajustável para diferentes tensões de serviço (capacidade ajustável C2)
- Com ponto de medição LRM trifásico integrado para comparação de fases
- Com detecção de ruptura de fase acrescentável
- Com monitoramento de sobretensão e mensagem (tensão de serviço simples, dupla).

CAPDIS-S1+

- Sem alimentação auxiliar
- Indicação no display "A1" até "A7" (ver legenda)
- Sem monitoramento de capacidade operacional
- Sem relé de sinalização (sem contatos auxiliares).

CAPDIS-S2+

- Indicação no display "A0" até "A8"
- (ver legenda)
- Só acionando o botão "Teste": Indicação "ERROR" (A8), por exemplo, se falta tensão auxiliar
- Com monitoramento da capacidade operacional (precisa alimentação auxiliar externa)
- Com relé de sinalização integrado para as indicações (necessita de alimentação auxiliar).

Indicadores e sistemas de detecção de tensão



Indicador de tensão conectável por fase na frente do cubículo



Indicador de tensão integrado VOIS+, VOIS R+





Indicador de tensão integrado CAPDIS-S1+, S2+

Símbolos indicados

	VOIS+, VOIS R+	CAPDIS-S1+	CAPDIS-S2+	
	L1 L2 L3	L1 L2 L3	L1 L2 L3	
Α0			000	U≠0 • U=0
A1	9 9 9	9 9 9	9 9 9	U≠0 U=0
A2				U≠0 O U=0
А3	9 9	4 4	1 1	U≠0 U=0
A4		1 1 1	4 4 4	U≠0 U=0
A5		ØØØ	BBB	U≠0 • U=0 •
A6		F F F F	FRED F	U≠0 • U=0 •
A7		G G G	BBB	0≠0 0=0
A8			F FROR	O = 0 = 0 = 0 = 0 = 0 = 0 = 0 = 0 = 0 =

CAPDIS S2+: Os LEDs vermelho e verde indicam o estado dos contatos de relé

- OO O LED não acende
- O LED está aceso
- U = Tensão de serviço

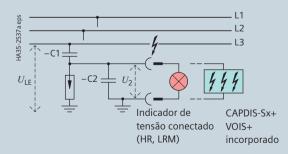
A0 CAPDIS-S2+:

Tensão de serviço ausente

- A1 Tensão de serviço presente
- A2 Tensão de serviço ausente,
 - para CAPDIS-S2+:

Alimentação auxiliar ausente

- A3 Falha na fase L1, tensão de serviço em L2 e L3 (para CAPDIS-Sx+ também indicação: defeito à terra)
- A4 Tensão (não de serviço) presente
- A5 Indicação "Teste" aprovado (acende brevemente)
- A6 Indicação "Teste" não aprovado (acende brevemente)
- A7 Sobretensão presente (acende permanentemente)
- A8 Indicação "ERROR", p. ex.: se falta tensão auxiliar



Indicação de tensão

através do divisor de tensão capacitivo (apresentação esquemática)

- C1 Capacidade integrada na bucha
- C2 Capacidade das linhas de conexão e do indicador de tensão contra a terra
- $U_{1F} = U_{N}/\sqrt{3}$ em serviço nominal no sistema trifásico
- $U_2 = U_A$ = Tensão na interface capacitiva do painel ou no indicador de tensão

Equipamentos de indicação e de medição

WEGA 3

- Indicação no display "A1" até "A5"
- Com teste de repetição integrado da interface (autoverificante)
- Com ponto de medição LRM trifásico integrado para comparação de fases.

WEGA 1.2 C

- Indicação no display "A1" até "A6" (ver legenda)
- Com teste de repetição integrado da interface (autoverificante)
- Com teste de funcionamento integrado (sem alimentação auxiliar) acionando o botão "Display-Test"
- Com ponto de medição LRM trifásico integrado para comparação de fases.

WEGA 2.2 C

- Indicação no display "A0" até "A7" (ver legenda)
- Com teste de repetição integrado da interface (autoverificante)
- Com teste de funcionamento integrado (sem alimentação auxiliar) acionando o botão "Display-Test"
- Com ponto de medição LRM trifásico integrado para comparação de fases
- Com dois relés de sinalização integrados (necessita de alimentação auxiliar *)).



Indicador de tensão integrado WEGA 3



Indicador de tensão integrado WEGA 1.2 C



Indicador de tensão integrado WEGA 2.2 C

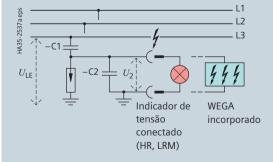


Tela LC cinza: não iluminada Tela LC branca: iluminada

WEGA 2.2 C: Os LEDs vermelho e verde indicam o estado dos contatos de relé

- OO O LED não acende
- O LED está aceso
- II = Tensão de servico
 - A0 Para WEGA 2.2 C: Tensão de serviço ausente, alimentação auxiliar presente, tela LCD iluminada
 - A1 Tensão de serviço presente Para WEGA 2.2 C: Energia auxiliar presente, LCD iluminado
 - A2 Tensão de serviço ausente Para WEGA 2.2 C: alimentação auxiliar ausente, tela LCD não iluminada
 - A3 Falha na fase L1,
 Tensão de serviço em L2 e L3
 Para WEGA 2.2 C: Energia auxiliar
 presente, LCD iluminado
 - A4 Tensão presente,

 Monitoramento da corrente da
 peça de acoplamento abaixo do
 valor limite
 Para WEGA 2.2 C: Energia auxiliar
 presente, LCD iluminado
 - A5 Indicação "Display-Test" aprovado Para WEGA 2.2 C: Energia auxiliar presente, LCD iluminado
 - A6 Indicação "Display-Test" aprovado Para WEGA 2.2 C: Alimentação auxiliar presente
 - A7 Para WEGA 2.2 C: Tela LCD não iluminada quando faltar tensão auxiliar



Indicação de tensão

através do divisor de tensão capacitivo (apresentação esquemática)

- C1 Capacidade integrada na bucha
- C2 Capacidade das linhas de conexão e do indicador de tensão contra a terra
- $U_{LE} = U_N / \sqrt{3}$ em serviço nominal no sistema trifásico
- $U_2 = U_A$ = Tensão na interface capacitiva do painel ou no indicador de tensão

^{*)} Mostra o funcionamento dos relés através dos indicadores LED (U=0, U≠0)

Verificação de correspondência de fases

- Verificação de correspondência de fases com a ajuda de um comparador de fases (pode ser encomendado separadamente)
- Manuseio do comparador de fases à prova de contatos diretos ao ligá-lo nas tomadas capacitivas (conjuntos de tomadas fêmeas) do painel.

Comparadores de fases segundo IEC 61243-5 ou VDE 0682-415



como equipamento de teste combinado (HR e LRM) para

- Teste de tensão
- Comparação de fases
- Teste de interface
- Teste interno integrado
- Indicação por LED.



Unidade de teste de comparação de fase fabricação Kries, tipo CAP-Phase como unidade de teste combinada (HR e LRM) para:

- Detecção de tensão
- Teste de repetição
- Comparação de fase
- Teste de sequência de fases
- Autoteste

A unidade não requer bateria.



Unidades de teste de comparação de fase fabricação Horstmann, tipo ORION 3.1

como unidade de teste combinada (HR e LRM) para:

- Comparação de fase
- Teste de interface no painel
- Detecção de tensão para sistema LRM
- Autoteste integrado
- Indicação através de LED e alarme sonoro
- Indicador da direção do campo magnético giratório.



Unidade de teste de comparação de fases Fabricante Horstmann, tipo ORION M1

Como equipamento de teste combinado (HR e LRM) com:

- Detector de tensão
- Comparador de fases
- Teste de interfaces no painel
- Autoteste integrado
- indicação por tela e alarme sonoro
- Indicador de direção de cubículo rotativo e status LED
- Medição da corrente da interface até 25 μA
- Medição do ângulo de fase de −180° até +180°
- Medição de harmônicos até à 40° corrente harmônica
- Proteção dos valores medidos através de software de PC (ORION Explorer) por meio de USB.

Sistemas de proteção

Sistemas de proteção simples

Como proteção simples para transformadores de distribuição e saídas do disjuntor estão disponíveis sistemas de proteção padrão compostos de:

- Dispositivo de proteção alimentado por corrente de transformador com bobina operada por C.t. (de baixa energia 0,1 Ws)
- Siemens SIPROTEC 7SJ45
- Woodward/SEG WIC 1-2P, WIC 1-3P, WIP-1
- Dispositivo de proteção alimentado por tensão auxiliar com bobina de abertura (f)
- Siemens SIPROTEC 7SJ46
- Transformador como
- transformador de corrente tipo barra (padrão)
- transformador de corrente trifásico como opcional para cubículos SIMOSEC do tipo L

Local de montagem

 No compartimento de baixa tensão com 350 mm de altura (opcional) da saída do disjuntor, ou no nicho de baixa tensão.

Campo de aplicação dos sistemas de proteção simples

Tensão	Potência do transformador (kVA)			
de serviço (kV)	7SJ45/7SJ46	WIC 1-2P		
6	≥ 160	≥ 160		
10	≥ 200	≥ 250		
13,8	≥ 250	≥ 400		
15	≥ 315	≥ 400		
20	≥ 400	≥ 500		

Proteção multifuncional (seleção)

Série SIPROTEC Compact Proteção contra sobrecorrente temporizada SIPROTEC 7SJ80

- 9 teclas de função programáveis
- Tela de seis linhas
- Entrada USB na frente
- 2 outras interfaces de comunicação
- IEC 61850 com redundância integrada (elétrica ou óptica).

Série SIPROTEC 5 Proteção contra sobrecorrente SIPROTEC 7SJ82

- Proteção contra sobrecorrente temporizada direcional e não direcional com funcões adicionais
- Otimização temporal e tempos de acionamento através de comparação de direções e comunicação dos dados de proteção
- Proteção de frequência e proteção de alteração de frequência para aplicações de isolamento de carga
- Proteção contra sobretensão e subtensão em todas as instanciações necessárias
- Proteção da potência, configurável como proteção de potência efetiva ou potência reativa
- Comando, verificação da sincronização e sistema de intertravamento do painel
- Porta J elétrica Ethernet, integrada para DIGSI
- IEC 61850 (Reporting e GOOSE) completa através de porta J integrada



• Dois módulos de comunicação opcionais, conectáveis, utilizáveis em protocolos diferentes e redundantes (IEC 61850, IEC 60870-5-103, DNP3 (serial +TCP), Slave RTU Modbus, comunicação dos dados de proteção).

Outros tipos e marcas sob consulta

Local de montagem

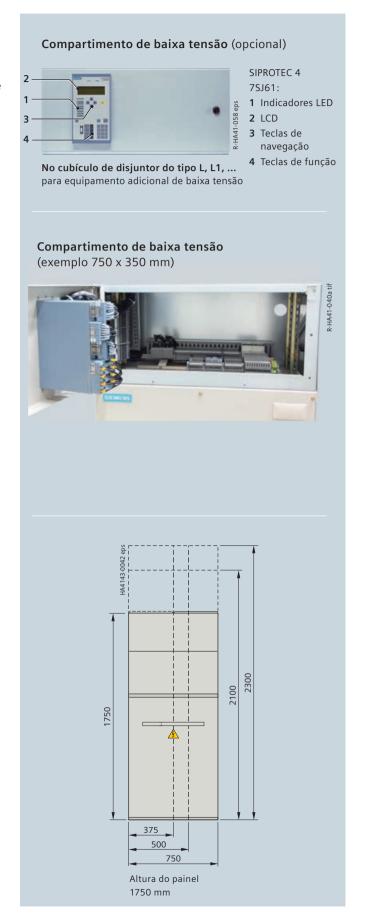
 No compartimento de baixa tensão com 350 mm ou 550 mm de altura (opcional) da saída do disjuntor.

Característica do compartimento de baixa tensão (opcional)

- Alturas
- 350 mm
- 550 mm
- Manuseio seguro, separado hermeticamente da parte de alta tensão do cubículo
- Instalação sobre o cubículo: Possível em cada saída
- Para acomodar os equipamentos de proteção, controle, medição e tarifação
- A altura total depende da configuração dos equipamentos primários e secundários do cubículo
- Porta com dobradiça à esquerda (padrão para alturas 350 e 550 mm)
 Opcional: Porta com dobradiça à direita.

Cabos de baixa tensão

- Os cabos de controle do cubículo para o compartimento de baixa tensão utilizam conectores multi-polares ligáveis de módulo codificado
- Opcional: Os cabos plug-in de alimentação cubículo a cubículo são localizados no nicho de baixa tensão, podem também ser instalados no canal de cabos separado no cubículo.

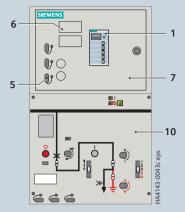


Nicho de baixa tensão

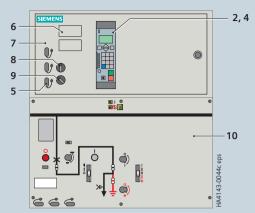
Nicho de baixa tensão (padrão)

- No cubículo
- Tampa para nicho de baixa tensão:
- Padrão: Tampa, parafusada
- Com porta (opcional)
- Para acomodar os terminais e dispositivos de proteção, p. ex. em cubículos de disjuntor combinados com tampa de estrutura para cubículos
- Dispositivos de proteção (com quadro de montagem de no máx. 75 mm de largura), p. ex.
 - tipo 7SJ45, 7SJ46:para tipo L e L1
 - Fabricação Woodward/SEG, tipo WIC1: para tipo L e L1
 Sob consulta:
 - 7SJ60, 7SJ80
 - Fabricação Woodward/SEG, WIP-1
- Para cabos de barramento el ou cabos de controle; nicho aberto na parte lateral para cubículo adjacente.
- Manuseio seguro, separado hermeticamente da parte de alta tensão do cubículo.
- Grau de proteção IP3X (padrão).

Nicho de baixa tensão (exemplos)



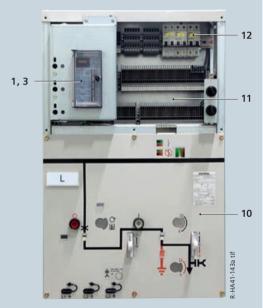
No cubículo de disjuntores tipo L (500 mm)(com CB-f NAR*))



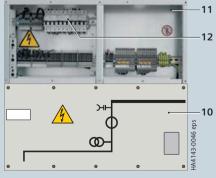
No cubículo de disjuntores tipo L1 (750 mm)

Dispositivo de proteção como opcional:

- 1 Dispositivo de proteção tipo 7SJ45
- 2 <u>Sob consulta:</u> Dispositivo de proteção do tipo 7SJ80 no nicho de baixa tensão
- 3 Dispositivo de proteção fabricação Woodward (SEG), tipo WIC
- 4 Sob consulta: Relé de proteção multifuncional SIPROTEC 4 tipo 7SJ61 em quadro articulado
- 5 Opcional: Conectores para sistema capacitivo de detecção de tensão para barramento
- 6 Indicador de curto-circuito/falha à terra
- 7 Tampas de estrutura do nicho de baixa tensão (podem ser desparafusadas) Opção: como porta
- 8 <u>Opcional:</u> Chave inversora localremoto para a chave seccionadora de três posições com carga
- 9 Opcional: Chave rotativa para controle LIGA-DESLIGA, de contato momentâneo para mecanismo de operação motorizado da chave seccionadora de três posições com carga
- 10 Frente do cubículo
- 11 Nicho de baixa tensão aberto
- 12 Opcional:
 Equipamento instalado



No cubículo de disjuntores tipo L (500 mm)



Em cubículo de medição e tarifação tipo M (750 mm) (nicho de baixa tensão aberto)

*) <u>AR</u> = <u>A</u>utomatic <u>reclosing</u> (com religamento automático) <u>NAR</u> = <u>N</u>on <u>a</u>utomatic <u>reclosing</u> (sem religamento automático)

25

Planejamento da sala

Montagem dos painéis Instalação encostado na parede, instalação afastado da parede

- 1 linha
- 2 linhas (na instalação frente à frente).

Dimensões da sala

Ver desenhos dimensionais ao lado.

Medidas das portas

As dimensões da porta dependem da

- Quantidade de cubículos na unidade de transporte
- Versão com ou sem compartimento de baixa tensão.

Fixação dos painéis

- Para as aberturas no piso e os pontos de fixação dos painéis ver as páginas 66 até 68
- Fundações:
- Estrutura de vigas de aço
- Fundo de concreto armado.

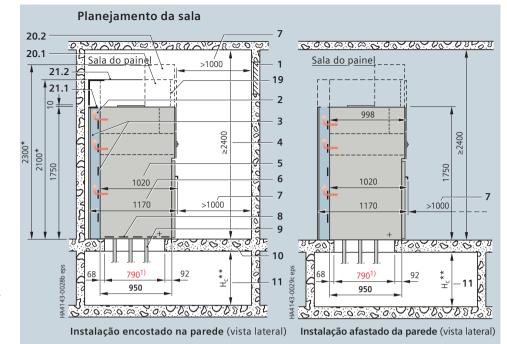
Dimensões dos cubículos

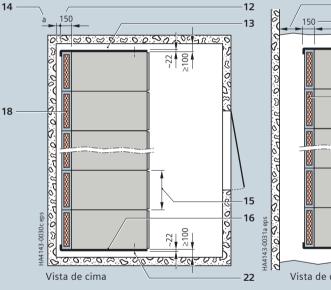
Ver páginas 60 até 65

Peso

O peso de um cubículo depende do seu grau de montagem (p. ex. com mecanismo de operação motorizado, transformador de tensão). Indicações ver página 69.

- 1) Abertura no piso
- △) Tipo de cubículo L, L1, L(1), L1(T) com VCB tipo 3AH569: Profundidade do cubículo: 1080 mm, Profundidade do painel: 1230 mm
- *) Altura do painel 2100 mm com altura do compartimento de baixa tensão 350 mm; Altura do painel 2300 mm com altura do compartimento de baixa tensão de 550 mm
- **) Fixação de cabos no cubículo:
 - sem cobertura de piso mais profunda (na versão sem transformador de corrente no cabo)





Vista de cima

- 1 Abertura de alívio
- 2 Direção da saída do alívio de pressão
- 3 Alívio de pressão do painel
- 4 Altura do local
- ${\bf 5}\,$ Profundidade do cubículo individual $^\triangle)$
- **6** Profundidade do painel incluindo a parede final △)
- 7 Dependendo das especificações do país:
 Passagem de serviço recomendada
 ≥ 1000 mm (na Alemanha ≥ 800 mm). No
 caso de amplicação ou substituição de cubículo, pode ser necessário, sob certas circunstâncias dependendo do espaço disponível
 desmontar os cubículos vizinhos.
- 8 <u>Opcional:</u> cobertura de piso (opcionalmente aprofundada)
- 9 Cabo

- 10 Fundamento
- **11** Altura H_c do porão de cabos, dependendo de (recomendação para H_{c interior}):
 - Raio de curvatura do cabo≥ 600 mm**... ≥ 1400 mm
 - Fixação do cabo abaixo do cubículo (no porão de cabos)
 ≥ 1400 mm
 - Emprego de cobertura de piso aprofundada ≥ 1400 mm
- 12 Distância da parede, dimensões do duto de alívio de pressão (= opcional)
- 13 Distância lateral da parede
- 14 Distância da parede a (ver também página 59)
- 15 Largura do cubículo

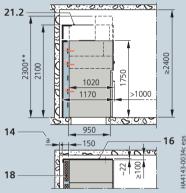
Continuação da página seguinte

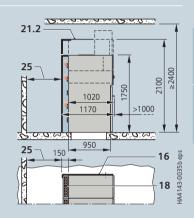
Montagem dos painéis

Instalação encostado na parede 21.2 23.1 21.1 998 >2400 2300* 100* 1020 1170 >1000 950 14 16 **—**150 N 100 ~22

versuo do paniei							
Tipo de instalação	IAC	Duto de alívio de pressão na parte traseira	Altura do painel em mm	Altura recomen- dada para conjunto de manobras			
Instalação encostado na parede	-	-	1750	≥ 2400			
Instalação afastado da parede	-	_ △)	1750	≥ 2400			

Tampa do fundo: Disponível como opcional





Instalação encostado	IAC A FL 16 kA, 1 s	•	2100	≥ 2400
na parede	IAC A FL 21 kA, 1 s	•	2100	≥ 2400
Instalação afastado da parede	IAC A FLR 16 kA, 1 s	•	2100	≥ 2400
	IAC A FLR 21 kA, 1 s	•	2100	≥ 2400

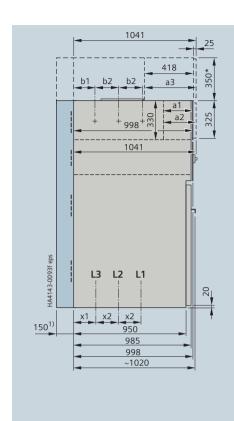
Tampa do fundo: Disponível como opcional

Continuação da página 57

- 16 Parede final
- 17 Profundidade do duto de alívio de pressão
- 18 <u>Opcional</u>: duto de alívio de pressão por cubículo, instalação encostado na parede, instalação afastado da parede
- 19 Opcional: tampa frontal (cubículo sem compartimento de baixa tensão)
- **20.1** Opcional: Compartimento de baixa tensao: 350 mm de altura
- **20.2** Opcional: Compartimento de baixa tensao: 550 mm de altura
- 21.1 Parede final: 1750 mm de altura
- 21.2 Parede final: 2100 mm de altura (Padrão na versão IAC, opcional sem IAC = altura 2100 mm)
- 22 Conexão de aterramento
- 23 Tampa para nicho de baixa tensão
- 23.1 Padrão: Tampa, parafusada (profundidade do cubículo: 998 mm)
- 23.2 Opcional: Porta (= 45 mm, profundidade do cubículo: 1041 mm)
- 25 Distância até a parede traseira: ≥ 800 mm (no caso de instalação afastado da parede)

- △) Opcional: Duto de alívio de pressão traseira
 - Como padrão
- *) Altura do painel: 2100 mm, altura do compartimento de baixa tensão: 350 mm
- **) Opcional: Altura do painel: 2300 mm, altura do compartimento de baixa tensão: 550 mm

Dimensões padrão e versão IAC, ver página 59



Compartimento	Dimensões para: profundidade de montagem disponível para equipamento de baixa tensão	em mm aprox.
Nicho de baixa tensão com tampa frontal	a ₁	201
Nicho de baixa tensão – com porta (opcional)	a ₂	246
Compartimento de baixa tensão (opcional)	a ₃	443

- *) Opcional: Compartimento de baixa tensão ou tampa frontal Disponível em duas alturas: 350 mm ou 550 mm
- 1) Opcional: Duto de alívio de pressão

Tensão nominal <i>U</i> _r	Medidas em mm			
Posição dos cabos △)	x1 △)	x2 △)		
Até 17,5 kV	187	210		
24 kV	187	210		
Posição do barramento	b1	b2		
Até 24 kV	187	210		

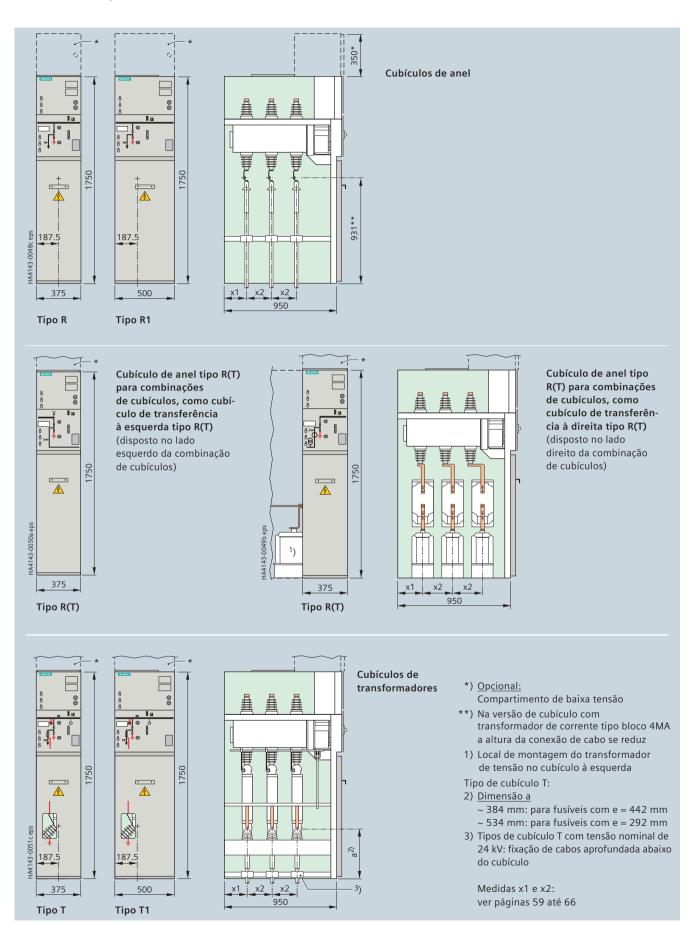
 As posições dos cabos no painel dependem de tipo de cubículo e das expansões de painel adicionais opcionais (por ex. transformador de corrente ou de tensão).
 Por esse motivo, as medidas podem divergir x1 e x2

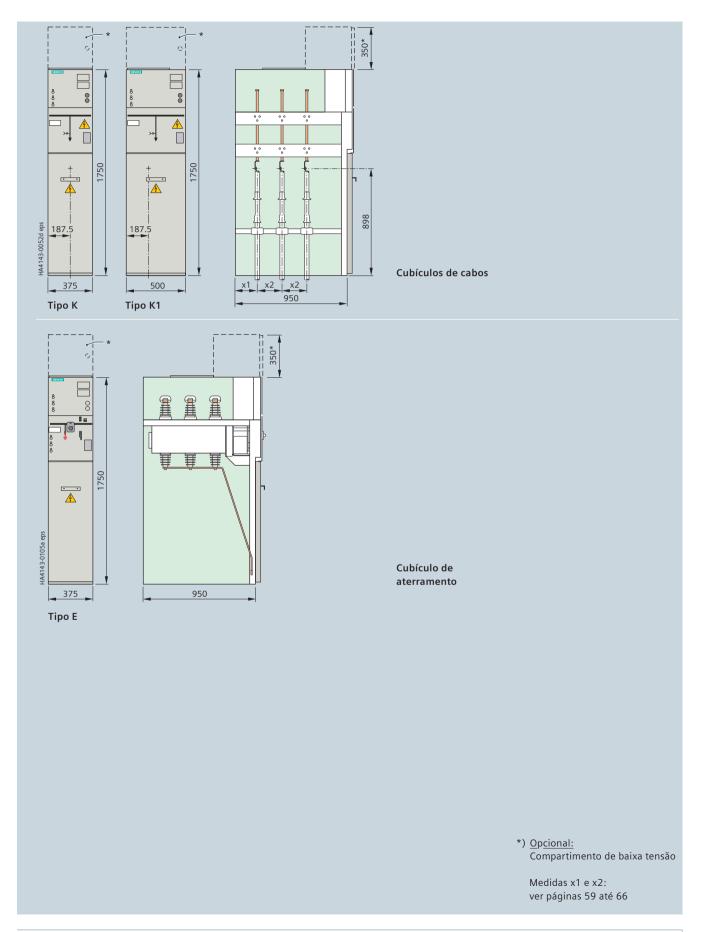
Dimensões padrão do painel

•							
Versão do painel IAC	Duto de alívio de pressão (acrescentar à profundidade do cubículo) Profundidade: 150 mm	Direção do alívio de pressão	Profundidade do cubículo △)	Profundidade do painel △)*)	Altura do painel em mm	Instalação do painel	Distância "a" do painel para a parede traseira do comparti- mento do painel em mm
• sem IAC (= padrão)	sem	para trás/cima para trás para cima	1020 *)	1170 *) 1170 *)	1750 **) 1750 **)	encostado na parede afastado da parede afastado da parede	 aprox. ≥ 35 mm
IAC A FL ou IAC A FLR	com (canal é padrão)	para cima	1020 *)	1170 *)	≤ 16 kA: ≥ 2100 ≤ 21 kA: ≥ 2100 (incluindo tampa frontal ou compar- timento de baixa tensão)	encostado na parede afastado da parede	aprox. ≥ 35 mm aprox. ≥ 800 mm

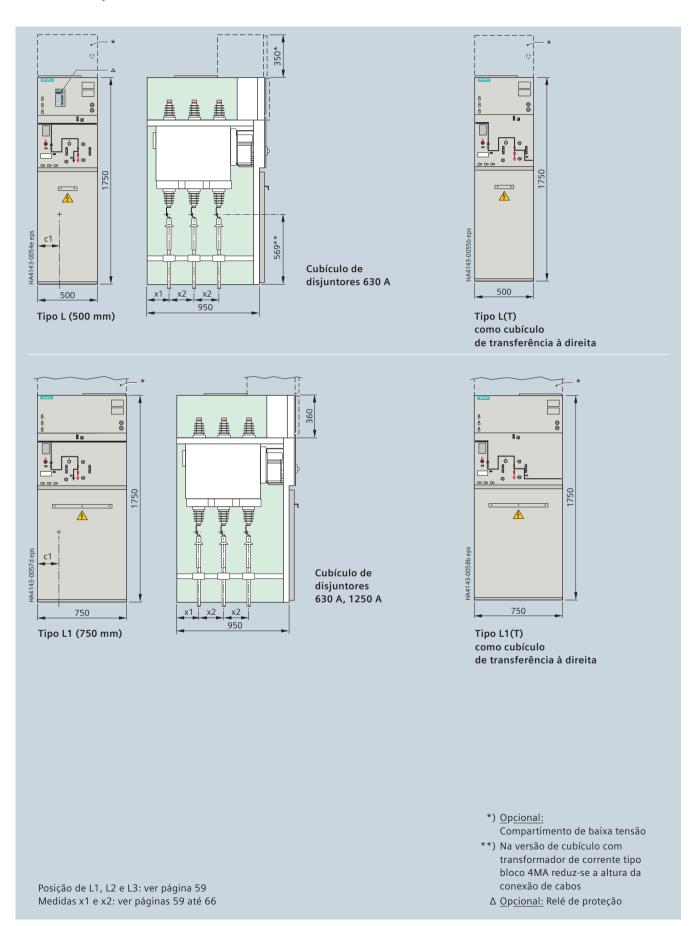
- Δ) Opcional: Nicho de baixa tensão com porta: adicional 45 mm (profundidade do cubículo: 1041 mm)
- *) Profundidade do cubículo: aprofundado em mais 60 mm
 - Profundidade do cubículo: 1080 mm, profundidade do painel: 1230 mm
 - Cubículos de disjuntores do tipo L, L1, L(T), L1(T): com disjuntor do tipo "CB-f AR (3AH569)"
 - Cubículos de disjuntores do tipo LS11, LS31, LS32: com disjuntor do tipo 3AH6/ "CB-r"
- **) Opcionalmente pode-se selecionar um compartimento de baixa tensão, o que modificará a altura do painel

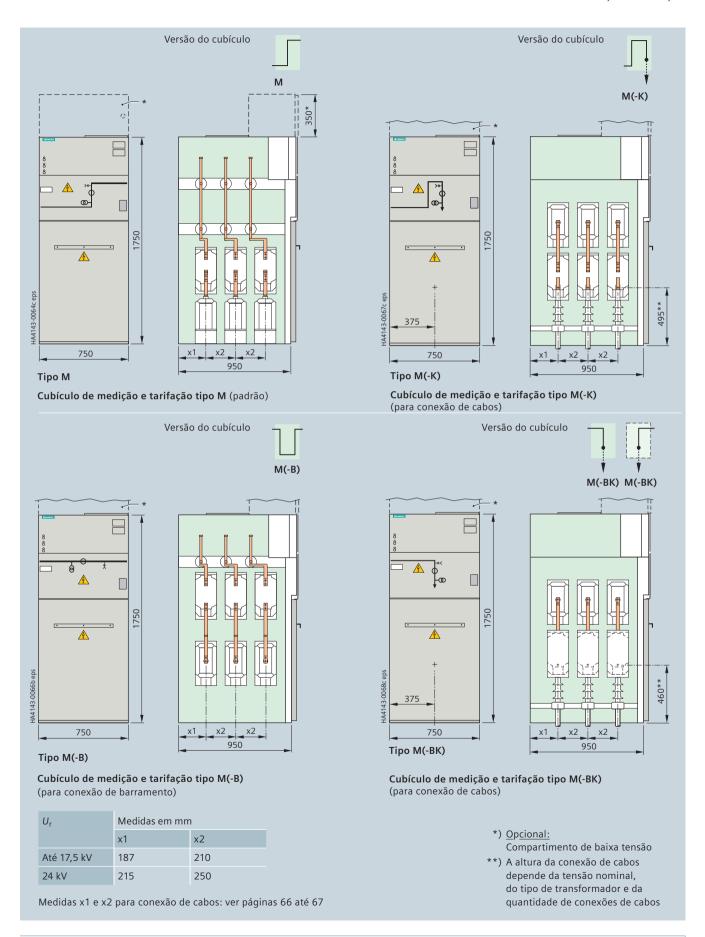
Cubículos de anel, cubículos de transformadores



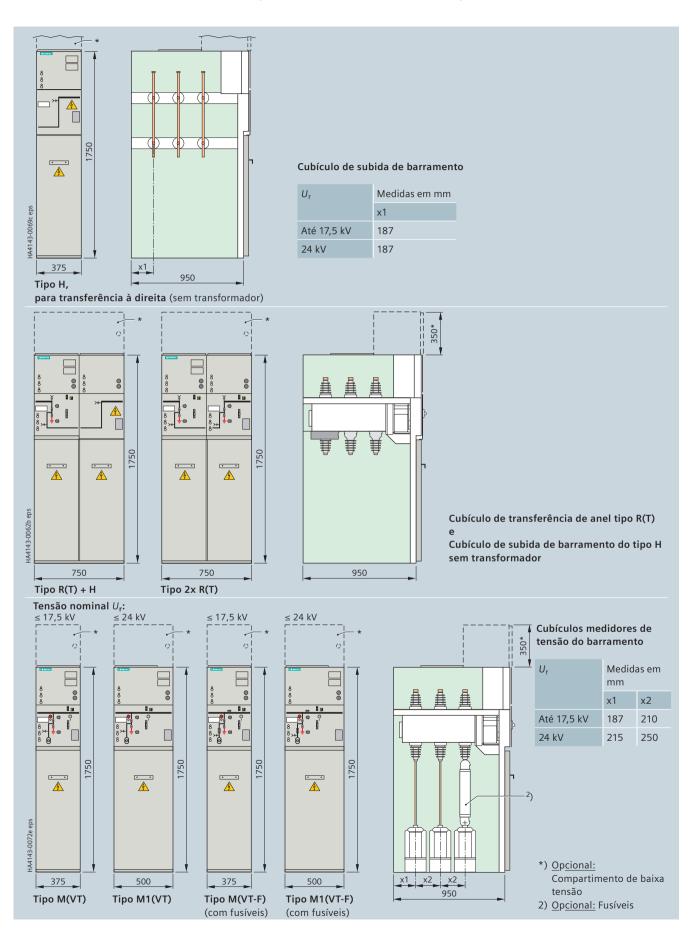


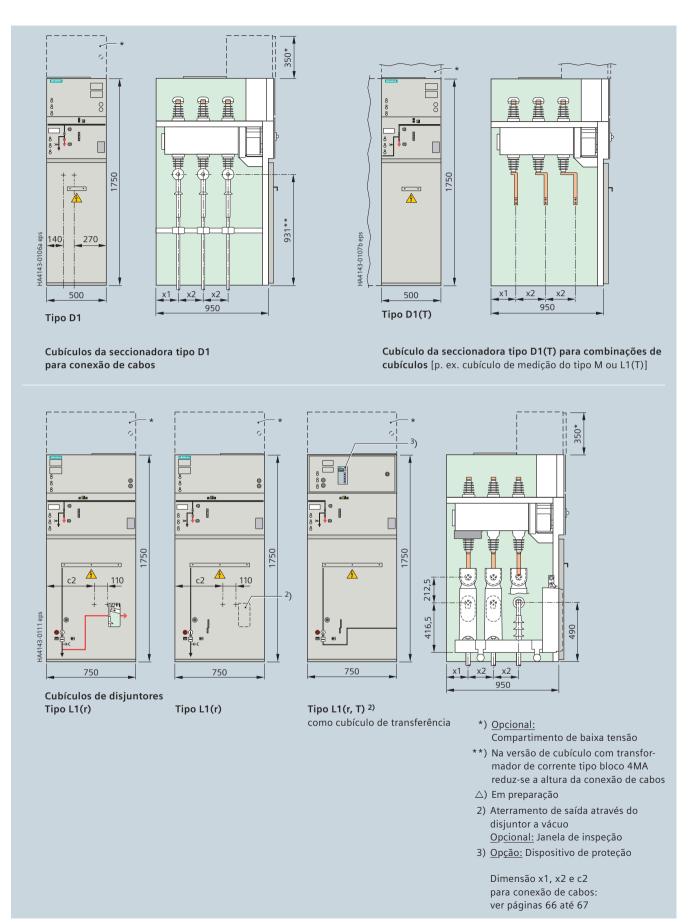
Cubículos de disjuntores





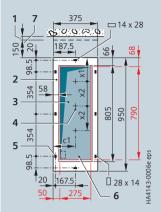
Cubículos de subida de barramento, combinações de cubículos, cubículos de medição da tensão de barramento





Aberturas no piso (medidas em vermelho) e pontos de fixação

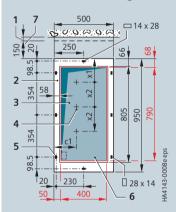
Para cubículo de largura de 375 mm



	Posição dos cabos 1)								
cubículo x1	Medidas em mm								
	x1	x1	x2		c1				
	17,5 kV	24 kV	17,5 kV	24 kV	17,5 kV	24 kV			
R	187	187	210	210	187,5	187,5			
K	187	187	210	210	187,5	187,5			
Т	187	187	210	210	187,5	187,5			

Com conexão de cabos

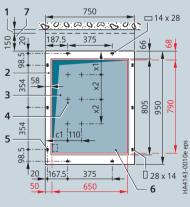
Para cubículo de largura de 500 mm



	Posição dos cabos ¹⁾								
Para tipo de cubículo	Medidas em mm								
	x1	x1	x2		c1				
	17,5 kV	24 kV	17,5 kV	24 kV	17,5 kV	24 kV			
R1, D1	187	187	210	210	187,5	187.5			
K1	187	187	210	210	187,5	187,5			
T1	187	187	210	210	187,5	187,5			
L	187	187	210	210	187,5	187,5			
L com CTs, VTs	187	235	210	230	250	300			

Com conexão de cabos

Para cubículo de largura de 750 mm



	Posição dos cabos ¹⁾								
Para tipo de cubículo	Medidas em mm								
	Quantidade de cabos	x1	x1	x2		c1	c1		
		17,5 kV	24 kV	17,5 kV	24 kV	17,5 kV	24 kV		
	1	187	187	210	210	187.5	187,5		
L1	2	187	187	210	210	172,5	172,5		
L com CTs, VTs	1	187	215	210	250	235	335		
	2	187	215	210	250	235	335		

Com conexão de cabos

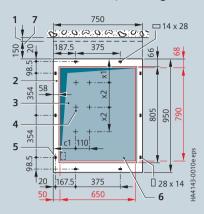
- 1 Distância da parede (ver página 59)
- 2 Quadro de fixação (base) de um cubículo individual ou em bloco
- 3 Abertura no piso para cabos de alta tensão e, onde aplicável, cabos de controle

Atenção:

Conexão dupla de cabos: Dependente do tipo de cubículo e da versão da terminação de vedação, a distância do cabo mede aprox. 110 mm.

- 4 Posição dos cabos condutores para a saída 1)
- 5 Pontos de fixação
- 6 Abertura no piso se necessário para cubículos sem conexão de cabos
- 7 Opcional: Duto de alívio de pressão
- A posição dos cabos no cubículo depende das montagens do cubículo como, p. ex. transformador de corrente e de tensão. Por isso podem variar as medidas x1, x2, c1, c2.

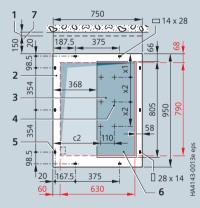
Cubículos de medição: Largura do cubículo 750 mm



	Posição dos cabos ¹⁾								
Para tipo de	Medidas em mm								
cubículo	Quantidade de cabos	x1	x1	x2		c1	c1		
		17,5 kV	24 kV	17,5 kV	24 kV	17,5 kV	24 kV		
M(-K)	1	187	215	210	250	375	375		
M(-BK)	1	187	215	210	250	375	375		

Com conexão de cabos

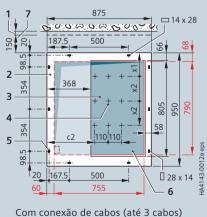
Para tipo de cubículo L1(r) 🗅, largura 750 mm



	Posição dos cabos 1)								
Para tipo de cubículo	Medidas em mm								
	Quantidade de cabos	x1	x1	x2		c2	c2		
		17,5 kV	24 kV	17,5 kV	24 kV	17,5 kV	24 kV		
L1(r)	1	187	235	210	230	390	390		
	2	187	235	210	230	390	390		

Com conexão de cabos

Para tipo de cubículo L2(r) △), largura 875 mm



	Posição dos cabos ¹⁾								
Para tipo de	Medidas em mm								
cubículo	Quantidade de cabos	x1	x1	x2	x2		c2		
		17,5 kV	24 kV	17,5 kV	24 kV	17,5 kV	24 kV		
	1	187	235	210	230	390	390		
L2(r)	2	187	235	210	230	390	390		
	3	187	235	210	230	390	390		

- 1 Distância da parede (ver página 59)
- 2 Quadro de fixação (base) de um cubículo individual ou em bloco
- 3 Abertura no piso para cabos de alta tensão e, onde aplicável, cabos de controle
- 4 Posição dos cabos condutores para a saída 1)

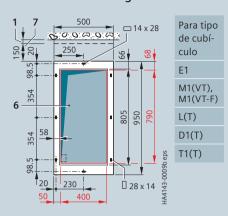
Conexão dupla de cabos: Dependente do tipo de cubículo e da versão da terminação de vedação, a distância do cabo mede aprox. 110 mm.

- 5 Pontos de fixação
- 6 Abertura no piso se necessário para cubículos sem conexão de cabos
- 7 Opcional: Duto de alívio de pressão
- A posição dos cabos no cubículo depende das montagens do cubículo como, p. ex. transformador de corrente e de tensão. Por isso podem variar as medidas x1, x2, c1, c2.
- △) Em preparação

Para cubículo de largura de 375 mm 1 7 375 14 x 28 de cubículo de cubículo R(T) M(VT), M(VT-F) H, E

Sem conexão de cabos

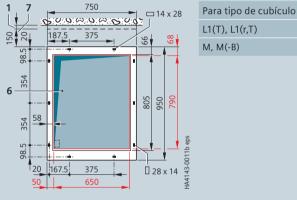
Para cubículo de largura de 500 mm



Sem conexão de cabos

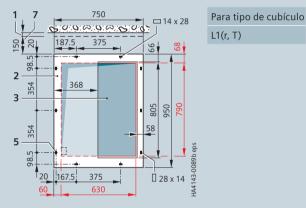
Para cubículo de largura de 750 mm

☐ 28 x 14



Sem conexão de cabos

Para tipo de cubículo L1(r, T), largura de 750 mm



Sem conexão de cabos

- 1 Distância da parede (ver página 59)
- 2 Quadro de fixação (base) de um cubículo individual ou em bloco
- 3 Abertura no piso para cabos de alta tensão e, onde aplicável, cabos de controle

Atenção:

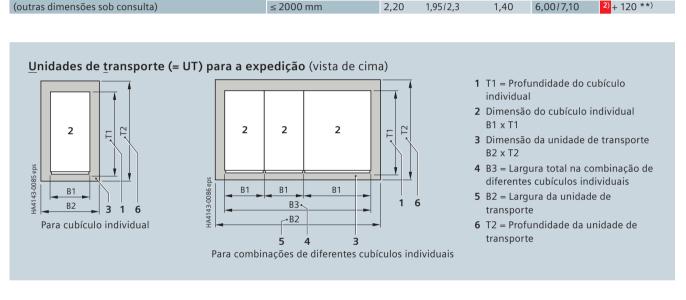
Conexão dupla de cabos: Dependente do tipo de cubículo e da versão da terminação de vedação, a distância do cabo mede aprox. 110 mm.

- 4 Posição dos cabos condutores para a saída 1)
- 5 Pontos de fixação
- 6 Abertura no piso se necessário para cubículos sem conexão de cabos
- 7 Opcional: Duto de alívio de pressão
- A posição dos cabos no cubículo depende das montagens do cubículo como, p. ex. transformador de corrente e de tensão. Por isso podem variar as medidas x1, x2, c1, c2.

Cubículo individual ou as suas combinações	Tipo de cubículo	Cubículo ção de c	ou combina- ubículos	_	- '		indo embalager spressurização,	
para painel padrão		Largura B1 mm			Altura H ^{△)} da "UT" m		Volume m ³ sem / com	Peso bruto 1)4) aprox. kg
			CBT*)/CBT*)		CBT*)/CBT	*)	CBT*)/CBT*)	CBT*)/CBT*)
Transporte de <u>cubículos indivi</u>	duais ○)							
Cubículo de anel	R R1	375 500	160/220 180/240	1,08 1,08	1,95/2,3	1,40	2,95/3,48	220/280 240/300
Cubículo de transferência de anel	R(T)	375	250/310	1,08				310/370
Cubículo de transformadores	T T1	375 500	180/240 200/260	1,08 1,08				240/300 260/320
Cubículo de cabos	K K1	375 500	140/200 150/210	1,08 1,08				200/260 210/270
Cubículo de cabos com chave de aterramento com capacidade de fechamento	K K1	375 500	150/210 170/220	1,08 1,08				210/270 230/330
Cubículo de disjuntores (disjuntor de montagem fixa	L L1	500 750	300/360 340/400	1,08 1,08				360/420 400/460
do tipo "CB-f")	L(T) L1(T)	500 750	300/360 340/400	1,08 1,08				360/420 400/460
Cubículo de disjuntores (disjuntor removível)	L1(r) L2(r)	750 875	350/410 380/440	1,08 1,08				410/470 440/500
Cubículo de seccionadores	D1	500	180/240	1,08				240/300
Cubículo de transferência da chave seccionadora	D1(T)	500	250/310	1,08				310/370
Cubículo de medição	M; M(-K) M(-B); M(-BK)	750 750	270/330 270/330	1,08 1,08				340/390 340/390
Campo de medição	M(KK)	750	270/330	1,08				340/390
Cubículo medidor de tensão do barramento	M(VT) M(VT-F) M1(VT) M1(VT-F)	375 375 500 500	210/270 230/290 240/300 250/310	1,08 1,08 1,08 1,08				270/330 290/350 310/370 330/390
Cubículo de subida do barramento	H H ³⁾	375 375	170/230 280/340	1,08 1,08				230/290 340/400
Cubículo de aterramento de barramentos	Е	375	180/240	1,08	\	.	•	240/300
Combinações de cubículos					1,95/2,3	1,40	2,95/3,48	
Cubículo de seccionamento do barramento (com disjuntor)	L(T) + H	875	470/570	1,08				530/630
Cubículo de seccionamento do barramento (com disjuntor)	L(T) + R(T)	875	500/600	1,08				560/660
Cubículo de seccionamento do barramento (1 chave seccionadora de três posições com carga)	R(T) + H R(T) + H ³⁾	750 750	250/350 350/450	1,08 1,08				310/410 410/510
Cubículo de seccionamento do barramento (2 chaves seccionadoras de três posições com carga)	R(T) + R(T) $R(T) + R(T)^{3}$	750 750	310/410 420/520	1,08 1,08		•		370/470 480/580
Para cubículo individual		Largu- ra do cubículo mm	Peso adicional	por canal (e cubículo ap	rox. kg		
Duto de alívio de pressão na instala-		375	30					
ção encostado na parede/afastado da parede do painel		500	40					
,		750	60					
		875	70					

- *) Compartimento de baixa tensão, 350 mm de altura, peso aprox. 60 kg, dependendo do tipo de cubículo e grau de equipamento, ou opcionalmente 550 mm de altura
- △) Outras alturas "A" da "UT" possíveis (depende do equipamento do tipo de cubículo e do tipo de embalagem)
- O) Conforme as instalações de fornecimento
- 1) O peso líquido e o peso bruto dependem do grau de montagens do cubículo (p. ex. transformador de corrente, mecanismos de operação motorizados) e é por isso são indicados como valor médio.
- 3) Tipos de cubículo com transformadores de corrente e de tensão: Peso conforme transformadores de corrente e de tensão em versão de resina moldada: Aprox. 20 kg (exemplo: 3 transformadores de corrente e 3 de tensão adicionalmente aprox. 120 kg cada cubículo)
- 4) Adicionar o peso adicional do canal de despressurização. (Conforme os valores na tabela)

	Cubículo individual Tipo de ou as suas combinações cubículo oara painel padrão				<u>U</u> nidade de <u>t</u> ransporte "UT" (incluindo embalagem) para cubícu- los padrão (sem / com canal de despressurização, <u>opcional</u>)				
			Largura B1 mm	Peso líquido ¹⁾ aprox. kg	Largura B2 m	Altura H ^{△)} da "UT" m	Pro- fund. T2	Volume m ³	Peso bruto ¹⁾ aprox. kg
				sem / com CBT*) / CBT*)		sem / com CBT*) / CBT*)	m	sem / com CBT*) / CBT*)	sem / com CBT*) / CBT*)
	Dimensões de transporte para coi	nbinações	de dife	rentes cubíc	ulos ind	dividuais O)			
	Unidade de transporte: – Padrão: Como cubículos individuais dispo	stos lado a	Largura máx. da unida- de de painel "B3"		B2		T2		
	lado e não fixos entre si por parafusos		Sob consulta		0,70	1,95/2,3	1,40	1,91/2,25	
	– <u>Opcional:</u> Como unidade de transporte m	ulticubículo,	≤ 875 mm		1,08	1,95/2,3	1,40	2,95/3,48	2) + 70 **)
	painéis montados		≤ 1000 n	nm ***)	1,20	1,95/2,3	1,40	3,28/3,86	2) + 80 **)
	Embalagem padrão para:		≤ 1500 r	nm	1,78	1,95/2,3	1,40	4,64/5,47	2) + 100 **)
	– Caminhão – Frete marítimo, frete aéreo		≤ 2125 mm		2,33	1,95/2,3	1,40	6,36/7,50	²⁾ + 120 **)
	Embalagem para container, padrão		≤ 875 n	nm	1,10	1,95/2,3	1,40	3,00/3,50	+ 80 **)
	/ · · · · · ~ · · · · · · · · · · · · ·		2000		2 20	1 0 5 1 2 2	1 10	6 00 17 40	2) 420 44)



- *) Compartimento de baixa tensão, 350 mm de altura, peso aprox. 60 kg, dependendo do tipo de cubículo e grau de equipamento, ou opcionalmente 550 mm de altura
- **) Peso de embalagem
- ***) A pedido: largura máx. do campo "B3" < 1125 mm (p. ex. para 3 x 375 mm)
- \triangle) Outras alturas "A" da "UT" possíveis (depende do equipamento do tipo de cubículo e do tipo de embalagem)
- O) Conforme as instalações de fornecimento

- O peso líquido e o peso bruto dependem do grau de montagens do cubículo (p. ex. transformador de corrente, mecanismos de opera ção motorizados) e é por isso são indicados como valor médio.
- 2) Soma dos pesos líquidos dos cubículos individuais

Tipos de embalagem (exemplos)

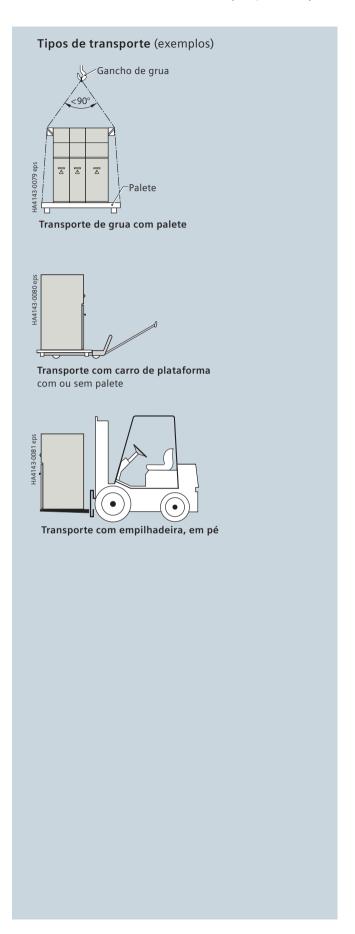
Tamanho e peso das unidades de transporte ver página 69.

Lugar de destino e meio de transporte	Exemplos para a embalagem ^{O)}
China / Europa por via ferroviária e caminhão	Versão: aberto Painel envolto com filme protetor PE, com fundo de madeira
Via marítima com o navio	Versão: Caixa naval (padrão) Filme protetor PE lacrado, com caixa de madeira fechada, com bolsa de agente dessecante
	Versão: aberto para container Painel envolto com filme protetor PE, com fundo de madeira
Via marítima via frete aéreo	Versão: Aberto Painel envolto com filme protetor PE, com fundo de madeira e armação de lata ou cartão

Transporte

O painel SIMOSEC é todo entregue em unidades de transporte. Observe o seguinte:

- Recursos de transporte na obra
- Dimensões e pesos de transporte
- Tamanho da abertura das portas da edificação
- Painéis com compartimento de baixa tensão: Observe outras dimensões e pesos de transporte.



Normas

Normas, especificações, diretrizes

Normas

Os painéis SIMOSEC atendem às normas relevantes e especificações aplicáveis no momento da execução dos ensaios de tipo. Em conformidade com o acordo de harmonização assinado pelos países da Comunidade Europeia, suas especificações nacionais atendem à norma IEC.

Panorama das normas (Versão de fevereiro de 2017)

		Norma IEC	Norma VDE	Norma EN	Padrão GB
Painel	SIMOSEC	IEC 62271-1	VDE 0671-1	EN 62271-1	GB/T 11022
		IEC 62271-200	VDE 0671-200	EN 62271-200	GB 3906
Dispositivos	Disjuntor	IEC 62271-100	VDE 0671-100	EN 62271-100	GB 1984
	Chave seccionadora e de aterramento	IEC 62271-102	VDE 0671-102	EN 62271-102	GB 1985
	Chave seccionadora com carga	IEC 62271-103	VDE 0671-103 *)	EN 62271-103 *)	GB 3804
	Combinação de chave seccionadora com carga e fusível	IEC 62271-105	VDE 0671-105	EN 62271-105	GB 16926
	Fusíveis HV HRC	IEC 60282-1	VDE 0670-4	EN 60282-1	GB15166.2
	Sistemas de ensaio de tensão Sistemas de indicação de tensão	IEC 61243-5 IEC 62271-206	VDE 0682-415 VDE 0671-206	EN 61243-5 EN 62271-206	DL/T 538-2006 (de acordo com a norma IEC 61958-2008, semelhante à norma chinesa)
Classe de	Código IP	IEC 60529	VDE 0470-1	EN 60529	GB 4208
proteção	Código IK	IEC 62262	VDE 0470-100	EN 50102	
Isolamento	-	IEC 60071	VDE 0111	EN 60071	GB/T 311.2
Transforma- dores	Transformador de medição: Requisitos gerais	IEC 61869-1	VDE 0414-9-1	EN 61869-1	
	Transformador de corrente	IEC 61869-2	VDE 0414-9-2	EN 61869-2	GB 1208
	Transformador de tensão	IEC 61869-3	VDE 0414-9-3	EN 61869-3	GB 1207
Construção de conjuntos de manobras de alta volta- gem	Estipulações gerais Ligação à terra de conjuntos de manobras de alta voltagem	IEC 61936-1 -	VDE 0101-1 VDE 0101-2	EN 61936-1 EN 50522	-
Gás de isolamento SF ₆	Especificações para o Hexafluoreto de enxofre (SF ₆)	IEC 60376	VDE 0373-1	EN 60376	-

Tipo de local de serviço

Os painéis SIMOSEC são cubículos de uso interno de acordo com a norma IEC 61936 (Power Installations exceeding AC 1 kV) e a norma VDE 0101 aplicáveis:

- A parte externa dos locais de operação de equipamentos elétricos com travas, não deve estar acessível ao público em geral. Os fechamentos dos painéis podem ser removidos somente com o uso de ferramentas.
- Em locais de operação fechados eletricamente. O local de operação de equipamentos elétricos com travas é um local externo ou interno reservado exclusivamente para abrigar equipamentos elétricos e é mantido trancado. O acesso é limitado apenas a especialistas da área de engenharia elétrica, a pessoas que tenham recebido devido treinamento na área de engenharia elétrica e a leigos acompanhados por especialistas ou pessoas com treinamento na área de engenharia elétrica.

^{*)} Até agora: VDE 0670-301, EN 60265-1, IEC 60265-1

Capacidade de isolamento

- A capacidade de isolamento é verificada submetendo-se o painel a ensaios feitos com valores nominais de tensão suportável de curta duração a frequência industrial e de tensão suportável de impulso atmosférico, de acordo com as normas IEC 62271-1/VDE 0671-1 e GB 11022 (ver "Tabela Capacidade de isolamento").
- Os valores nominais referem-se a valores obtidos no nível do mar e em condições atmosféricas normais (1013 hPa, 20 °C, 11 g/m³ de umidade de acordo com as normas IEC 60071 e VDE 0111).
- A capacidade de isolamento é reduzida proporcionalmente ao aumento da altitude. Para locais com altitude acima de 1000 m (acima do nível do mar) as normas não fornecem qualquer diretriz para a classificação de isolamento. Ao contrário, aplicam-se regulamentos especiais a estas altitudes.
- · Altitude do local
- Á medida que a altitude aumenta, a capacidade de isolamento do ar diminui devido à redução da densidade atmosférica. Esta redução é permitida até a altitude de 1000 m, conforme a IEC e VDE.
- Para locais cuja altitude seja maior que 1000 m, deve ser levado em consideração um nível maior de isolamento. Isso resulta da multiplicação da média do nível de isolamento de 0 a 1000 m pelo fator de correção de altitude K_a.

Tabela Capacidade de isolamento

•							
Tensão nominal	kV	7,2	1	2	15	17,5	24
(valor efetivo)							
Tensão suportável nominal de curta duração a frequência industrial (valor efetivo)							
– Ao longo das distâncias		23	32	48 *)	39	45	60
de isolamento	kV						
– Entre fases e contra terra	kV	20	28	42 *)	36	38	50

Tensão suportável nominal de impulso atmosférico (valor de pico)

– Ao longo das distâncias	70	85	105	110	145	
de isolamento kV						
– Entre fases e contra terra kV	60	75	95	95	125	

Capacidade de carga

- A corrente operacional nominal se refere conforme as normas IEC 62271-200 e/ou IEC 62271-1, VDE 0671-200 e/ou VDE 0671-1 às seguintes temperaturas ambiente:
- Valor máximo da média de 24 horas é de + 35 °C
- − Valor máximo + 40 °C
- A capacidade de carga dos cubículos e dos barramentos depende da temperatura ambiente fora do invólucro.

Classificação de arco interno

- Os ensaios para verificar a classificação do arco interno devem ter como objetivo assegurar a proteção do pessoal de serviço
- Execução dos ensaios de arco interno conforme a IEC 62271-200 e/ou VDE 0671-200
- Definição dos critérios:
- Critério 1

Portas e coberturas permanecem fechadas, deformações limitadas são aceitas

- Critério 2

Nenhuma ruptura no invólucro, nenhuma peça ejetada com peso superior a 60 q

*) Valor de acorco com a norma GB

- Critério 3

Nenhum furo nos lados acessíveis até uma altura de 2 m

- Critério 4

Nenhuma inflamação dos indicadores através de gases quentes

- Critério 5

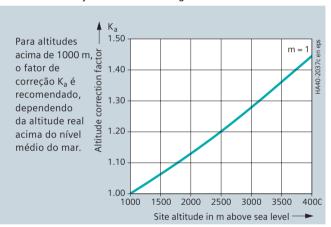
O aterramento do invólucro não perde a sua eficiência.

Resistência ao arco interno (opcional)

Nos painéis SIMOSEC, a ocorrência de falhas internas (arco interno) é mais baixa do que nos tipos de painéis anteriores com o mesmo formato:

- Emprego de invólucros metálicos para conjunto de manobra isolados a gás
- Emprego de dispositivos de manobra em invólucro metálico
- É praticamente impossível acontecerem manobras incorretas devido à disposição lógica dos elementos do mecanismo de operação e ao emprego de sistemas lógicos de intertrayamento
- Aterramento do alimentador à prova de curto-circuito por meio do interruptor de três posições (chave de aterramento com capacidade de estabelecimento) ou do disjuntor.

Fator de correção de altitude Ka



Tensão suportável de curta duração a frequência industrial para altitudes > 1000 m a ser selecionada

 \geq Tensão suportada atribuída de curta duração a frequência industrial até \leq 1000 m \cdot Ka

Tensão suportável nominal de impulso atmosférico para altitudes > 1000 m

 \geq Tensão suportável nominal de impulso atmosférico até \leq 1000 m \cdot K_a

Exemplo 1:

3000 m de altitude acima do nível do mar

17,5 kV de tensão nominal do painel

95 kV de tensão suportável de impulso atmosférico

Tensão nominal suportável de impulso atmosférico a ser selecionada 95 kV \cdot 1,28 = 122 kV

Resultado:

De acordo com a tabela acima, deve ser selecionado um painel para tensão nominal de 24 kV com tensão suportável nominal de impulso atmosférico de 125 kV.

Exemplo 2:

2750 m de altitude acima do nível do mar

7,2 kV de tensão nominal do painel

60 kV de tensão suportável de impulso atmosférico

Tensão nominal suportável de impulso atmosférico a ser selecionada $60 \text{ kV} \cdot 1,25 = 75 \text{ kV}$

<u>Resultado:</u>

De acordo com a tabela acima, deve ser selecionado um painel para tensão nominal de 12 kV com tensão suportável nominal de impulso atmosférico de 75 kV.

Normas

Normas, especificações, diretrizes

Teste de cabos

- Para saídas de disjuntor e de chave seccionadora com carga
- · Teste com corrente contínua

Antes do teste:

Remova ou desconecte qualquer transformador de tensão da conexão de cabos do painel SIMOSEC

- Durante os testes de cabos, os painéis SIMOSEC, p. ex. em tensões nominais de atés 17,5 kV, podem ser submetidos a uma tensão máx. de teste CC de 38 kV de acordo com a norma VDE. A tensão no barramento deve ser 17,5 kV neste caso.
- Durante os testes de cabos, os painéis SIMOSEC, p. ex. em tensões nominais de atés 24 kV, podem ser submetidos a uma tensão máx. de teste CC de 72 kV ou, de acordo com a norma VDE, CC 70 kV durante 15 min. A tensão no barramento deve ser 24 kV neste caso.
- Para testes de cabos devem ser observados:
- as instruções de instalação e operação do painel
- as normas IEC 62271-200/VDE 0671-200 Seção 5.105 *)
- as informações de terminações de vedação do cabo que dependem do fabricante
- A versão do cabo (p. ex. cabos impregnados por massa e isolados por papel, cabos de PVC ou cabos de XLPE).

Tensões de teste:

Tensão nominal	U ₀ / U (U _m)	Tensão de teste máx. aplicada ao cabo					
		VLF ¹⁾ , 0,1 Hz	segundo IEC	VDE 0278			
		3 xU ₀ U _{LF}	U =	6 x <i>U</i> ₀ , 15 min max. <i>U</i> =			
$U_{\rm r}$ (kV)	(kV)	CA (kV)	CC (kV)	CC (kV)			
12	6/10 (12)	19	24	38 ²⁾			
24	12/20 (24)	38	48	70			

Condições climáticas e ambientais

Os painéis SIMOSEC devem ser usados, ficando sujeitos a possíveis medidas adicionais, como aquecedores de cubículos ou tampas no chão, sob as seguintes condições ambientais:

- Condições ambientais
- Materiais estranhos naturais
- Poluentes quimicamente ativos
- Pequenos animais
- Condições climáticas
 As condições climáticas são definidas de acordo com
 a IEC 60721-3-3.

Os painéis SIMOSEC não são sensíveis ao clima e às condições ambientais, de acordo com os seguintes aspectos:

- Sem isolamento transversal entre as fases
- Invólucro metálico dos dispositivos de operação (p. ex. chave de três posições) em tanque de aço inoxidável hermeticamente soldado, preenchido com gás
- Os pontos de rolamento dentro do mecanismo de operação são dry-type
- Peças essenciais do mecanismo de operação feitas de materiais à prova de corrosão
- Uso de transformadores de corrente trifásicos insensíveis ao clima.

Reciclagem

O painel pode ser reciclado, preservando o meio ambiente, com base nas normas jurídicas existentes. Dispositivos auxiliares como, por exemplo o indicador de curto-circuito, devem ser reciclados como sucata eletrônica. As baterias existentes devem recicladas corretamente. O gás isolante ${\sf SF}_6$ deve ser evacuado corretamente como material reciclável e reciclado (${\sf SF}_6$ não pode ser propagado no meio ambiente).

Cor do painel

Frente do cubículo

Norma da Siemens (SN) 47 030 G1, cor nº 700/light basic (semelhante a RAL 7047/cinza).

Paredes finais:

Padrão: Aço (sendzimir galvanizado)

Opcional: pintado, cor de acordo com a frente do cubículo.

Termos

"Chaves de aterramento com capacidade de fechamento" são chaves de aterramento com capacidade de estabelecimento em curto-circuito de acordo com as normas

- IEC 62271-102 e
- VDE 0671-102.

ΡМ

Separação metálica de acordo com a norma IEC 62271-200 (3.109.1). Separações metálicas entre compartimentos abertos, acessíveis e partes vivas.

O painel SIMOSEC é adequado para a aplicação em ambiente interior sob condições de operação normais, como definido pela norma IEC 62271-1.

^{*)} Normas, ver página 72

¹⁾ VLF = frequência muito baixa

²⁾ Referenciado a: U_0/U ($U_m = 6.35/11$ (12) kV)

Proteção contra corpos estranhos, contra o contato direto e contra a água

Os painéis SIMOSEC atendem às normas *)

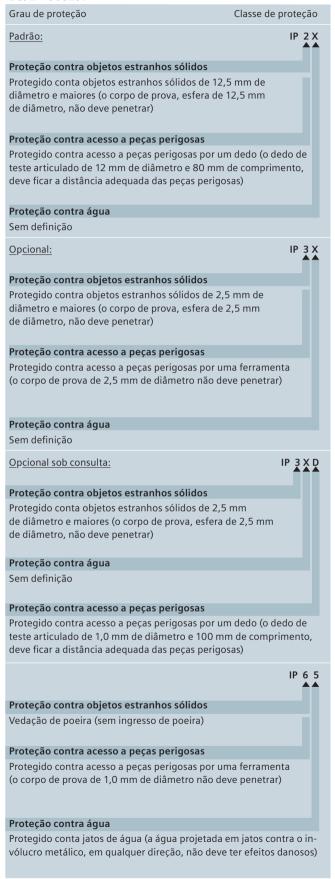
IEC 62271-1	EN 62 271-1	VDE 0671-1
IEC 62271-200	EN 62 271-200	VDE 0671-200
IEC 60529	EN 60 529	VDE 0470-1
IEC 62262	EN 50 102	VDE 0470-100

Os seguintes tipos de proteção (para explicações, ver tabela ao lado):

Classe de proteção "IP"	Grau de proteção
IP2X (padrão)	para o compartimento do painel
IP3X (opcional)	para o invólucro do painel (opcional)
IP3XD (opcional sob consulta)	para compartimento do painel (sob consulta)
IP65	para peças do circuito primário sob alta tensão dos depósitos dos dispositivos de manobras
Tipo de proteção IK	Grau de proteção
IK 07	do invólucro do painel

Para os equipamentos secundários dentro da porta de baixa tensão, são válidas as especificações do tipo de proteção IP definidas para o invólucro do painel.

IEC/EN 60529:



^{*)} Normas, ver página 72

Publicado pela Siemens AG 2017

Energy Management Medium Voltage & Systems Mozartstraße 31 C 91052 Erlangen, Alemanha

Para mais informações, contate nosso centro de atendimento ao cliente:

Telefone: +49 180 524 70 00 Fax: +49 180 524 24 71

E-Mail: support.energy@siemens.com siemens.com/medium-voltage-switchgear

N° de artigo EMMS-K1441-A431-A7-7900 Impresso na Alemanha Dispo 40401 PU 001028 KG 02.17 1.0

Sujeito a alteração e correção de erros. A informação prestada neste documento contém apenas descrições e/ou caraterísticas de desempenho gerais que poderão não refletir especificamente aquelas descritas, ou que poderão sofrer modificações no decurso do posterior desenvolvimento dos produtos. As caraterísticas de desempenho exigidas apenas são vinculativas onde tiverem sido expressamente acordadas no contrato celebrado.

SIMOSEC é uma marca registrada da Siemens AG. Não é permitida nenhuma utilização não autorizada. Todas as outras denominações neste catálogo podem ser marcas cuja utilização por terceiros, para os seus próprios fins, possa violar os direitos de propriedade.



