



Cubículos de média tensão isolados a Ar Tipo SIMOPRIME Até 17,5 kV

Cubículos de Média Tensão

Answers for energy

SIEMENS

Benefícios ao Cliente

- Salva vidas
- Traz tranquilidade
- Aumenta a produtividade
- Economiza dinheiro



Os cubículos de média tensão SIMOPRIME são modulares para instalações internas e abrigadas, e com ensaios de tipo segundo as normas IEC 62271-200 e VDE 0671-200.

Categoria de perda de continuidade de serviço: LSC 2B

Classe de divisão: PM

Classificação de arco interno: IAC A FLR
 $I_{sc} < 40 \text{ kA}$

Duração do arco: 1 ou 0.1 s

SIMOPRIME

Cubículo SIMOPRIME

Valores máximos 17.5 kV / 40 kA / 3600 A

Aplicações típicas

Os cubículos de média tensão SIMOPRIME podem ser aplicados em subestações de transformação e de manobra.

Aplicação: Sistemas de Transmissão, Distribuição e Geração de Energia

- Empresas de Energia
- Usinas geradoras

Aplicação: Indústrias

- Centrais elétricas
- Cimento
- Automobilística
- Siderúrgicas
- Laminação
- Mineração
- Têxtil e alimentícia
- Química
- Óleo mineral
- Instalações de oleoduto
- Instalações em alto mar
- Eletroquímicas
- Petroquímicas
- Construção naval
- Centrais a diesel
- Grupos geradores de energia
- Eletrificação ferroviária

Aplicação Pg

Benefícios ao Cliente 2
Aplicações Típicas 2

Dados Técnicos Pg

Características técnicas e Corte transversal 3
Classificação, Dimensões e Planta do local 4

Escopo de Produtos Pg

Cubículos 5 / 6

Desenho Pg

Compartimentos, intertravamentos e serviços 7

Normas Pg

Prescrições, disposições, diretrizes 8 / 9



The products and systems described in this catalog are manufactured and sold according to a certified quality and environmental management system (acc. to ISO 9001 and ISO 14001).

Siemens Ltda. 2009

Dados Técnicos Características Técnicas, Corte Transversal

Dados Elétricos (Valores Máximos) do SIMOPRIME

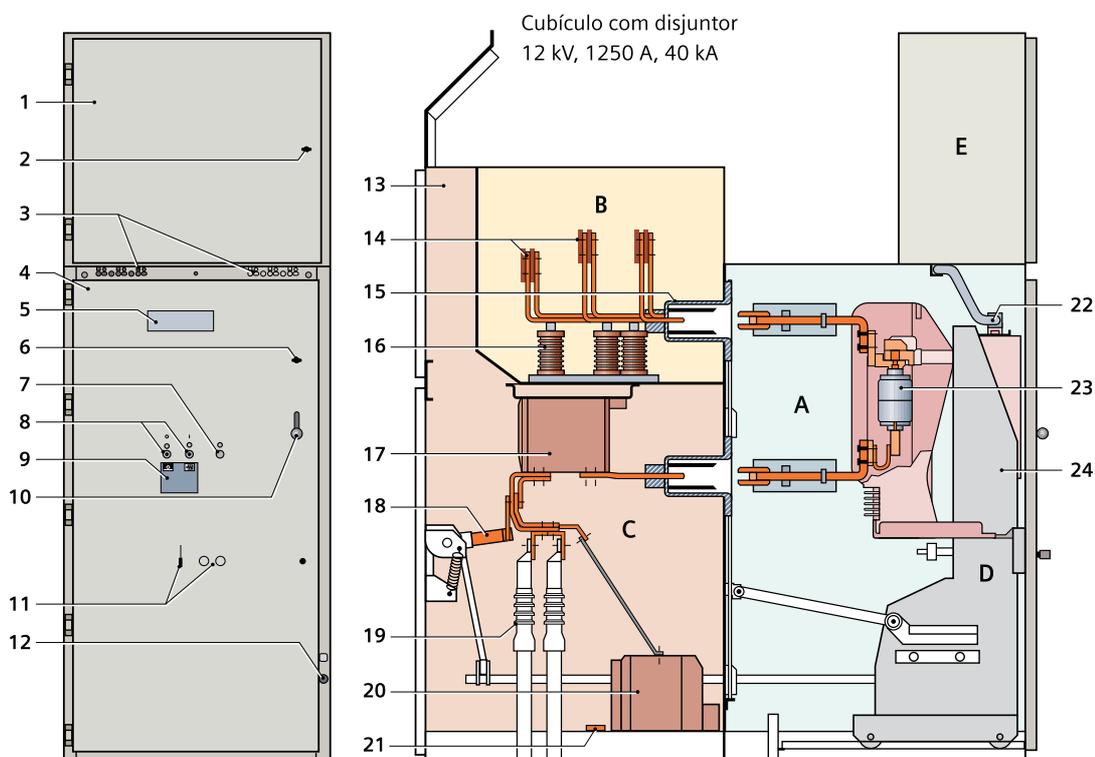
Grandezas nominais	Valores nominais (max.)			
Tensão	7.2 kV	12 kV	15 kV	17.5 kV
Frequência	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz
Tensão suportável de curta duração a frequência industrial	20 kV ¹⁾	28 kV ¹⁾	35 kV	38 kV
Tensão suportável de impulso atmosférico	60 kV	75 kV ³⁾	95 kV	95 kV
Corrente suportável de curta duração 3 s	40 kA	40 kA	40 kA	40 kA
Corrente suportável de pico a 50/60 Hz	100/104 kA	100/104 kA	100/104 kA	100/104 kA
Corrente de interrupção de curto circuito	40 kA	40 kA	40 kA	40 kA
Corrente de estabelecimento de curto circuito	100/104 kA	100/104 kA	100/104 kA	100/104 kA
Corrente de serviço nas barras	3600 A	3600 A	3600 A	3600 A
Corrente de serviço nas derivações				
- Com disjuntor	3600 A	3600 A	3600 A	3600 A
- Com contator a vácuo	400 A ²⁾	400 A ²⁾		

1) Opcional: valores em acordo com padrão GOST. 2) Depende da corrente nominal dos fusíveis utilizados. 3) 60 kV para contator a vácuo

Legenda

- 1) Porta do compartimento de baixa tensão
- 2) Abertura para bloquear ou desbloquear a porta do compartimento de baixa tensão
- 3) Opção: sistema de detecção de tensão capacitiva para a derivação e barras
- 4) Porta de média tensão do equipamento de manobra
- 5) Janela de inspeção para observar o carro do equipamento de manobra
- 6) Abertura para bloquear ou desbloquear a porta de média tensão
- 7) Abertura para carregar manualmente a mola de fechamento do disjuntor
- 8) Orifício de acesso para comando manual (abertura/fechamento) do disjuntor
- 9) Janela para leitura dos indicadores
- 10) Trava da porta
- 11) Abertura para manobrar o carro do equipamento de manobra.
- 12) Abertura para manobrar a faca-terra
- 13) Canal do alívio de pressão
- 14) Barras
- 15) Bucha de passagem
- 16) Isoladores de suporte
- 17) Transformadores de corrente tipo bloco
- 18) **Opção:** Faca-terra com capacidade de estabelecimento em curto-circuito
- 19) Terminais de cabo
- 20) **Opção:** Transformadores de potencial
- 21) Barra de aterramento

Estrutura básica do painel (exemplo)



- A) Compartimento do equipamento de manobra
- B) Compartimento de barras
- C) Compartimento de conexão
- D) Carro do disjuntor a vácuo
- E) Compartimento de baixa tensão

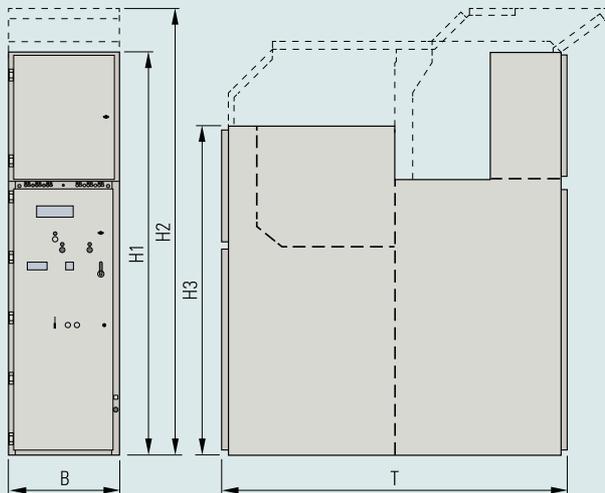
- 22) Conector de baixa tensão tipo tomada de 64 pinos
- 23) Disjuntor a vácuo
- 24) Carro do equipamento de manobra

Dados Construtivos Classificação, Dimensões e Planta do Local

Classificação dos cubículos SIMOPRIME segundo a norma IEC 62271-200

Classificação de Arco Interno			Construção e Desenho	
Classe		IAC	Classe de Divisão	PM (Partição Metálica)
Acessibilidade			Categoria de perda de continuidade de serviço	LSC2B (metal-clad)
- Frontal		tipo A	Acessibilidade dos compartimentos (padrão)	
- Traseira		tipo A	Compartimento de barras	Baseado em ferramentas
- Lateral		tipo A	Compartimento de equip. de manobras	Controlado por intertravamentos
Corrente de ensaio	kA	25/31.5/40	Compartimento de baixa tensão	Baseado em ferramentas
Duração do ensaio	s	0.1/1.0	Compartimento de conexão	
			Conexão frontal	Controlado por intertravamentos e baseado em ferramentas
			Conexão traseira	Baseados em ferramentas

Dimensões



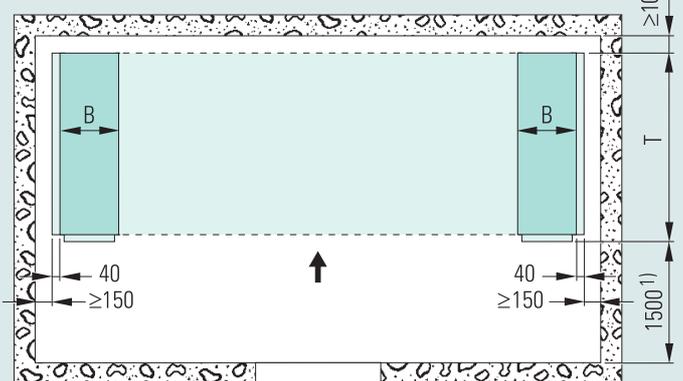
Todos os tipos de cubículos (Dimensões em mm)

Largura B		até 31.5 kA	40 kA	
		Cubículo com disjuntor ≤ 1000 A, 1250 A, 2500 A, 3150 A, 3600 A	600 800	800 800
	Cubículo com contator	435 ²⁾ / 600	435 ²⁾	
	Cubículo com carro link ≤ 1000 A, 1250 A, 2500 A, 3150 A, 3600 A	600 800	800 800	
	Cubículo seccionador de barra / disjuntor ≤ 1000 A, 1250 A, 2500 A, 3150 A, 3600 A	600 800	800 800	
	Cubículo seccionador de barra / subida de barras ≤ 2500 A 3150 A, 3600 A	600 800	800 800	
	Cubículo de medição	600	800	
Altura	H1	Com compartimento da baixa tensão padrão e IAC 0.1s	2253	2253
	H2	Com compartimento de baixa tensão padrão e IAC 1.0s	2425	2460
	H3	-	1780	1780
Profundidade T	Padrão	1860	1860	

2) disponível a partir de 2009

Planejamento da Sala (altura ≥ 2800)

Conexão Frontal



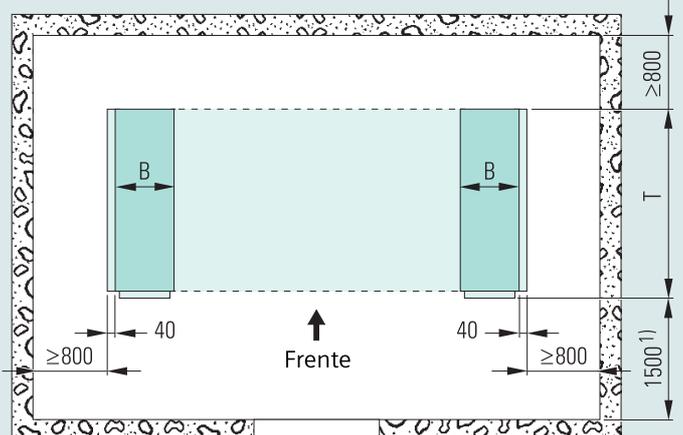
Montagem em fila única (vista superior)

Para dimensões B (largura) e T (Profundidade) veja tabela nesta página

1) Largura do corredor

Versões ≤ 31.5 kA e ≤ 3150 A ≥ 1500 mm
 Versões 40 kA ou 3600 A ≥ 1700 mm
 Para substituição de cubículos ≥ 2000 mm

Conexão Traseira



Montagem em fila única (vista superior)

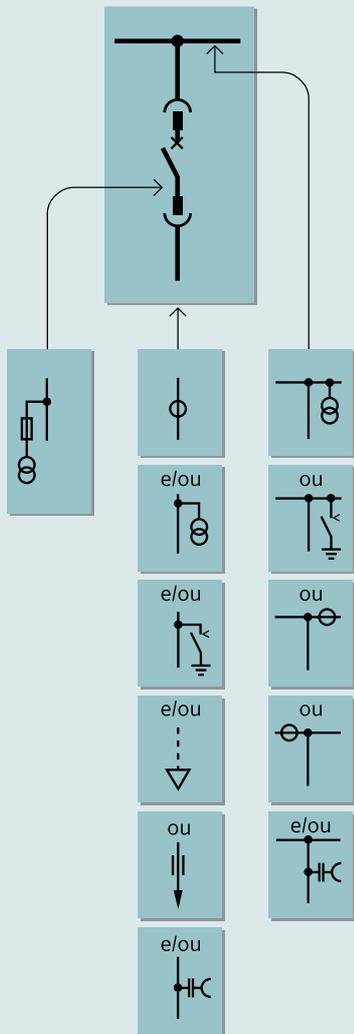
Para dimensões B (largura) e T (Profundidade) veja tabela nesta página

1) Largura do corredor

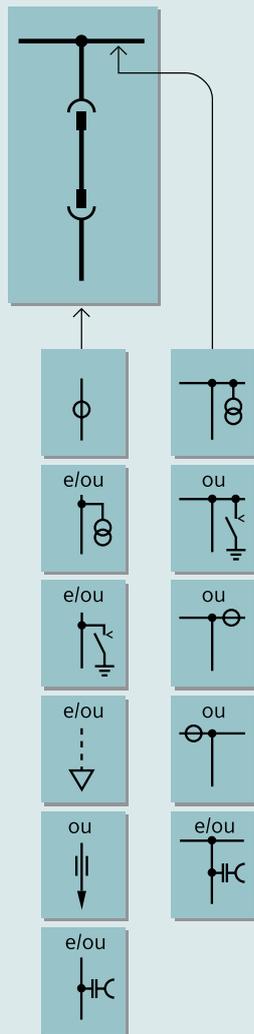
Versões ≤ 31.5 kA e ≤ 3150 A ≥ 1500 mm
 Versões 40 kA ou 3600 A ≥ 1700 mm
 Para substituição de cubículos ≥ 2000 mm

Escopo de Produtos Cubículos

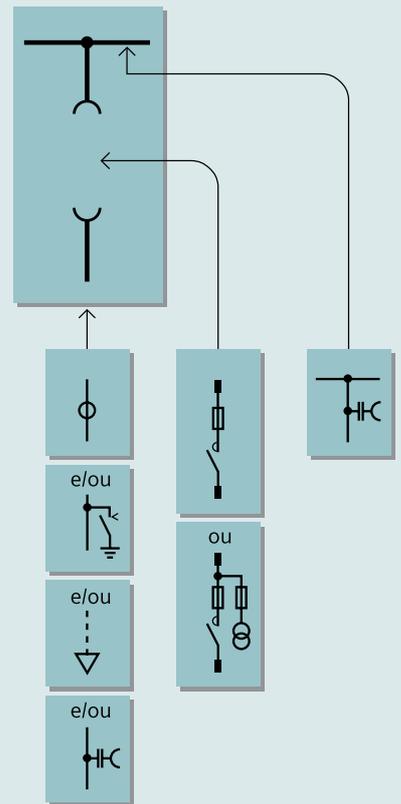
Cubículo com Disjuntor



Cubículo de desconexão



Cubículo com contador a vácuo



Componentes

	Transformador de corrente
	Transformador de potencial sem fusíveis primários
	Transformador de corrente no barramento
	Transformador de potencial com fusíveis primários
	Sistema de detecção de tensão capacitiva

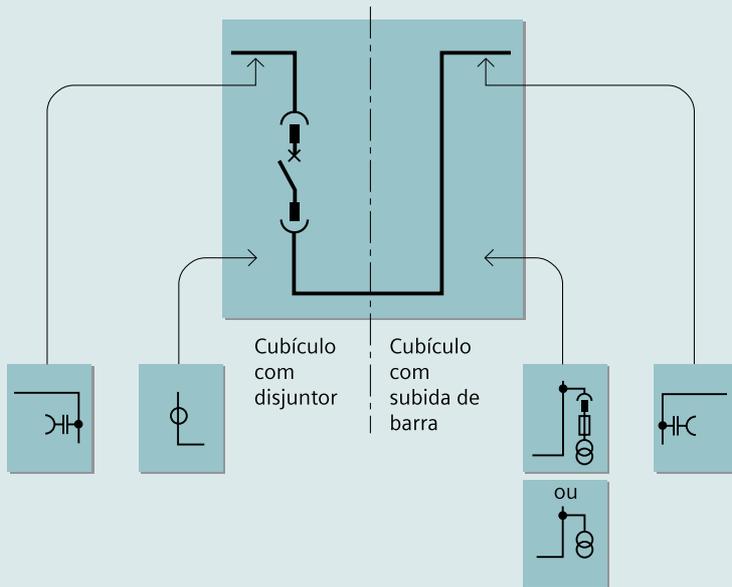
	Contador a vácuo com fusíveis
	Contador a vácuo com transformador de controle e fusíveis
	Faca-terra com capacidade de estabelecimento
	Terminais de cabos ¹⁾ máx. 4 x 500 mm ² por fase

	Conexão de barras
	Disjuntor a vácuo
	Carro Link
	Fusíveis

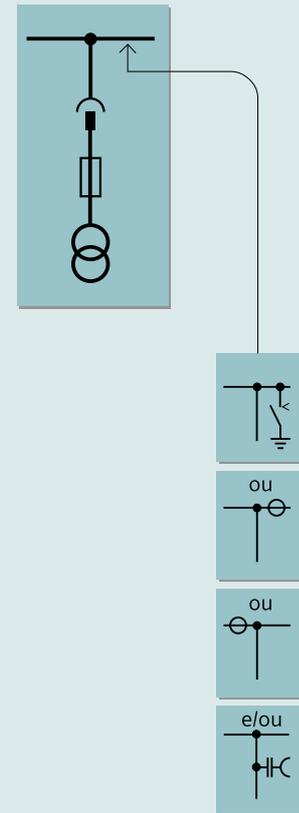
¹⁾ Os dados se referem a terminais de cabos convencionais unipolares.

Escopo de Produtos Cubículos

Cubículo de acoplamento ¹⁾



Cubículo de medição



Componentes

	Transformador de corrente		Sistema de detecção de tensão capacitiva		Transformador de potencial com fusíveis no primário em gaveta extraível
	Transformador de potencial sem fusíveis primários		Faca-terra com capacidade de estabelecimento		
	Transformador de corrente no barramento		Disjuntor a vácuo		

1) O disjuntor pode estar à direita ou à esquerda da subida de barras.

Normas Normas, Especificações, Diretrizes

O painel está de acordo com as normas e especificações vigentes no momento dos ensaios de tipo.

Conforme acordo de harmonização firmado entre os países da comunidade europeia, as especificações nacionais deste produto conformam-se aos padrões IEC e ABNT.

Resumo das Normas (março de 2008)		Norma IEC	Norma VDE	Norma ABNT
Cubículo	SIMOPRIME	IEC 62271-1	VDE 0671-1	NBR IEC 60 694
		IEC 62271-200	VDE 0671-200	NBR IEC 62 271-200
Equipamentos	Disjuntor	IEC 62271-100	VDE 0671-100	NBR IEC 62 271-100
	Contator a vácuo	IEC 60470	VDE 0670-501	-
	Seccionador e seccionadora de aterramento	IEC 62271-102	VDE 0671-102	NBR IEC 62 271-102
	Fusíveis de alta tensão	IEC 60282	VDE 0670-4	-
	Sistema de detecção de tensão	IEC 61243-5	VDE 0682-415	-
Grau de Proteção	-	IEC 60529	VDE 0470-1	NBR IEC 60 5 29
Isolamento	-	IEC 60071	VDE 0111	NBR 6939
Transformadores	Transformador de tensão	IEC 60044-2	VDE 0414-2	NBR 6856
	Transformador de corrente	IEC 60044-1	VDE 0414-1	NBR 6855
Instalação	-	IEC 61936-1	VDE 0101	NBR 14 039

Classes de local de serviço

O painel SIMOPRIME é para instalação interna e abrigada segundo as normas IEC 61936 (Power Installations exceeding 1 kV) e VDE 0101.

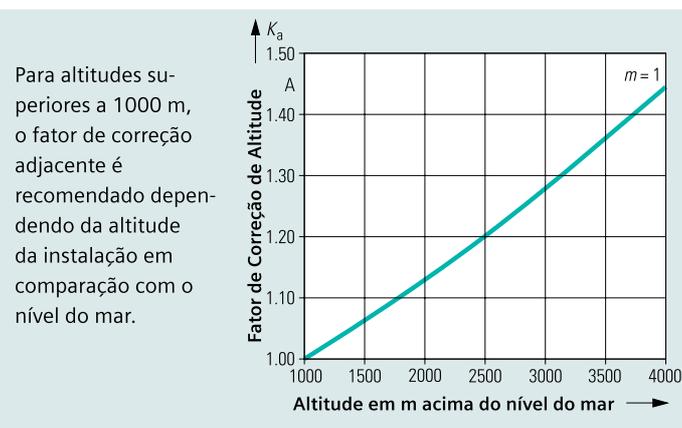
- Fora dos locais de serviço elétrico fechados, em lugares não acessíveis ao público. As blindagens dos cubículos só podem ser retiradas com ferramentas.

- Em locais de serviço elétrico fechados. Um local de serviço elétrico fechado é um recinto ou sala utilizado exclusivamente para o serviço de cubículos elétricos, que se mantém fechado com chave e cadeado. O acesso é restrito ao pessoal autorizado e pessoas que tenham sido devidamente instruídas. Pessoas não treinadas ou despreparadas só podem entrar sob a supervisão destes últimos.

Tabela - Capacidade de isolamento

Tensão nominal (valor rms)	kV	7.2	12	15	17.5
Tensão suportável nominal a frequência industrial (valor rms)					
Entre as distâncias de isolamento	kV	23	32	39	45
Entre fases e à terra	kV	20	28	35	38
Tensão suportável nominal de impulso atmosférico (valor de pico)					
Entre as distâncias de isolamento	kV	70	85	105	110
Entre fases e à terra	kV	60	75	95	95

Fator de Correção de Altitude Ka



Tensão suportável nominal a frequência industrial a ser corrigida ≥ 1000 m

\leq Tensão suportável nominal a frequência industrial até ≤ 1000 m Ka

Tensão suportável nominal de impulso atmosférico a ser corrigida ≥ 1000 m

\leq Tensão suportável nominal de impulso atmosférico até ≤ 1000 m Ka

Exemplo:

1800 m - Altitude da instalação acima do nível do mar

12 kV - Tensão nominal do cubículo

75 kV - Tensão nominal suportável de impulso atmosférico

Tensão suportável nominal de impulso atmosférico e ser selecionada 75 kV - 1.10 - 82.5 kV

Resultado:

De acordo com a tabela acima, deve-se obter pelo painel de classe 17.5 kV

Capacidade de isolamento

- A capacidade de isolamento se comprova mediante ensaio do cubículo com valores nominais da tensão suportável de curta duração a frequência industrial e a tensão suportável de impulso atmosférico em acordo com as normas IEC 60694/ VDE 0670-1000 (veja a tabela de capacidade de isolamento).

- Os valores nominais referem-se a condições atmosféricas normais ao nível do mar (1013 hPa, 20°C, 11g/m³ de umidade de acordo com as normas IEC 60071 e VDE 0111).

- A capacidade de isolamento diminui com o aumento da altitude. Em locais com altitudes superiores a 1000 m (acima do nível do mar), as normas não proporcionam nenhum guia para o dimensionamento da instalação.

- Altitude da instalação - Na medida em que a altitude aumenta, a capacidade de isolamento do ar diminui devido à redução da densidade do ar. Esta redução é permitida até uma altura do local de 1000 m de acordo com o IEC e o VDE - Para alturas do local acima de 1000 m, um nível mais elevado da instalação deve ser selecionado. Resulta da multiplicação do nível avaliado da instalação para 0 a 1000 m com o Ka do fator de correção da altura.

Dados Técnicos

Compartimentos, Intertravamentos e Serviços

Compartimento do equipamento de manobra

- Todas as manobras podem ser realizadas com a porta de MT fechada
- Alívio de gases pela parte superior
- Acabamento do cubículo em tinta epóxica
- Guilhotinas independentes para:
 - Compartimento de barras
 - Compartimento de conexão de cabos
- Classe de divisão PM mediante divisórias e partições metálicas e aterradas
- Porta de MT resistente à pressão em caso de arco interno
- Canaletas laterais metálicas para os cabos auxiliares
- Acesso controlado por intertravamentos mediante bloqueios entre a porta de MT e o carro do disjuntor
- Opção: Detectores de tensão capacitivos
- Compartimento do equipamento de manobra para alojar os componentes dos distintos tipos de cubículos
 - Disjuntor a vácuo com ou sem transformadores de potencial no carro
 - Carro de Seccionamento (link)
 - Carro com contator a vácuo
 - Carro de medição

Compartimento de barras

- Alívio de gases pela parte superior através do canal traseiro
- Opção: Blindagem transversal entre cubículos
- Barras de cobre planas e aparafusadas entre cubículos
 - Para corrente nominal de até 3600 A
 - Opção: isoladas
- Acesso depende de ferramentas através de tampas aparafusadas na parte posterior e chapas do teto
- Opção: Soquete para a fiação do sistema de detecção de tensão capacitiva
- Opção: Possibilidade de montagem para os seguintes componentes:
 - Transformadores de potencial
 - Faca-terra
 - Transformadores de corrente

Compartimento de conexão de cabos

- Alívio de gases pela parte superior através de canal traseiro
- Suporta conexão de cabos:
 - Monopolares tipo XLPE até no máx. 6 x 500 mm²
 - Tripolares XLPE até no máx. 3 x 300 mm²
 - Barras em cobre nu ou isoladas.
- Abertura independente da guilhotina para facilitar os testes dos cabos
- Barra de Aterramento
- Conexão frontal ou traseira
- Opção: Chapa do piso resistente a pressão
- Uso de transformador de corrente tipo bloco ou toroidal
- Acesso baseado em ferramentas através de chapas aparafusadas na parte posterior do cubículo com conexão traseira
- Os bloqueios da porta de MT e as chapas de compartimentação aparafusadas entre o compartimento de conexão e o compartimento do equipamento de manobra proporcionam acesso controlado por intertravamentos e baseado em ferramentas para cubículos com conexão frontal
- Opção: Componentes no compartimento de conexão de cabos
- Acoplamento para detecção de tensão capacitiva
- Transformador de potencial
 - Isolados em resina
 - Máx. 1 / fase
 - Montagem fixa sem fusível no primário
- Chave de aterramento com capacidade de estabelecimento de curto-circuito
 - Com acionamento manual
 - Em adição ao intertravamento padrão entre a faca-terra e o carro do Disjuntor, opcionalmente bloqueável por cadeado ou com intertravamento eletromagnético
- Pára-raios ou supressores de surto
 - Pára-raios para proteger os cubículos de sobretensões externas
 - Supressores de surto para proteger os consumidores de sobretensões de manobras

Intertravamentos

- As condições de intertravamentos são cumpridas conforme as normas IEC 62271-200/ VDE 0671-200
- Só é possível manobrar a faca-terra se o carro do disjuntor está na posição teste
- O carro do disjuntor só pode ser movido se o disjuntor e a faca-terra estiverem na posição ABERTO
- Uma codificação mecânica no carro do disjuntor evita que se possa montar carros de disjuntor do mesmo tipo com correntes nominais inferiores em cubículos com correntes nominais superiores
- Intertravamentos entre a porta de média tensão e o carro do disjuntor
- Só é possível abrir a porta de média tensão se o carro do disjuntor estiver na posição Teste
- Opção: Intertravamentos eletromagnéticos

Compartimento de baixa tensão

- Para acomodação de todos os equipamentos de proteção, controle e medição
- Separado da parte de média tensão do cubículo e à prova de contatos diretos
- Compartimento de baixa tensão desmontável, cabos auxiliares e de controle são "plugged in"
- Opção: Divisória entre cubículos
- **Cabos de baixa tensão**
 - Cabos auxiliares flexíveis e com cobertura metálica
 - Conexão da fiação do carro do equipamento de manobra e do cubículo até o compartimento de baixa tensão através de conectores tipo tomada de 64 pinos codificados
 - Conectores permitem a interligação dos cabos auxiliares e de contato de cubículo a cubículo

Normas

Normas, Especificações, Diretrizes

Conceitos

Facas-terra com capacidade de estabelecimento em curto-circuito permitem o aterramento accidental de um circuito energizado. Ela é projetada e ensaiada segundo a IEC 62271-102.

Classificação de arco interno

- Os ensaios de arco interno têm como objetivo assegurar a proteção do pessoal de operação.
- Classificação de arco interno segundo a norma IEC 62271-200 / VDE 0671-200.
- Os cubículos cumprem com os critérios 1 a 5 das normas citadas acima para a versão básica ate 40 kA.
- Definição dos critérios:
 - **Critério 1**
Portas e tampas não se abrem, permanecendo devidamente fechadas. Aceitam-se deformações.
 - **Critério 2**
Não haverá fragmentação do cubículo. Arremesso de pequenas partes até 60g são aceitáveis.
 - **Critério 3**
O arco não deve causar furos nas partes acessíveis até uma altura de 2 m.
 - **Critério 4**
Os indicadores horizontais e verticais não devem queimar devido aos efeitos dos gases quentes.
 - **Critério 5**
Todas as conexões a terra devem permanecer eficaz.

Capacidade de condução de corrente

- Em acordo com as normas IEC 62271-1 / VDE 0671-1e IEC 62271-200 / VDE 0671-200, a capacidade de condução de corrente se refere às seguintes temperaturas ambiente:
 - Valor máximo para uma média de 24h: + 35°C
 - Valor máximo: + 40°C
- A capacidade de carga dos cubículos e das barras dependem da temperatura ambiente fora do invólucro.
- Para alcançar as correntes nominais máximas, os cubículos podem ser equipados com ventilação natural ou forçada.

Clima e influências do meio ambiente

Os cubículos podem ser empregados sob as seguintes condições ambientais e as seguintes classes climáticas:

Condições ambientais:

- Corpos estranhos naturais
- Poluentes quimicamente ativos
- Pequenos animais

Classes climáticas:

- 3K3
- 3K5

As classes climáticas são classificadas de acordo com a norma IEC 60721-3-3.

Proteção contra corpos estranhos sólidos, choques elétricos e penetração de água

O cubículo SIMOPRIME cumpre as seguintes normas:

- IEC 62271-200
- IEC 60 529
- VDE 0470-1
- VDE 0671-200

e os seguintes graus de proteção:

- Invólucro: IP4X; Opção: IP 5X (proteção contra corpos estranhos sólidos); IP X1, IPX2 (proteção contra penetração de água).
- Compartimentos: IP2X (proteção contra corpos estranhos sólidos).

Siemens Ltda

Distribuição de Energia
Divisão de Média Tensão
Av Eng João Francisco Gimenes
Molina, 1795
13213-080 Jundiaí/SP Brasil

As informações deste documento contêm descrições gerais das opções técnicas disponíveis, que nem sempre estarão presentes em casos individuais. Assim sendo, os recursos necessários deverão ser especificados para cada caso específico, por ocasião do fechamento do contrato.

Sujeito a alterações sem prévio aviso Ordem N° ED 1104 - 1A00-E1111-3000 – BRA

Impresso no Brasil



VR PAINÉIS
ENERGIA SOB CONTROLE

Rua José Guide, 680 - Distrito Industrial
CEP 15035-500 - São José do Rio Preto/SP
Tel: **+55 17 4009.5100** . CNPJ: 05.043.249/0001-06 . Inscrição Estadual: 647.408.075.116
faleconosco@vrpaineis.com.br | www.vrpaineis.com.br