

GHA

Até 40,5kV

Painel de distribuição primária isolado a gás com disjuntor a vácuo

Catálogo



Condições de entrega

As condições gerais de entrega são aplicadas conforme alterações.

Ilustrações

As ilustrações não são vinculadas

■ Introdução	6
□ Características	6
■ Normas	10
□ Regulamentações, especificações e dados técnicos	10
□ Designação de tipo	10
□ Normas aplicáveis.....	11
□ Segurança do operador e classificação	12
□ Classificação do arco interno.....	14
□ Instalação de painéis com classificação IAC.....	15
■ Descrição do produto	16
□ GHA para barramento simples	16
□ Os módulos do GHA.....	17
□ GHA para barramento duplo.....	18
□ Os módulos do GHA.....	19
□ Descrição técnica.....	20
□ Exemplos: barramento duplo.....	22
□ Interface do operador SBB	23
□ Interface do operador DBB.....	23
□ Acionamentos e sistemas de intertravamento.....	24
□ B-link – o inovador sistema de conexão de barramento	30
□ Compartimentos de gás livres de manutenção.....	32
□ Compartimento de baixa tensão.....	33
□ Sistema de controle de painéis IMOS	34
□ Sistema de detecção de tensão e coincidência de fase	35
□ Transformador de corrente na área de alimentação de saída	36
□ Transformadores de potencial	37
■ Módulos do painel	38
□ Colunas de entrada/saída, barramento simples SBB.....	38
□ Colunas de entrada/saída, barramento duplo DBB.....	39
□ Interligação de barramento para barramento simples SBB	40
□ Interligação de barramento para barramento duplo DBB.....	41
□ Interligação de barramento DBB, chave de aterramento de barramento, painel de medição	42

□ Acessórios do barramento para painel de barramento simples	43
□ Gama de produtos	44
□ Painéis de barramento simples e barramento duplo – explicações	44
□ Painéis de barramento simples e barramento duplo – principais dimensões	45
□ Painéis de barramento simples – variações	45
□ Painéis de barramento duplo – variações	45
■ Tabelas de Seleção	60
□ GHA com disjuntor a vácuo e interruptor, barramento simples e barramento duplo de 12 kV	60
□ GHA com disjuntor a vácuo e interruptor, barramento simples e barramento duplo de 17,5 kV	62
□ GHA com disjuntor a vácuo e interruptor, barramento simples e barramento duplo de 24 kV	64
□ GHA com disjuntor a vácuo e interruptor, barramento simples e barramento duplo de 36 kV	66
□ GHA com disjuntor a vácuo e interruptor, barramento simples e barramento duplo de 40,5 kV	68
■ Módulos elétricos suplementares	70
■ Aspectos ambientais	72
■ Dados de projeto	74
□ Conectores de cabos versáteis	74
□ Terminais de barramento	75
□ Dimensões de conexão para conexões de cabos e barramentos	76
□ Teste do cabo de segurança	77
□ Combinações para conexão de cabo tipo cone externo	78
■ Versões de instalação	80
□ Barramento simples no caso de qualificação IAC e montagem junto à parede AFL	80
□ Montagem junto à parede, oposto um ao outro no caso de qualificação IAC AFL	81
□ Montagem junto à parede, instalação autónoma – Back-to-back	81
□ Versões de instalação – barramento simples – exemplos	82

□ Montagem junto à parede no caso de qualificação IAC AFL	82
□ Montagem junto à parede, oposto um ao outro no caso de qualificação IAC AFL.....	83
□ Montagem junto à parede, instalação autônoma – Back-to-back	83
□ Instalação de barramento simples e duplo no caso de qualificação IAC com duto de alívio de pressão AFLR.....	84
□ Instalação de barramento duplo no caso de qualificação IAC com duto de alívio de pressão AFLR.....	84
■ Dimensões básicas e aberturas no piso.....	85
□ Instalação de barramento simples – exemplo	85
□ Instalação de barramentos duplos – exemplos	86
□ Aberturas no piso	87
□ Painéis centrais sem duto de alívio de pressão SBB.....	87
□ Painéis centrais com duto de alívio de pressão SBB.....	88
□ Painéis centrais sem duto de alívio de pressão SBB.....	89
□ Painéis centrais com duto de alívio de pressão DBB	90
□ Painéis de extremidade sem duto de alívio de pressão DBB	91
□ Painéis de extremidade com duto de alívio de pressão SBB	92
□ Painéis de extremidade sem duto de alívio de pressão SBB	93
□ Painéis de extremidade com duto de alívio de pressão DBB	94
■ Instruções de embarque	95
□ Transportando o painel	95



Um conceito inovador de painel, apresentando alta eficiência econômica, disponibilidade e versatilidade.

O disjuntor do painel isolado a gás GHA é inovador quanto à:

- Alta confiabilidade
- Confiabilidade de operação
- Máxima segurança do operador
- Orientação ergonômica do operador.

O GHA é adicionalmente caracterizado por suas características econômicas e ambientais específicas.

GHA é uma ótima solução para diferentes requisitos e aplicações – em subestações transformadoras, assim como em estações de chaveamento para fonte de alimentação primária. Outros campos de aplicação para o GHA são redes de distribuição públicas e privadas, por exemplo em:

- Companhias de geração de energia
- Usinas de geração de energia
- Fazendas eólicas
- Sistemas de fornecimento de energia de reserva
- Transporte
- Fundições
- Indústria de óleo e gás
- Unidades petroquímicas
- Mineração a céu aberto de lenhite
- Mineração
- Metalurgia
- Navios e plantas em alto mar
- Fornecimento de energia para tração de trens

Painéis GHA com

- Tensão nominal de até 45 kV
- Corrente nominal de até 2500 A
- Correntes de pico de até 100 kA
- Correntes de curto circuito de até 40 kA (3s)

foram projetados para sistemas de barramento simples ou com barramento duplo.

O GHA foi testado de acordo com as normas internacionais IEC e europeias EN e as normas nacionais apropriadas delas derivadas.

Características

Segurança do operador

- Máxima proteção quando contato acidental devido ao encapsulamento completo de todos os componentes metálicos do painel.
- Devido a razões relacionadas ao sistema, a operação só é possível com o invólucro fechado e de frente para o operador.
- Segurança de operação otimizada devido a um completo sistema de intertravamento.
- Qualificação IAC de arco interno bem sucedida de acordo com a norma IEC 62271-200 / EN 62271-200.
- Invólucro tipo IP 65 dos compartimentos preenchidos com gás com as partes ativas.
- Sistema capacitativo de teste de tensão capacitivo para verificação de tensão zero.
- Teste de cabos na parte frontal do painel.



GH barramento simples de manobra

Fácil de usar

- Projeto compacto e limpo.
- Fácil acesso a todos os grupos funcionais.
- Boa orientação visual do operador para operação mecânica do painel.
- Projeto industrial moderno de acordo com aspectos ergonômicos facilita a orientação do operador.
- Orientações para o Operador
- Visor do painel de controle realçado para sinalização da posição da chave mecânica do painel

Economicamente eficiente

- Investimentos globais moderados.
- Requisitos de espaço e área de superfície reduzidos.
- Prazos de montagem curtos.
- Custos de operação minimizados
- Compartimentos preenchidos com gás livres de manutenção (vedados para toda vida útil).
- Custos de planejamento minimizados.
- Longa vida de serviço.

Independente de influencias do ambiente

- Todas as partes de Média Tensão em ambiente preenchido com SF6 com uma leve sobrepressão, protegidas contra umidade do ar e atmosfera salina.
- Vedação hermética contra a penetração de matérias externas, como poeira, insetos e sujeira.
- Sistemas de pressão hermeticamente vedados para todos os compartimentos preenchidos com gás.
- Tanque de gás feito de aço inoxidável cromo-níquel.

Operação segura

- Os componentes ativos de média tensão estão localizados em invólucros herméticos e preenchidos com gás sendo insensíveis a:
 - Atmosfera agressiva;
 - Sujeira;
 - Poeira;
 - Insetos.
- O termo sistema de pressão vedado significa: nem inspeção e nem reabastecimento do gás de isolamento são requeridos para todo tempo de serviço.
- Sistema de isolamento de gás estável e confiável.
- Acionamento da seccionadora facilmente acessível pela parte externa dos compartimentos de gás.
- Mecânica de acionamento simples e robusta com intertravamento contínuo do painel.
- Transformadores de corrente com núcleo toroidal montados na parte externa dos compartimentos de gás em componentes com invólucro aterrado (não sujeitos a carga dielétrica da alta tensão).
- Transformadores de potencial indutivos de pólo simples dispostos na parte externa dos compartimentos preenchidos com gás
 - Com invólucro a prova de contato;
 - Flangeados com o painel através de conectores plug-and-socket no lado do primário;
 - Dispositivo de desconexão com as posições “Transformador de potencial – Ligado” e “Transformador de potencial – Aterrado” opcionalmente integrado ao painel na extremidade de alta tensão;
 - Sem remoção de componentes do painel no caso de testes de tensão do painel e dos cabos.



Confiável

- Equipamento eletrônico IDIS de monitoramento de compensação térmica do gás.
- Cada compartimento de gás é monitorado individualmente e tem seu próprio dispositivo de alívio de pressão.
- Baixo número de selos estáticos e dinâmicos.
- Uso de disjuntores a vácuo com alto número de operações elétricas ou mecânicas.
- Sistemas de acionamento e intertravamento robustos e confiáveis.

Ecológico

O painel GHA satisfaz altos níveis de requisitos ecológicos em vista da proteção ambiental graças a:

- Otimização de material e consumo de energia durante a fabricação, operação e disposição.
- Sem manuseio de gás durante a construção da planta durante a montagem, ampliações, disposição ou substituição de coluna do painel.
- Observância a requisitos ambientais atuais durante o tempo de uso.
- O uso de materiais recicláveis para um reuso ou descarte eficiente ao final do tempo de serviço.
- SF6 usado é facilmente evacuado através de válvulas integradas e então reciclado ("SF6 Reutilizável").
- Vantagens de painéis de média tensão isolados com SF6 verificadas no sistema de distribuição através de estudos de balanço ambiental.
- Fabricante certificado de acordo com ISO 9001, ISO 14001 e EMAS II.

Expansível

- É possível a expansão bilateral.
- Sem manuseio de gás e sem intervenção nos compartimentos preenchidos com gás das colunas adjacentes.

Fácil de montar

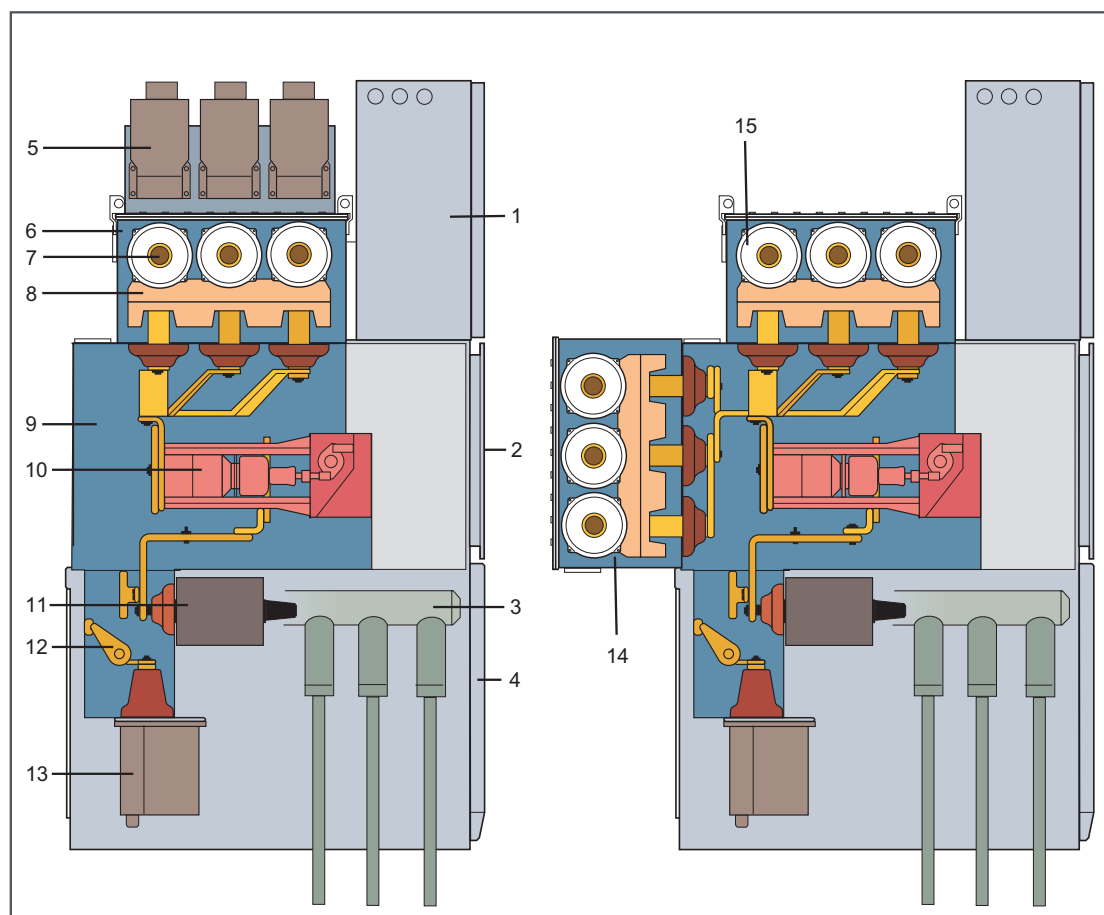
- Baixos pesos de transporte.
- Alinhamento de painéis muito direto sem manuseio de gás na planta e montagem rápida.
- Sempre com acesso frontal à espaçosa área de conexão do cabo.
- Pode ser instalada na sala de seccionadoras sem dispositivos e elevação.

Economia de espaço

- Dimensões de painel muito compactas.
- Todas as operações na parte frontal do painel.
- Instalação possível, via de regra, sem corredor de montagem adicional.

GHA de barramento simples

GHA de barramento duplo



1. Compartimento de baixa tensão
2. Painel de controle
3. Compartimento de terminais de cabos
4. Tampa do compartimento de conexão de cabos
5. Módulo do transformador de potencial no barramento
6. Compartimento de barramento preenchido com gás com chave de três posições
7. Barramento
8. Chave de três posições
9. Compartimento preenchido com gás com disjuntor
10. Disjuntor a vácuo
11. Transformador de corrente de núcleo toroidal
12. Dispositivo de desconexão para transformador de potencial
13. Transformador de potencial no bloco de saída de alimentação
14. Módulo de barramento (preenchido a gás) com chave de três posições para barramento duplo
15. Módulo de barramento com desconexão

Technical data

Tensão nominal						
Tensão nominal	kV	12	17.5	24	36	40.5
Tensão suportável de impulso atmosférico	kV	75	95	125	170	185
Tensão suportável a frequência industrial	kV	28	38 / (42)	50	70	80 / (85)
Corrente de pico suportável	max. kA	100	100	100	100	80
Corrente de curto circuito nominal	max. 3s kA	40	40	40	40	31.5
Correntes de barramento nominais	max. A	2500 ¹⁾	2500 ¹⁾	2500 ¹⁾	2500 ¹⁾	2500 ¹⁾
Correntes nominais de ramificações de circuitos, ventilados naturalmente	max. A	2500	2500	2500	2500	2500
Classificação de arco interna IAC	max.	40 kA, 1s				31.5 kA, 1s

¹⁾ valores maiores sob encomenda

Regulamentações, especificações e dados técnicos

As unidades de painéis GHA são:

- Com encapsulamento metálico.
- Pré-fabricados e com ensaios de tipo realizados de acordo com as mais recentes normas internacionais.
- Isoladas com SF₆.
- Com classificação de arco interno.

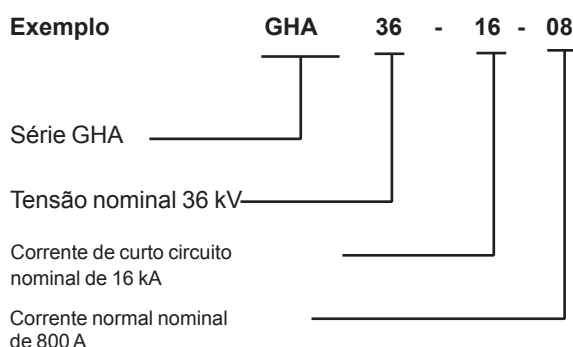
Hermeticamente vedados, sistemas confinados de pressão (“sistemas selados de pressão”).

Graus de proteção contra contato acidental e objetos estranhos de acordo com a IEC 60529:

Circuitos elétricos principais	IP65
Acionadores	IP2X ¹⁾
Compartimento de baixa tensão	IP3X ¹⁾
Compartimento de conexão de cabos	IP3X ¹⁾

¹⁾ valores maiores sob encomenda.

Designação de tipo



Condições ambientais e de operação

Painéis GHA podem ser operadas como painéis internos sob condições normais de operação de acordo com a norma IEC 62271-1. Operações em condições diferentes dessas são apenas admissíveis sob consulta e com o consentimento do fabricante.

Condições ambientais

Classe de temperatura		“menos 5 interna”
Temperatura ambiente mín./máx.	°C	- 5 / + 40 ¹⁾
Valor médio em 24 horas (máx.)	°C	≤ 35 ¹⁾
Umidade relativa do ar média: 24 horas / 1 mês	%	≤ 95 / ≤ 90
Altitude máxima de instalação sobre o nível do mar	m	≤ 1000 ¹⁾

Isolação de gás

Tipo		Hexafluoreto de enxofre (SF ₆)
Pressão de projeto pre a 20°C	MPa	0,03 (24kV), 0,05 (36kV), 0,06 (40,5kV)

¹⁾ Valores maiores sob consulta.

Normas aplicáveis

Os painéis GHA atendem às seguintes normas e regulamentações

Termo	Norma IEC	Classificação IEC	Norma EN
Painel	IEC 62271-200 (IEC 62271-1)	Categoria de continuidade de falha de serviço: LSC 2A¹ Classe de partição (classe de compartimentação): PM	EN 62271-200 (EN 62271-1)
Classificação de arco interno	IEC 62271-200		EN 62271-200
Chaveamento aterrado	IEC 62271-102	E2	EN 62271-102
Chaveamento aterrado	IEC 62271-102	M1	EN 62271-102
Disjuntor	IEC 62271-100	M2, E1, E2 ² , C1	EN 62271-100
Transformadores de corrente	IEC 60044-1		EN 60044-1
Transformadores de potencial indutivos	IEC 60044-2		EN 60044-2
Acoplamentos de aplicações e sistemas de conexão de cabos			EN 50181
Proteção contra contato acidental, corpos estranhos e água	IEC 60529		EN 60529
Montagem			HD 637 S1
Operação de equipamento elétrico			EN 50110

¹ Para compartimentos de conexão de cabos, no caso do uso de caixas de terminais com invólucro metálico e tampas frontais destravadas para cabos: LSC 2B

² Dependendo da frequência de operação

Segurança do operador e classificação

A categoria de perda de continuidade de serviço na IEC 62271-200 e EN 62271-200 se refere à classificação das funções do painel e junção com a fonte de alimentação ininterrupta durante o acesso a um dos compartimentos do painel.

As normas mencionadas acima contêm definições de certas categorias de perda de continuidade de serviço do painel durante acesso ao compartimento. Este acesso pode ser necessário, por exemplo, no caso de inspeção ou trabalho de manutenção ou para trabalho em geral.

Todos os compartimentos preenchidos com gás do painel GHA são compartimentos inacessíveis de acordo com a seção 8.2.2 da IEC/EN 62271-200. Não é fornecido acesso ao usuário e a abertura poderia destruir a integridade dos compartimentos preenchidos com gás. Entretanto, a série GHA requer que os compartimentos de conexão de cabos sejam acessíveis para testes de cabos e/ou para trabalho de conexão de cabos.

As características da classificação dos compartimentos isolados a ar mencionados acima compreendem:

Tipos de compartimentos quanto à acessibilidade		Características
Compartimentos acessíveis para companhias operadoras	Compartimentos acessíveis através de controle de intertravamento	A abertura não requer quaisquer ferramentas – o intertravamento só permite o acesso se componentes de alta tensão forem aterrados em condição de tensão zero.
	Compartimentos acessíveis dependendo do processo	A abertura não requer quaisquer ferramentas – unidades de intertravamento devem ser combinadas com as instruções de trabalho das companhias de operação para liberar o acesso somente quando componentes de alta tensão estejam aterrados e completamente isolados da fonte de alimentação (de tensão zero).
Categorias de continuidade de falha de serviço de painéis na abertura de compartimentos acessíveis		Características
LSC2	LSC2A	Barramentos e outras colunas de painéis podem estar energizados
Categorias de painéis quanto ao tipo de partição entre componentes energizados e um compartimento acessível aberto		Características
PM		Partições metálicas entre componentes energizados e compartimentos abertos (mantendo a condição de encapsulamento metálico)

Os compartimentos de conexão de cabos isolados a ar e compartimentos de conexão do painel GHA apresentam a categoria de perda de continuidade de serviço LSC2A-PM.

LSC2A significa: no caso de acesso ao compartimento isolado a ar de uma coluna do painel, o barramento e outras colunas do painel podem continuar operando. Como a série GHA tem uma tecnologia que apresenta dispositivos fixos, o cabo de alta tensão na entrada/saída do painel em questão deve estar desenergizado e aterrado. Os barramentos e outros painéis podem permanecer energizados. As partições de compartimentos isolados a ar do GHA são feitas de metal.

Se tampas frontais destravadas de compartimentos para cabos forem usadas simultaneamente com caixas de terminais com invólucro metálico se aplica a categoria de perda de continuidade de serviço LSC2B-PM.

Qualificação de painéis quanto a riscos no caso de arcos internos durante a operação normal	Características
Classificação IAC	A classificação IAC de arcos internos se refere ao efeito do excesso de pressão interna em tampas, portas, janelas de inspeção, ventilação, etc. Além disso, os efeitos térmicos do arco interno no invólucro ou sua origem no invólucro e no escape de gases aquecidos e partículas incandescentes são considerados.
	O sucesso da classificação IAC é fornecer, no caso de um arco interno, um nível de segurança de aproximação ao painel sob condições normais de operação comprovado ao operador.

Falhas internas causando arcos internos

O painel GHA foi projetado para uma probabilidade muito baixa de ocorrência de arcos internos durante toda sua vida útil.

A IEC 62271-200 e a EN 62271-200 apontam que falhas dentro de um invólucro, devido a um dano por exemplo, condições extraordinárias de operação ou erros de operação não podem ser completamente ignoradas e podem dar origem a arcos internos. Por essa razão, o painel deve fornecer ao operador um grau de proteção muito bom. A segurança do operador é alcançada, de acordo com a norma de painéis, reduzindo-se o risco para um nível tolerável. De acordo com a diretriz 51 da ISO/IEC, setor 5 (Conceitos de segurança), esse risco consiste tanto na probabilidade de ocorrência, quanto na severidade do dano.

Com o painel GHA, todas as medidas preventivas de acordo com a IEC 62271-200 e a EN 62271-200 Tabela 2 – Locais de defeitos, causas e exemplos para medidas reduzindo a probabilidade de arcos internos – foram implementadas pelo projeto. Esta tabela também apresenta explicitamente o uso de compartimentos preenchidos a gás como um exemplo de medidas preventivas para reduzir a probabilidade de arcos internos.

Para garantir a máxima proteção às pessoas no caso de um arco interno, a norma mencionada acima recomenda medidas adicionais para limitar as consequências externas. Essas medidas, por exemplo dispositivos de alívio de pressão e todas as operações realizadas exclusivamente com a parte frontal fechada, foram sistematicamente implementadas nos painéis GHA.

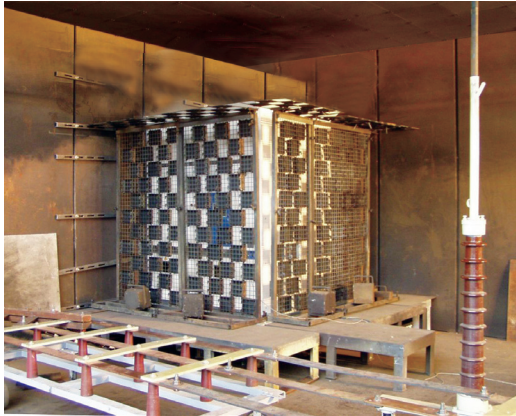
Engenheiros de planejamento e companhias de operação similares podem usar, de acordo com a IEC 62271-200 e a EN 62271-200, a “Diretriz para seleção do painel adequado quanto aos arcos internos”:

- No caso de um risco desprezível: painéis com invólucro metálico sem requisitos de classificação de arco interno.
- Neste contexto, é muito importante que no caso de um painel isolado a gás, o risco de falhas devido a arcos internos seja extremamente baixo de projeto.
- Se o risco em questão for considerável: somente painéis com invólucro metálico com qualificação IAC de arco interno devem ser utilizados.

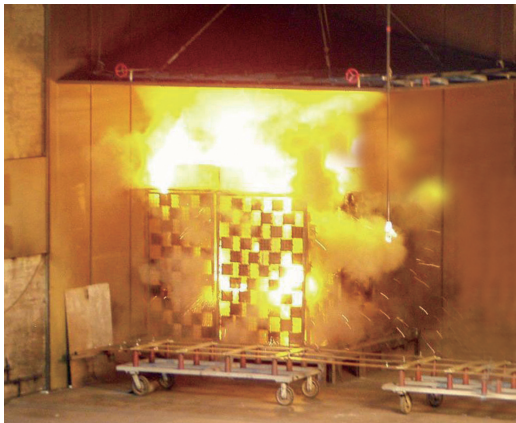
Para tomar essa decisão, engenheiros de planejamento e companhias de operação deveriam aplicar o procedimento para seleção do painel adequado de acordo com a Diretriz ISO / IEC 51, seção 6.

Este procedimento implica que o operador deve contribuir para reduzir o risco.

Classificação do arco interno



Design para teste de falha interna com indicadores.



Falha interna em ação.

A classificação de arco interna IAC provê um nível verificado de segurança para o operador na vizinhança imediata do painel sob condições normais de operação: a classificação de arco interno é uma opção de acordo com a IEC 62271-200 e EN 62271-200. Ela se refere ao efeito do excesso de pressão interna em tampas, portas, janelas de inspeção, ventilação, etc. Além disso, os efeitos térmicos do arco interno no invólucro ou sua origem no invólucro e no escape de gases aquecidos e partículas incandescentes também são considerados. Os painéis série GHA estão disponíveis com seu projeto com a classificação de arco interno IAC. No projeto IAC, eles foram projetados para o grau de acesso A, ou seja, o local de instalação das colunas GHA é uma área de operação elétrica encapsulada somente acessível a pessoal autorizado.

A classificação de arco interna IAC para a série GHA se refere aos seguintes lados do invólucro do painel:

- O lado frontal (lado do operador) e
- As laterais
- Opcional para a parte traseira do painel.

A qualificação IAC foi verificada com sucesso para a série GHA:

- Até 40 kA, duração de arco de 1 segundo:

Qualificação IAC AFL;

Arco interno 40 kA 1s.

- No caso de acesso pela parte de trás, uma classificação de arco interna com as áreas adicionais está disponível para a parte de trás até 40 kA, duração de arco de 1 segundo:

Qualificação IAC AFLR;

Arco interno 40 kA 1s.

A respeito da classificação de arco interno IAC bem sucedida, os seguintes critérios foram atendidos:

Critério 1:

Portas corretamente protegidas e tampas que não foram abertas.

Critério 2:

Dentro da duração de teste especificada, o invólucro não tenha sido rasgado e nenhuma parte tenha sido arremessada.

Critério 3:

Nenhum furo ocorreu nos lados acessíveis (painel de controle frontal e lados do painel) ou, no caso de IAC FLR, na parte traseira.

Critério 4:

Os indicadores horizontais e verticais não foram acesos devido ao efeito de gases aquecidos.

Critério 5:

A conexão ao terra do invólucro manteve-se efetiva.

Instalação de painéis com classificação IAC

IEC 62271-200 / EN 62271-200 requerem “condições mínimas admissíveis” para a instalação de painéis com a qualificação IAC.

A norma implica nas seguintes especificações para o teste de qualificação IAC:

- Espaçamento mínimo de 600 (+100) mm do topo da coluna até o teto. Um teste adicional com espaçamentos menores para o teto é admissível como um teste adicional para obter informações sobre as condições de instalação.

A altura total da série GHA com qualificação IAC é de 2.400mm (com compartimento de baixa tensão de 800mm) e 2.780mm (com compartimento de baixa tensão de 1.200mm).

O teste da qualificação IEC foi realizado com sucesso com um teto de altura de 3,0m ou 3,4m.

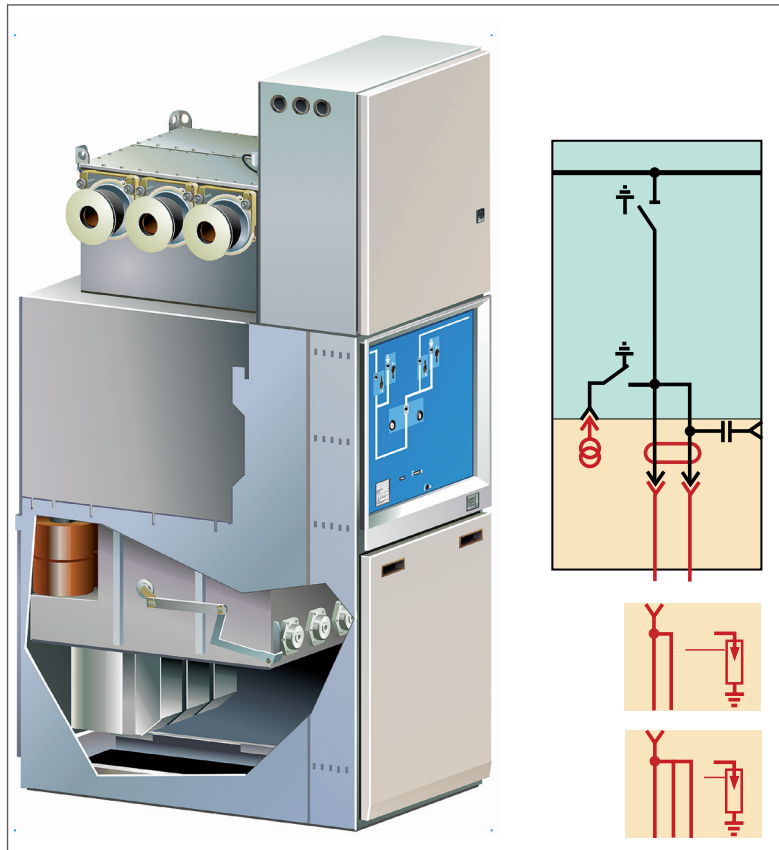
Um duto de alívio de pressão está disponível sob encomenda. O escape dos gases aquecidos no caso de um arco interno são direcionados a partir de todos os compartimentos para esse tubo de alívio de pressão. O gás é descarregado:

- No ar livre. Esse duto de alívio de pressão é sempre necessário no caso do requisito:
- Qualificação IAC AFLR, ou de acordo com a qualificação de arco interno na área externa na parte traseira do painel.
- Qualificação IAC AFL ou AFLR para 40 kA com uma duração de 1 segundo.

Se um duto de alívio de pressão estiver anexado, a capacidade de condução de corrente passa a ser 2.450A (ao invés de 2.500A).

As instruções e informações a respeito das alturas mínimas da sala e distâncias das paredes para painéis série GHA podem ser encontradas na Configuração de Sistema; a observância disso é obrigatória painéis com qualificação IAC. Essas são as “condições mínimas admissíveis” de acordo com a norma. Cada condição de instalação que não seja tão restrita e/ou promova mais espaço, de acordo com a IEC 62271-200 e EM 62271-200, é vista como sendo coberta pelo teste de qualificação IAC.

GHA para barramento simples

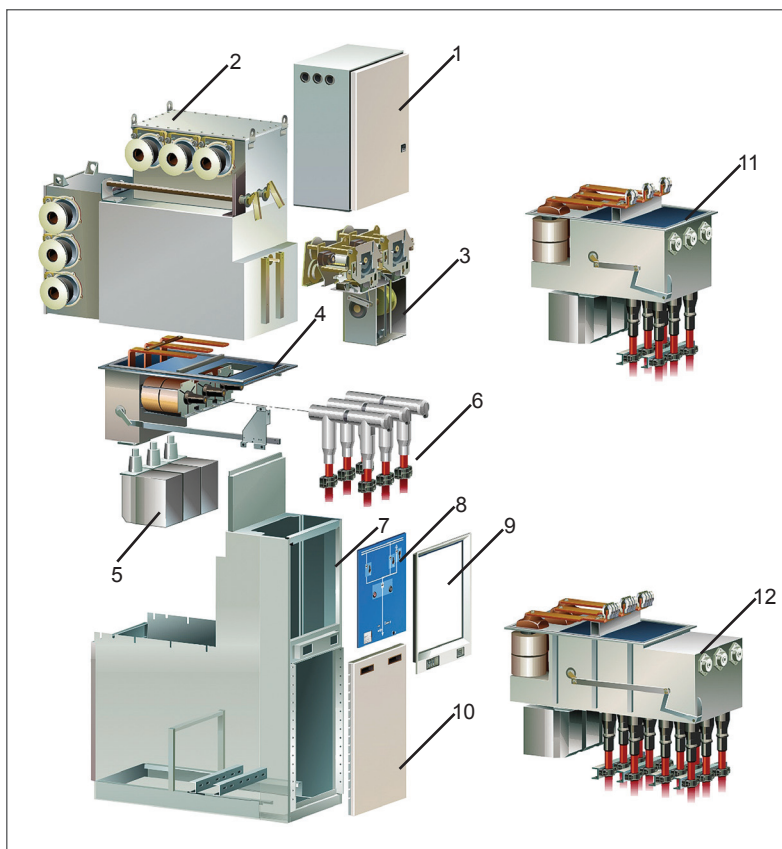


GHA para Barramento simples

As colunas pré-fabricadas e testadas do GHA são revestidos de metal de acordo com a IEC/EN 62271200. Hexafluoreto de enxofre SF₆ é usado como meio isolante. O design modular do painel compreende as seguintes unidades:

- Painel GHA de barramento simples
 - Compartimento preenchido de gás para barramento com interruptor de três posições/chave de aterramento, válvula de conexão para mudança de densidade do gás, dispositivo de alívio de pressão.
 - Compartimento do painel preenchido de gás incluindo elementos de conexão para conexão de cabos, válvula de conexão para mudança de densidade do gás, dispositivo de alívio de pressão, transformador de corrente e dispositivo de desconexão para transformador de potencial (opcional),
 - Caixa de acionamento com todas as unidades de acionamento e dispositivos auxiliares,
 - Área de conexão de cabos, opcional com transformador de corrente de núcleo toroidal incluindo transformador de potencial com alimentação de saída,
 - Compartimento de baixa tensão.

Os módulos do GHA



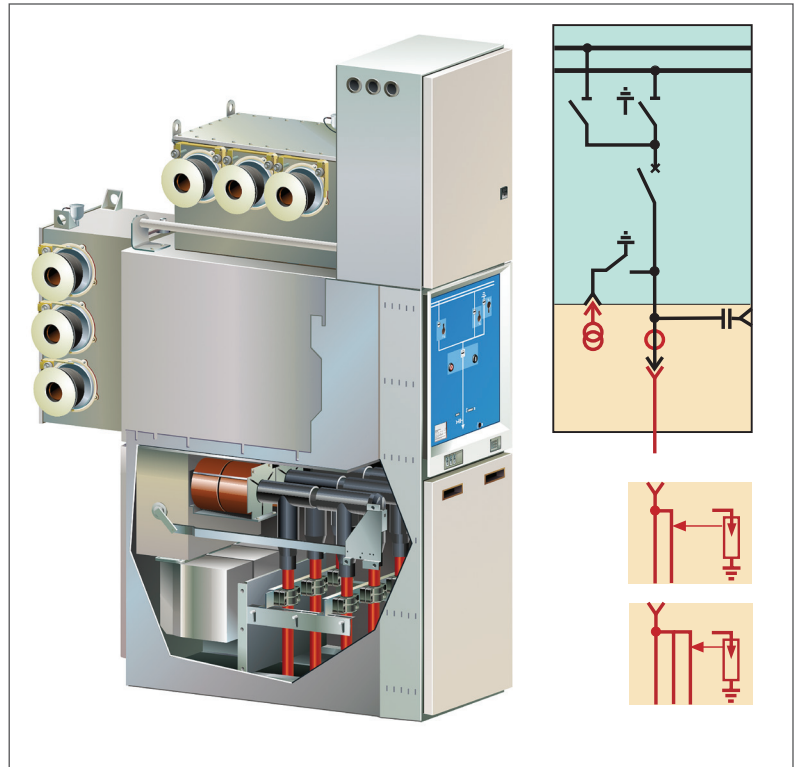
Exemplos: Barramento simples

1. Compartimento de baixa tensão
2. Módulo do disjuntor com barramentos e chaveamento de três posições
3. Bloco de acionamento
4. Bloco de entrada/saída com sistema externo do tipo cone, transformador de corrente de núcleo toroidal e atuação do dispositivo de desconexão do transformador de potencial
5. Transformador de potencial (plugável)
6. Conexão de cabos. Exemplos: conexão dupla por fase
7. Prateleira do painel
8. Painel de controle
9. Armação de montagem frontal
10. Tampa do compartimento de cabos

Opcional

11. Bloco de saída de alimentação com sistema interno do tipo cone, dois cabos por condutor com transformador de corrente de núcleo toroidal e transformador de potencial
12. Bloco de saída de alimentação com sistema interno do tipo cone, conexão de cabo quádruplo com transformador de corrente de núcleo toroidal e transformador de potencial

GHA para barramento duplo

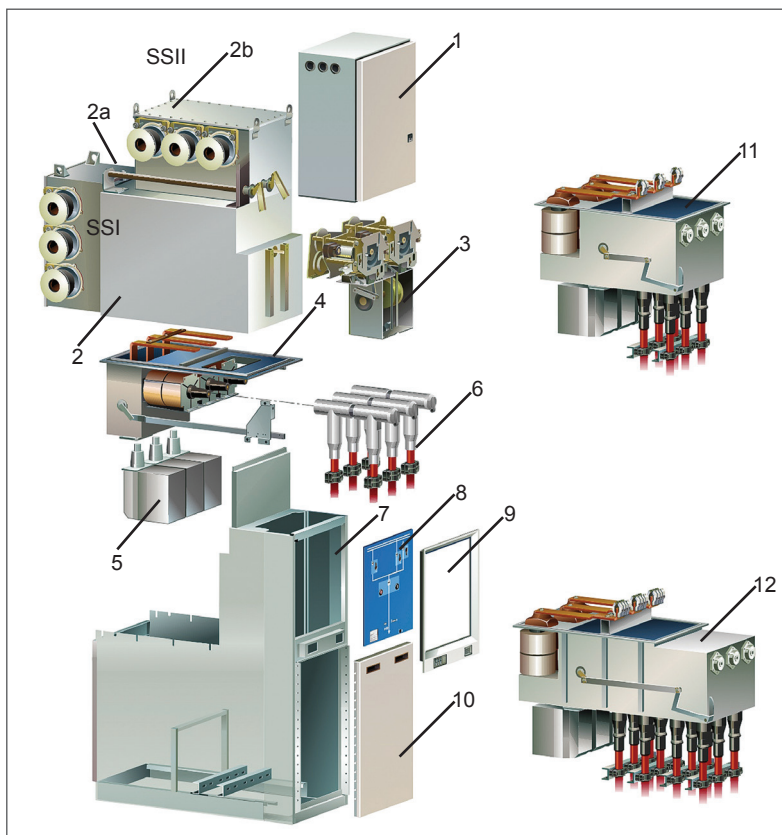


GHA para barramento duplo

■ Painel GHA de barramento duplo

- Compartimento preenchido de gás superior para barramento com interruptor de três posições, chave de aterramento, válvula de conexão para mudança de densidade do gás, dispositivo de alívio de pressão.
- Compartimento traseiro preenchido de gás para barramento com interruptor de duas posições, válvula de conexão para mudança de densidade do gás, dispositivo de alívio de pressão.
- Compartimento do painel preenchido de gás incluindo elementos de conexão para conexão de cabos e transformador de potencial
- Válvula de conexão para mudança de densidade do gás, dispositivo de alívio de pressão, dispositivo de desconexão para transformador de potencial (opcional)
- Caixa de acionamento com todas as unidades de acionamento e dispositivos auxiliares,
- Área de conexão de cabos, opcional com transformador de corrente de núcleo toroidal incluindo transformador de potencial com alimentação de saída,
- Compartimento de baixa tensão.

Os módulos do GHA



Exemplo: Barramento duplo

- 1 Compartimento de baixa tensão
- 2 Módulo do disjuntor com barramentos e chaveamento de três posições
- 2a Acoplamento do acionador para chave de três posições SSI
- 2b Acoplamento do acionador para chave de três posições SSII
- 3 Bloco de acionamento para chave de três posições SSI e SSII
- 4 Bloco de entrada/saída com sistema externo do tipo cone, transformador de corrente de núcleo toroidal e atuação do dispositivo de desconexão do transformador de potencial
- 5 Transformador de potencial (plugável)
- 6 Conexão de cabos. Exemplos: conexão dupla por fase
- 7 Prateleira do painel
- 8 Painel de controle para SSI e SSII
- 9 Armação de montagem frontal
- 10 Tampa do compartimento de cabos

Opcional

- 11 Bloco de saída de alimentação com sistema interno do tipo cone, dois cabos por condutor com transformador de corrente de núcleo toroidal e transformador de potencial
- 12 Bloco de saída de alimentação com sistema interno do tipo cone, conexão de cabo quádruplo com transformador de corrente de núcleo toroidal e transformador de potencial

Descrição técnica

Todos os compartimentos preenchidos com gás com vasos de pressão são sistemas de pressão hermeticamente vedados. Cada compartimento de barramento é segregado do compartimento do painel com uma placa metálica para evitar vazamentos de gás. No caso de colunas de barramento duplo, ambos os compartimentos de barramentos são segregados um do outro e também segregados do compartimento do painel com placas metálicas para evitar vazamentos de gás. O compartimento superior preenchido com gás SF6 acomoda as barras e a chave de três posições.

O terminal inferior do compartimento com gás do disjuntor a vácuo é composto por um módulo de piso acomodando os elementos de conexão para as caixas de terminais de cabos, o transformador de corrente de núcleo toroidal e o transformador de potencial montado com flange na entrada/saída. Os transformadores de corrente de núcleo toroidal são montados na parte externa do compartimento preenchido com gás entre o disjuntor e os compartimentos de conexão de cabos nas buchas monopolares e com aterramento externo.

Os elementos de conexão para a conexão de cabos podem ser projetados como sistemas:

- Tipo cone externo de acordo com IEC 50181 para terminais com sessão transversal de até 630mm², até e inclusive 36kV.
- Tipo cone interno 1 a 3 de acordo com EN 50181 e terminal especial tipo Connex tamanho 4.

A estrutura de suporte revestida de metal da seção de alta tensão central foi projetada como um compartimento de conexão de cabos com acesso frontal. Ela acomoda simultaneamente os transformadores de potencial na entrada/saída e transformadores tipo cabo se houverem. Controle, monitoramento e proteção de linha, assim como os componentes de um sistema de controle do painel, se houver, são instalados no compartimento metálico de baixa tensão montada no topo do módulo básico.

Colunas adjacentes são conectados na extremidade do barramento sem requerer manuseio de gás para a montagem, instalação e substituição de colunas graças ao inovador sistema B-Link (conexão de barramento).

Disjuntor a vácuo

O disjuntor a vácuo de três polos com seus interruptores a vácuo livres de manutenção é instalado horizontalmente no compartimento de gás. A ação da força nos contatos móveis do interruptor é exclusivamente efetuada na direção requerida de chaveamento. As câmaras do interruptor a vácuo e os foles de metal pertencente a eles são protegidos por sua estrutura de suporte contra distorções e ações de forças inadmissíveis. Todos os três interruptores a vácuo atuam juntos através de um eixo do acionador do disjuntor.

Interruptor de Três/Duas Posições

O interruptor de três polos e três posições tem preparadas as posições “Ramal de Circuito LIGADO-DESLIGADO” e “Preparando para aterramento”. Ele é usado para conectar e desconectar do sistema de barramento e para estabelecer as condições de distância de isolamento para trabalhar seguramente no ramal do circuito. Na posição “Aterramento Ligado”, os três condutores estão curto-circuitados e a conexão elétrica com o potencial de terra está estabelecida. O aterramento do ramal do circuito foi feito. Nesta posição o disjuntor a vácuo desligado é automaticamente conectado durante a atuação para “Chave de aterramento LIGADA” através de um circuito intertripping (opcional), assim curto-circuitando e aterrando o circuito através da capacidade do disjuntor.

Dispositivos de atuação mecânica separados e indicadores de posição mecânica do interruptor separados para as operações:

“Ramal de circuito LIGADO/DESLIGADO”

“Aterramento LIGADO/DESLIGADO”

habilitam uma atuação muito clara e operação segura.

Com os painéis de barramentos duplos GHA, um interruptor de duas posições adicional é usado para conectar e desconectar o segundo sistema de barramento e para promover condições de distância de isolamento para trabalho seguro no ramal do circuito.

Cada interruptor de duas/três posições é instalado em seu próprio compartimento, junto com o sistema de barramento adequado.

Operação direta através de interface funcional intuitiva do operador

O GHA é caracterizado especialmente pelas seguintes características de operação:

- Operabilidade ergonômica
- Operação lógica
- Estados de funções lógicas
- Boa comunicação visual da função como um todo e dos estados de operação
- Orientação otimizada do operador
- Todas as operações podem ser realizadas opcionalmente através de um mecanismo motorizado

O painel de controle mecânico está localizado a uma altura otimizada para operação. Assim a área de operação é claramente visível enquanto nenhum elemento de controle se sobressai da frente do painel. A posição dos elementos individuais foi definida de acordo com sua função, isto é, de acordo com seu posicionamento correspondente às funções do dispositivo.

Os elementos que fazem parte de um dispositivo de chaveamento, como indicadores de posição, manivelas ou botões mecânicos, estão visualmente ligados por um padrão específico e integrados em um diagrama mímico.

A operação mecânica é realizada da mesma maneira que a operação habitual de dispositivos de chaveamento estacionários. Elementos de controle separados e indicadores de posição de chaves mecânicas estão disponíveis para as seguintes funções:

- Disjuntor LIGADO-DESLIGADO
- Interruptor LIGADO-DESLIGADO
- Chave de aterramento LIGADO-DESLIGADO concluído

Aterramento interno de circuito

Através de um circuito de intertripping mecânico do disjuntor a vácuo, acoplado à função “Aterramento LIGADO-DESLIGADO” do interruptor de três posições, o circuito é curto-circuitado e aterrado com segurança.

- Após a posição “Aterramento LIGADO” do interruptor de três posições ser alcançada, o disjuntor a vácuo ligado é automática e mecanicamente desligado e a entrada/saída é curto-circuitado e aterrado.
- Antes da posição “Aterramento LIGADO” do interruptor de três posições ser encerrada, o disjuntor a vácuo ligado é desligado automática e mecanicamente e a saída de alimentação não será mais aterrada. A série GHA não requer atuações separadas, por exemplo, para a operação “preparando para aterramento” e “conectando o disjuntor a vácuo ao terra”, assim como para preparação de quaisquer liberações ou travamentos adicionais. Na posição “Aterramento I”, a abertura do disjuntor a vácuo é prevenida por medidas mecânicas e elétricas.



Exemplos: barramento duplo

Preparando a movimentação do interruptor



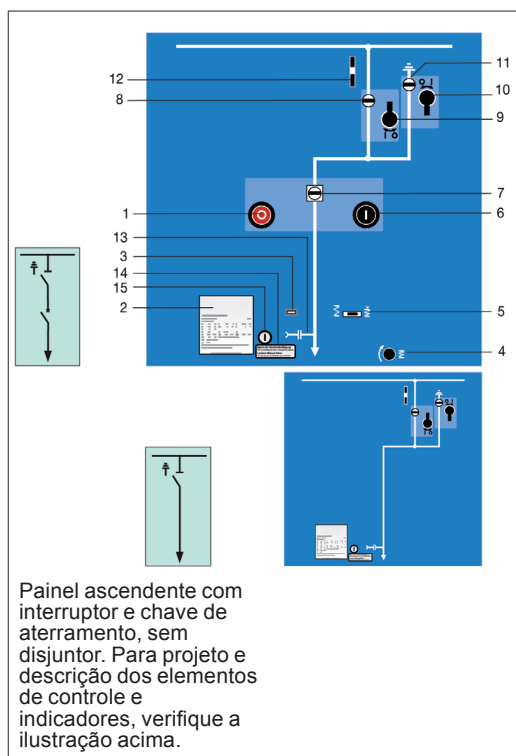
Acionando o interruptor



Dispositivo de preparação, interruptor e chave de aterramento

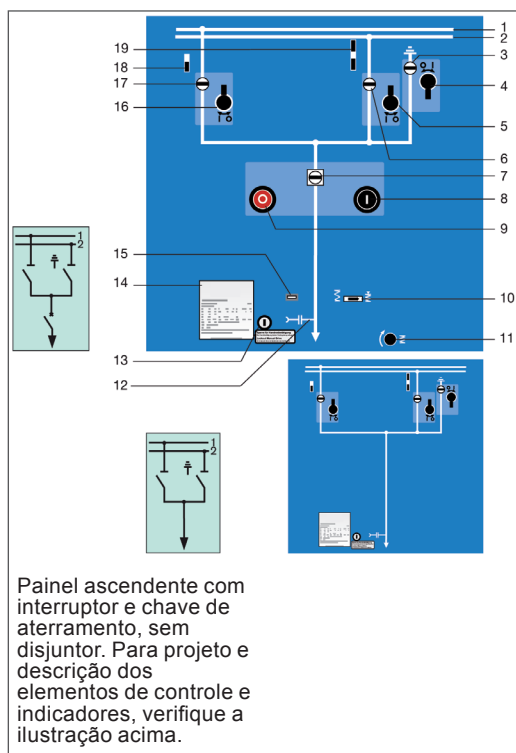


Acionando "Aterramento LIGADO-DESLIGADO"



Interface do operador SBB

1. Botão disjuntor DESLIGADO
2. Placa de identificação
3. Contador de operações do disjuntor
4. Abertura de inserção para carregar manualmente o mecanismo de mola do disjuntor
5. Indicador de status para mecanismo de mola liberado/carregado
6. Botão disjuntor LIGADO
7. Indicador de posição da chave, disjuntor
8. Indicador de posição da chave, interruptor
9. Abertura de inserção para operação do interruptor
10. Abertura de inserção para operação da chave de aterramento
11. Indicador de posição da chave de aterramento
12. Dispositivo de preparação, interruptor e chaves de aterramento
13. Símbolo para interface capacitiva
14. Sinal de informação
15. Trava mecânica com trava cilíndrico



Interface do operador DBB

1. Barramento 1
2. Barramento 2
3. Indicador de posição da chave de aterramento
4. Abertura de inserção para operação da chave de aterramento
5. Abertura de inserção para operação do interruptor, barramento 2
6. Indicador de posição para interruptor, barramento 2
7. Indicador de posição de chave, disjuntor
8. Botão disjuntor LIGADO
9. Botão disjuntor DESLIGADO
10. Indicador de status para mecanismo de mola liberado/carregado
11. Abertura de inserção para carregar manualmente o mecanismo de mola do disjuntor
12. Símbolo para interface capacitiva
13. Trava mecânica com trava cilíndrico
14. Placa de identificação
15. Contador de operações do disjuntor
16. Abertura de inserção para operação do interruptor, barramento 1
17. Indicador de posição para interruptor, barramento 1
18. Dispositivo de preparação para interruptor, barramento 1
19. Dispositivo de preparação para interruptor, barramento 2 e chave de aterramento (saída)

Acionamentos e sistemas de intertravamento

O disjuntor é equipado com um mecanismo de mola com as sequências operacionais para o re-fechamento automático.

O acionadores do disjuntor e do interruptor de duas/três posições são mecanicamente protegidos de forma a não ter o acionador destruído no caso de erros de operação ou para prevenir de forma confiável erros de operação. No caso do painel GHA de barramento duplo e para o travamento entre colunas, intertravamentos magnéticos adicionais são usados como travas mecânicas. A manivela para atuação de um acionador para a função “Interruptor LIGADO-DESLIGADO” ou “Chave de aterramento LIGADO-DESLIGADO” só pode ser inserida, via de regra, se isso for permitido pela condição apropriada da chave.

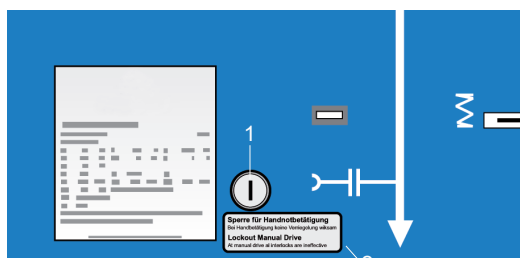
Caso contrário, o acionador estará protegido por giro livre ou limitação de torque na manivela.

Os acionadores dispõem de equipamentos auxiliares, como chaves auxiliares, liberações magnéticas, motores de acionamento, bobinas de travamento, dispositivos de intertravamento, etc. As posições da chave são mostradas mecanicamente no painel de controle. Os indicadores mecânicos de posição da chave assim como a atuação dos acionadores são integrados em um diagrama mímico muito claro no painel de controle e diretamente visíveis o tempo todo.

A manutenção dos dispositivos de chaveamento e dos acionadores é absolutamente direta (vide manual operacional), levando-se em conta o número de operações de chaveamento elétricas e mecânicas admissíveis, para condições de operação normais para painéis internos de acordo com a IEC 62271-1..

Intertravamento mecânico interno da coluna

- Com o disjuntor fechado, o Pino de interrogação é bloqueada para o interruptor e para a chave de aterramento.
- O Pino de interrogação sempre libera apenas uma abertura de inserção (interruptor ou chave de aterramento), ou ambos ficam travados.
- A manivela do interruptor e da chave de aterramento só pode ser removida em sua posição correta.
- A chave de aterramento só pode ser acionada na posição LIGADO com o mecanismo de molas do disjuntor carregado (circuito intertripping do disjuntor enquanto aterrado).
- Quando a manivela no interruptor ou na chave de aterramento ainda estiver no lugar, ou quando o Pino de interrogação estiver aberta, os seguintes componentes estarão bloqueados:
 - Botão LIGADO do disjuntor.
 - Pulso LIGADO está interrompido.
- Em painéis que apresentem dois Pinos de interrogação (por exemplo, painel para barramento duplo, acoplador para seção de barramento e interligação de barras), os seguintes acessórios estarão travados:
 - Os dois Pinos de interrogação não poderão ser abertas ao mesmo tempo.
 - Os Pinos de interrogação estarão bloqueadas dependendo da posição do interruptor ou da chave de aterramento (vide tabelas de intertravamento).

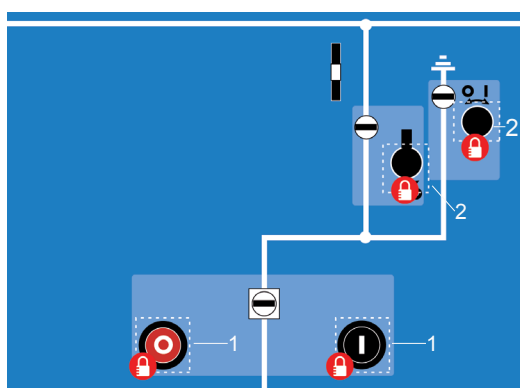


- 1 Mecanismo de trava mecânica com trava cilíndrica
2 Placa de informações

Travamento mecânico com trava cilíndrica

Uma trava cilíndrica tipo intertravada adicional é instalada de forma padrão caso o interruptor e a chave de aterramento sejam motorizados. Esse intertravamento libera a atuação dos acionadores tanto manuais quando mecânicos. Os demais se mantêm travados em cada caso.

Opcionalmente, os botões LIGADO/DESLIGADO do disjuntor podem ser integrados individualmente na trava cilíndrica tipo intertravada.



- 1 Abas de intertravamento para botões LIGADO/DESLIGADO
2 Aberturas de inserção bloqueadas para interruptor e chave de aterramento

Mecanismo de trava mecânica com trava U (opcional)

Disjuntores, interruptores e chaves de aterramento podem ser equipados sob encomenda com cadeados para prevenir a atuação mecânica.

Intertravamento eletromagnético

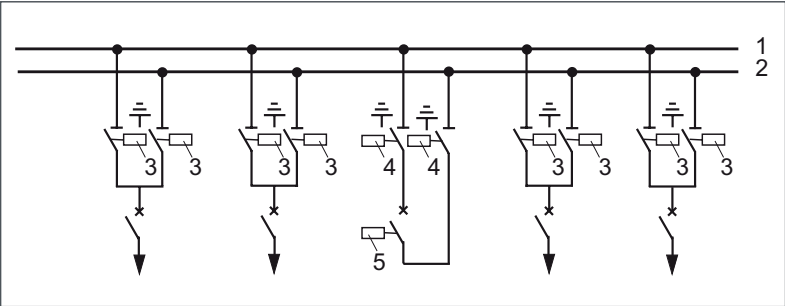
Bobinas de travamento eletromagnético podem ser usadas para intertravamento entre colunas e intracolumnas:

- As portas de atuação para o interruptor e chave de aterramento são impedidas de serem liberadas pelo Pino de interrogação.
- Os botões LIGADO e DESLIGADO dos disjuntos são bloqueados.

No caso de falha na tensão de alimentação, todos os intertravamentos elétricos ficam em sua posição "TRAVADO".

Se bobinas de trava não estiverem sendo usadas para os dispositivos de trava, uma trava mecânica com trava cilíndrica ou U deve ser providenciada.

Bobina de trava requerida se...	Função de intertravamento
Acionador motorizado ou interruptor	Botão LIGADO do painel, exceto se o botão já estiver integrado à trava cilíndrica da trava mecânica.
Interligação de seção de barramento em painel	Ambos os Pinos de interrogação das chaves de aterramento no interligamento de seção de barramento. Todos os interruptores nos painéis de ramal de circuito ou acopladores adicionais.
Interligação de barras	Ambos os Pinos de interrogação das chaves de aterramento na interligação de barras. Botões DESLIGADO da interligação de barras do disjuntor. Todos os interruptores nos painéis de ramal de circuito ou acopladores adicionais.



Blocos de bobinas de intertravamento no painel GHA com interligação de barras (exemplo)

- 1. Barramento 1
- 2. Barramento 2
- 3. Bobina de travamento no Pino de interrogação do interruptor na coluna de ramal do circuito
- 4. Bobina de travamento no Pino de interrogação da chave de aterramento no interligação de barras
- 5. Bobina de travamento no botão DESLIGAR do disjuntor (na interligação de barras)

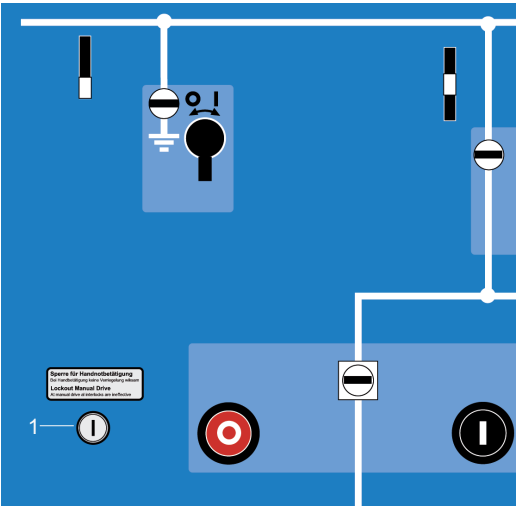
Intertravamento – Chave de aterramento no barramento para barramento simples e duplo

No caso de controle remoto, os intertravamentos devem ser programados analogamente através do computador de baia.

- Acionador motorizado (opcional)
- Se a manivela estiver inserida ou o Pino de interrogação aberta, o circuito do motor é interrompido.

Bobina de travamento para intertravamento do Pino de interrogação da chave de aterramento

Intertravamento	Posição da chave
A chave de aterramento só pode ser ligada se todos os interruptores atribuídos ao barramento em questão estiverem desligados.	
Todos os interruptores atribuídos ao barramento apropriado devem estar travados. Para esse efeito, uma bobina de trava é requerida em cada Pino de interrogação desse interruptor.	



1 Trava mecânica (trava cilíndrica) com a placa de informações para travar a chave de aterramento (requerida se não estiver sendo usada nenhum tipo de trava tipo bobina).

Intertravamento tipo trava cilíndrica

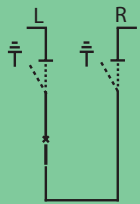
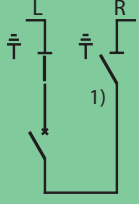
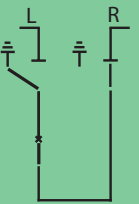
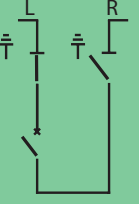
Visão tabulada das funções de intertravamento para diversos tipos de painéis

Intertravamento em painéis de ramais de circuitos (barramento simples)

- Todo mecânico, exceto se EM (= bobina de travamento) for especificado explicitamente.
- Intertravamentos para barramentos simples e duplos aplicam-se de forma análoga se os barramentos esquerdo e direito forem trocados.
- No caso de controle remoto, os intertravamentos devem ser programados analogamente através do computador de baia.

¹ Intertravamento tipo bobina de trava requerido. O Pino de interrogação é bloqueada se o interruptor em ao menos um ramal de circuito na seção do barramento esquerdo estiver

Bobinas de trava são requeridas para garantir um intertravamento sistemático contínuo na interface mecânica do operador. Alternativamente, travas mecânicas com travas cilíndricas ou tipo U devem ser providenciadas.

Diagrama esquemático das possíveis posições da chave					
Disjuntor	LIG	DES	LIG	DES	DES
Botão DESLIGADO	Livre	-	Travado	-	-
Mecanismo de mola	-	-	-	-	Liberado
Interruptor esquerdo	LIG/DES	LIG	DES	DES	LIG
Pino de interrogação esquerda	Preso	Livre	Livre	Livre	Livre
Manivela	-	-	Travado	-	-
Interruptor direito	LIG/DES	DES	LIG	DES	DES
Pino de interrogação direita	Preso	Livre	Travado	Livre	Livre
Manivela	Preso	-	-	-	-
Chave de aterramento esquerda	DES	DES	LIG	DES	DES
Pino de interrogação esquerda	Preso	Livre	Livre	Livre	Livre
Manivela	-	Desacoplado	-	-	Desacoplado
Chave de aterramento direita	DES	DES	DES	DES	DES
Pino de interrogação direita	Preso	Preso EM ¹	Preso	Livre	Livre
Manivela	-	-	Desacoplado	-	Rotação da direita bloqueada

“-“

“Travado”

“Desacoplado”

“Livre”

“EM”

não significativo quanto aos intertravamentos

a manivela não pode ser inserida ou botão bloqueado

a manivela pode ser inserida, mas sem função de chaveamento

operação da função liberada

trava eletromagnética (bobina de trava)

Intertravamento em painéis de ramais de circuitos (barramento duplo)

- Todo mecânico, exceto se EM (= bobina de travamento) for especificado explicitamente.
- Intertravamentos aplicam-se de forma análoga se as posições dos interruptores 1 e 2 forem trocadas.
- No caso de controle remoto, os intertravamentos devem ser programados analogamente através do computador de baixa.

Diagrama esquemático das possíveis posições da chave						
Posições do acoplador	Acoplador DES		-	-	Acoplador LIG	
Disjuntor	LIG	DES	LIG	DES	LIG	DES
Botão DESLIGADO	Livre	-	Travado	-	Livre	-
Mecanismo de mola	-	-	-	Liberado	-	-
Interruptor 1	LIG (DES)	LIG	DES	DES	LIG	LIG
Pino de interrogação 1	Travado EM	Livre	Travado	Livre	Travado EM	Livre
Interruptor 2	DES (LIG)	DES DES	DES	DES	DES	DES
Pino de interrogação 2	Travado EM*	Travado EM*	Livre	Livre	Livre	Livre
Manivela	-	-	Presa	-	-	-
Chave de aterramento	DES	DES	LIG	DES	DES	DES
Pino de interrogação	Travado	Travado	Livre	Livre	Travado	Travado
Manivela	-	-	-	Rotação da direita bloqueada	-	-

“-“

“Travado”

“Desacoplado”

“Livre”

“EM”

não significante quanto aos intertravamentos

a manivela não pode ser inserida ou botão bloqueado

a manivela pode ser inserida, mas sem função de chaveamento

operação da função liberada

trava eletromagnética (bobina de trava)

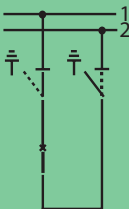
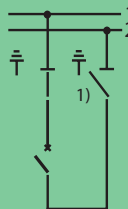
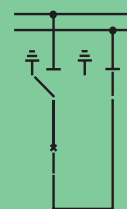
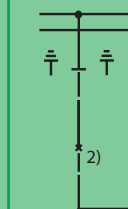
¹ Intertravamento tipo bobina de trava requerido se o painel compreender uma interligação de barras. O Pino de interrogação é bloqueada se a interligação de barras estiver DESLIGADA

Sem nenhum acoplador instalado no painel, o intertravamento age mecanicamente.

Intertravamento no caso de interligação de barras

- Todo mecânico, exceto se EM (= bobina de travamento) for especificado explicitamente.
- Intertravamentos aplicam-se de forma análoga se as posições dos interruptores e/ou chaves de aterramento 1 e 2 forem trocadas.
- No caso de controle remoto, os intertravamentos devem ser programados analogamente através do computador de baixa.

Devido ao seu design e exatidão, este sistema de intertravamento cumpre com as exigências de equipamentos de otimização de intertravamento.

Diagrama esquemático das possíveis posições da chave						
Disjuntor	LIG	DES	LIG	DES	DES	LIG
Botão DESLIGADO	Livre	-	Travado	-	-	Travado ² EM
Mecanismo de mola	-	-	-	-	Liberado	-
Interruptor 1	LIG (DES)	LIG	DES	DES	LIG	LIG
Pino de interrogação 1	Travado	Livre	Livre	Livre	Livre	Travado
Manivela	-	-	-	-	-	-
Interruptor 2	DES (LIG)	DES	LIG	DES	DES	LIG
Pino de interrogação 2	Travado	Livre	Travado	Livre	Livre	Travado
Manivela	-	-	-	-	-	-
Chave de aterramento 1	DES	DES	LIG	DES	DES	DES
Pino de interrogação 1	Travado	Livre	Livre	Travado EM	Livre	Livre
Manivela	-	Desacoplado	-	-	Desacoplado	Desacoplado
Chave de aterramento 2	DES	DES	DES	DES	DES	DES
Pino de interrogação 2	Travado	Travado ¹ EM	Travado	Travado EM	Livre	Livre
Manivela	-	-	-	-	Rotação da direita bloqueada	Desacoplado

“ - ”

“Travado”

“Desacoplado”

“Livre”

“EM”

não significativo quanto aos intertravamentos

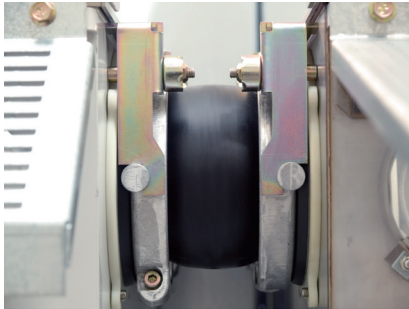
a manivela não pode ser inserida ou botão bloqueado

a manivela pode ser inserida, mas sem função de chaveamento

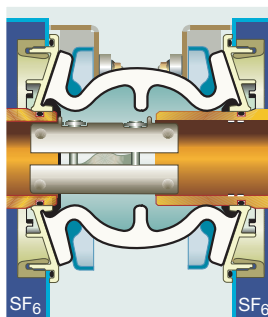
operação da função liberada

trava eletromagnética (bobina de trava)

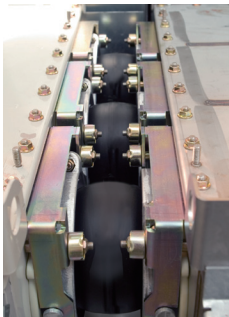
¹ Intertravamento tipo bobina de trava requerido. O Pino de interrogação é bloqueada se a interligação de barras de ao menos um ramal de circuito no barramento 1 estiver LIGADO.



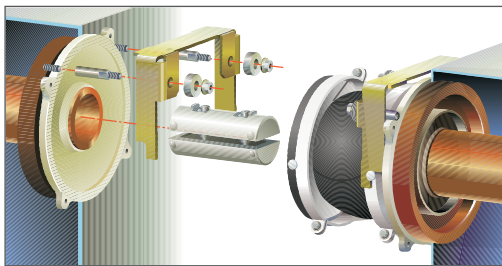
B-Link conectado



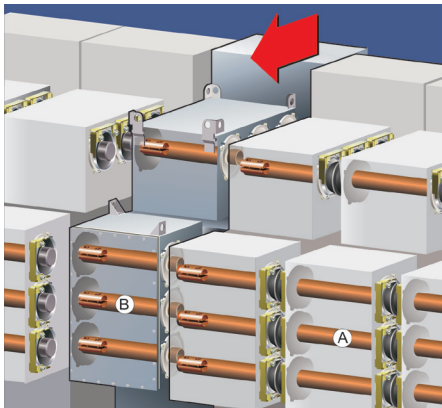
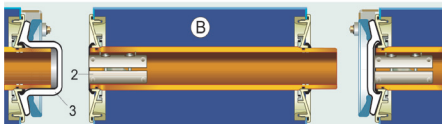
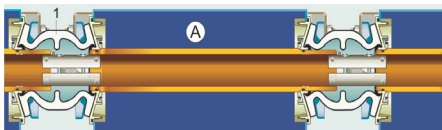
B-Link conectado



B-Link conectado



B-Link aberto



Instalação de painel com montagem de painel

B-link – o inovador sistema de conexão de barramento

Os barramentos de cada coluna do painel GHA são muitas vezes instalados em compartimentos preenchidos de gás separados conforme requerido pelo sistema. Então eles são independentes das influências do ambiente externo e integrados ao monitoramento do gás isolante.

Para evitar todo o trabalho com gás em campo, as conexões dos barramentos dos painéis GHA adjacentes são estabelecidas através do inovador sistema B-Link. Como nos compartimentos preenchidos de gás, o robusto sistema B-Link não requer nenhum tipo de manutenção.

O potencial controlado, aterramento externo e as mangas flexíveis do sistema B-Link o distingue pela montagem extremamente simples e intensidades mínimas de campo elétrico na área de alta qualidade das juntas elétricas.

Sistemas de barramentos nas extremidades dos painéis são fechados com kits de terminais prova de surtos.

A confiabilidade da capacidade de cargas térmicas e dinâmicas do rolamento das conexões carregando correntes do sistema B-Link para 40 kA (3s) e corrente de pico de 100 kA foi verificada com sucesso. Vantagens adicionais do sistema são:

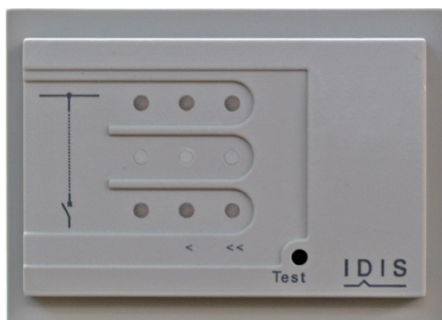
- Projeto com campo elétrico minimizado nas juntas elétricas de alta qualidade reduz o potencial de falha devido à contaminação accidental.
- Montagem local do sistema é realizada sob supervisão visual (você pode ver o que está fazendo).
- Montagem direta e rápida no local reduz potenciais influências específicas do local.
- Após a remoção de sistemas B-link que estejam entre painéis adjacentes, uma distância de isolamento pode ser estabelecida para que os componentes no barramento nas extremidades do painel funcionem sem o manuseio de gás.
- Se necessário, as resistências podem ser medidas direta e separadamente para cada seção do barramento, para todo o sistema de barramento ou para a coluna completa.

A = Condição de operação

B = Distância de isolamento ao longo do barramento

Liberação do vínculo de barragem

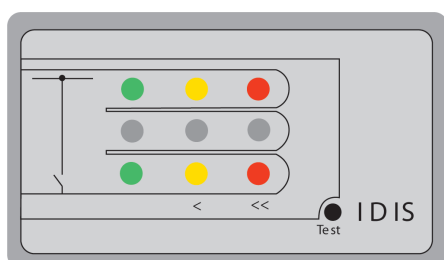
- 1 Conectando a luva
- 2 Prensando o contato
- 3 Luvas à prova de tensão do barramento



Display IDIS do status do gás



Sensor de pressão, montado no conector de disposição de auto travamento



Tecnologia de compartimento de gás claramente disposto

Cada compartimento preenchido com gás é autônomo. Eles são monitorados pelo sistema de informação de densidade do gás IDIS. O status do gás no compartimento é detectado através de um sensor de pressão cujos sinais elétricos são retransmitidos para o display IDIS separado. O status do gás é monitorado na frente do painel, abaixo do painel de controle, em um display, e separadamente para cada compartimento de gás, através de LEDs nas seguintes cores:

- Verde (OK)
- Amarelo (nível de pré-alerta)
- Vermelho (nível de alerta principal)

Se tivermos ao menos uma reação a um nível de alerta, essa mensagem pode ser remotamente sinalizada como um sinal do grupo de alertas de gás comum para todo o painel.

Cada compartimento preenchido com gás tem o seu próprio dispositivo de alívio de pressão. No caso de excesso de pressão, a pressão é aliviada pela parte traseira do painel. Um duto de alívio de pressão do painel adicional é um opcional disponível.



Alívio de pressão de compartimentos, exemplo: barramento simples

Compartimentos de gás livres de manutenção

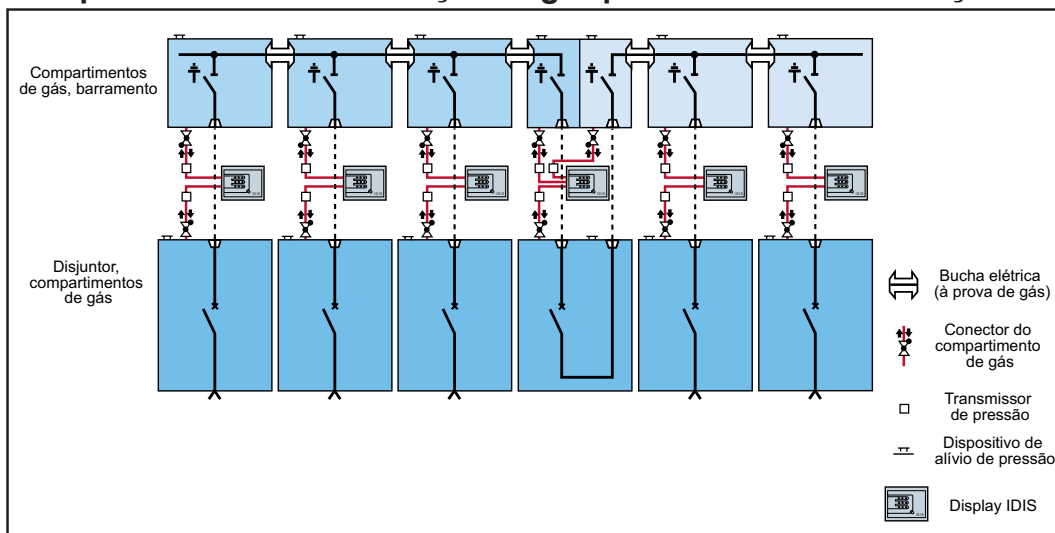
Todos os componentes de média tensão são instalados em compartimentos preenchidos a gás, sendo então independentes das influências do ambiente externo. Os tanques de gás do GHA são feitos de aço inox cromo-níquel. Eles não requerem nenhum tipo de manutenção durante a vida útil prevista do painel. Os compartimentos preenchidos a gás dos sistemas de disjuntor do painel autotestado e com invólucro de metal são “sistemas de pressão selados” de acordo com a IEC 62271-1. Isso significa que eles são a prova de vazamentos e por toda a sua vida útil e, devido a isso, nenhum serviço de manutenção ou reenchimento desses tanques é necessário durante a vida útil do painel.

Sem trabalho de gás no local

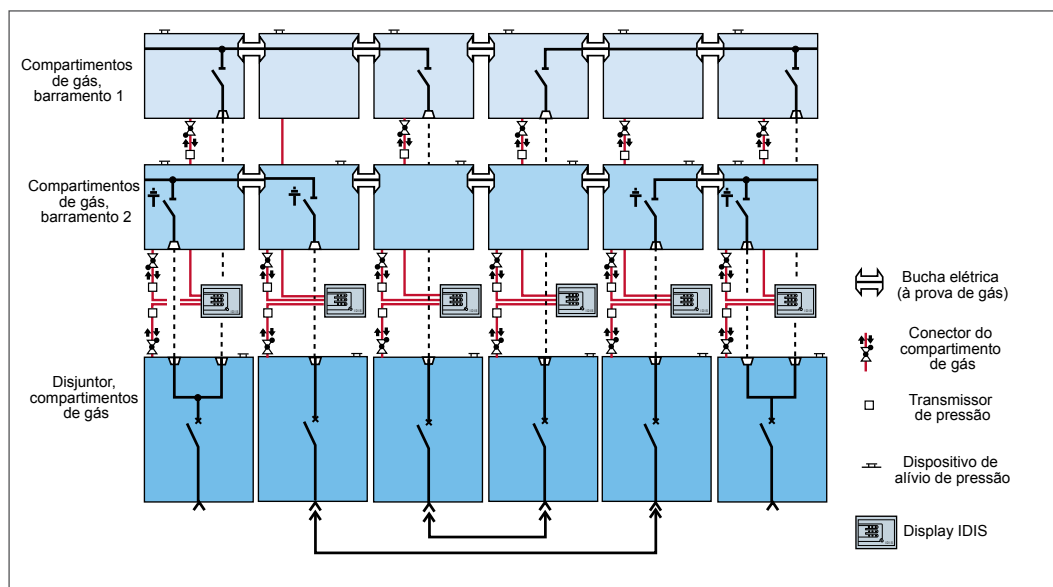
Com o GHA, não é requerido manuseio de gás durante a montagem, ampliação e desmontagem ao final da vida útil. Todos os compartimentos preenchidos a gás são entregues ao local de instalação com a pressão de preenchimento nominal. Todos os compartimentos preenchidos a gás são completamente testados quanto à ausência de vazamentos na fábrica. Se necessária, a substituição de colunas durante a montagem do painel é possível sem o manuseio de gás e sem interferir com os compartimentos preenchidos a gás das colunas adjacentes.

Esse trabalho é realizado sem mover as colunas adjacentes

Compartimento de monitoração de gás por sistema de informação IDIS



Exemplos: GHA de barramento simples



Exemplos: GHA de barramento duplo



Compartimento de baixa tensão

Compartimento de baixa tensão

O espaçoso compartimento de baixa tensão é posicionada no topo do painel GHA. Como um módulo autônomo, ele é completamente envolto e encapsulado em metal, sendo segregado da seção de média tensão e da unidade de acionamento. A altura do compartimento de baixa tensão é de 800mm (altura do painel de 2400mm). Para equipamentos muito amplos, uma compartimento alta de 1200mm é um opcional disponível (altura do painel de 2780mm). Os dispositivos para displays analógicos e digitais e para operação são instalados na porta robusta do compartimento de baixa tensão. Aí estão incluídos os relés principais, dispositivos combinados para proteção da linha, controle e monitoramento, instrumentos, elementos de atuação elétrica e interruptores, bem como multímetros. A altura de instalação preferencial de dispositivos para operação e ajustes em áreas facilmente acessíveis está entre 1600mm e 2000mm, medida da base da coluna. Um sistema de disposição de cabos específico garante uma utilização otimizada da disposição interna do compartimento de baixa tensão. Na parte superior, temos aberturas com mangas nas placas laterais e faixas de terminais apropriadas para aumentar o alcance do anel de circuitos específico do painel entre colunas adjacentes.

O compartimento de baixa tensão é montada no painel do GHA durante a montagem do painel no fabricante ou no local de instalação. As linhas de conexão pré-montadas na extremidade de baixa tensão entre a seção do acionador e o compartimento de baixa tensão são plugadas. Os cabos baixa tensão estão encaminhados por um duto baixo correndo na lateral frontal direita até o compartimento de baixa tensão.

Placas das extremidades do painel e coluna para elementos de operação

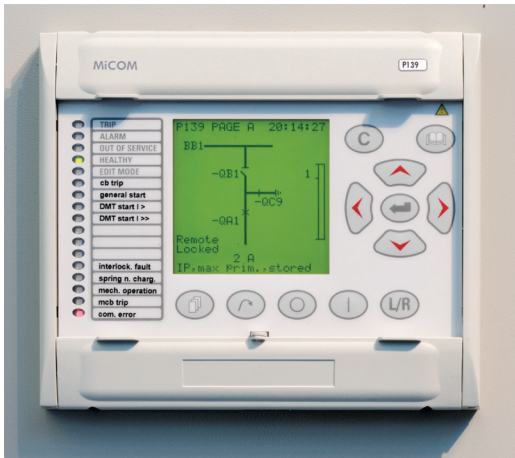
O painel GHA apresenta uma placa de extremidade no lado direito e uma no lado esquerdo. Uma coluna para os elementos de operação é fornecida para cada painel. Essa coluna pode ser montada dependendo das condições do local

- Em uma das placas de extremidade do painel ou
- Na sala do painel.

Ele acomoda as alavancas, a chave de bit duplo e a alavanca para o dispositivo de desconexão do transformador de potencial assim como o manual de operação do painel.



Painel para elementos de operação da placa de extremidade do painel



Computador de baixa MICOM

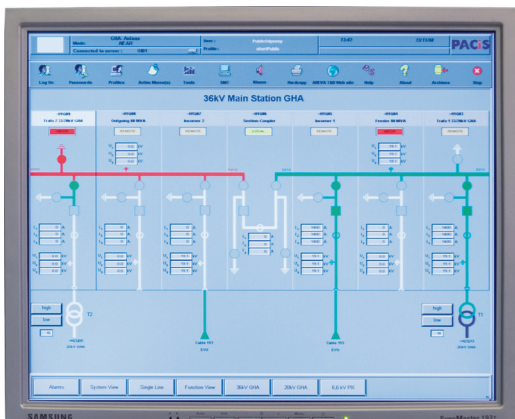
Sistema de controle de painéis IMOS

Para reduzir os custos operacionais em sistemas de distribuição, o Gerenciamento Inteligente e o Sistema Operacional IMOS podem ser usados opcionalmente para operação e controle do painel de média tensão.

As funcionalidades do IMOS são especificamente ajustadas para os requisitos de um painel de média tensão, incluindo plantas auxiliares. O sistema modular cobre todas as diversas informações com a rede de distribuição. Dada a interface do operador projetada logicamente, não é necessário nenhum conhecimento especial ou treinamento em sistemas de controle são requeridos dos operadores.

Os relés de proteção e medição digital no painel são unidades autônomas e foram integradas em série ou em paralelo em todo o painel.

Se um sistema de controle do painel for usado, todas as funções de intertravamento são realizadas por microprocessadores no sistema de controle do painel, de forma que intertravamentos eletromagnéticos podem ser dispensados no caso de atuações elétricas.



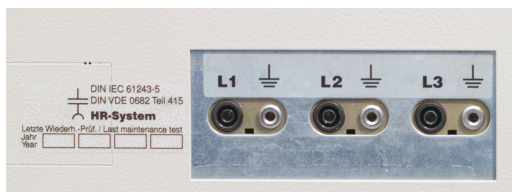
Tela central

Tela central

- Compreende uma tela totalmente gráfica colorida; todas as telas operacionais aparecem na forma de gráficos lógicos.
- Informa ao usuário sobre todos os dados de seções individuais ou sobre o painel como um todo.
- Promove funções operacionais projetadas ergonomicamente em um projeto profissional.
- Permite orientação contínua do operador.
- Provê informações claras, e texto longo não codificado.
- Atuação mecânica irrestrita é possível no caso de falha da tensão auxiliar.

Sistema de detecção de tensão e coincidência de fase

Sistema de detecção de tensão



Sistema de detecção de tensão plugável de acordo com a IEC 61243-5 (projeto básico).

Um sistema de detecção de tensão plugável de alta resistência (HR) – não integrado – de acordo com a IEC 61243-5 e VDE 0682, parte 415 ou EN 61243-5 é usado para determinar a tensão zero para os alimentadores de saída. Os conectores de múltiplas vias para os indicadores de tensão estão localizados no painel de controle. Os indicadores de alta resistência HR projetados como plugues protegidos e.l.c.b. são fabricados pela Horstmann.

Coincidência de fase

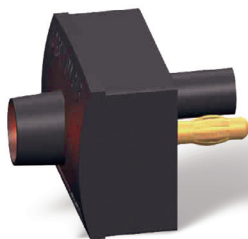
No caso de sistemas de detecção de tensão não plugáveis, a coincidência de fase é determinada através de comparadores de fase HR (alta resistência) através de soquetes de medição integrados, hermeticamente blindados, através de um comparador de fases para interfaces HR (alta resistência) de acordo com IEC 61243-5/VDE 0682, parte 415.

Opcionalmente, o sistema de detecção de tensão integrado IVIS com unidade de indicação integrada pode ser usado para determinar a tensão zero. Símbolos lógicos piscantes de setas no indicador mostram a tensão de alimentação ainda existente dentro dos limites de resposta definidos. O sistema IVIS não requer testes de tensão repetidos como é comum para sistemas de detecção de tensão.

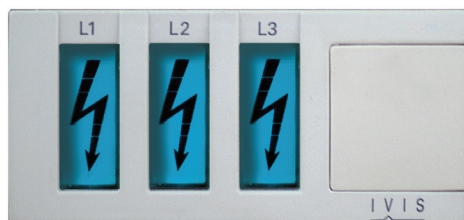
O sistema IVIS foi projetado para a máxima confiabilidade de operação. Ele não requer alimentação de uma fonte externa. Ele possui a eletrônica encapsulada a prova de clima e é livre de manutenção, devido aos limites de indicação continuamente monitorados. O IVIS satisfaz os requisitos da IEC 61243-5 e VDE 0682, parte 415 ou EN 61243-5 para sistemas integrados de detecção de tensão.



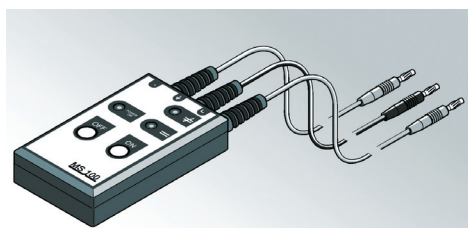
Comparador de fase para sistemas HR



Indicador Horstmann



Display IVIS



Comparador de fase MS 100

Transformador de corrente na área de alimentação de saída

O transformador de corrente tem um projeto de transformador de núcleo toroidal e é montado nas buchas monopulares com aterramento externo na área do cabo de saída do alimentador. O condutor específico das buchas do painel forma o condutor primário. O transformador de corrente de núcleo toroidal é projetado com partes encapsulados em resina livres de impurezas sujeitas a estresse elétrico.

Até 5 núcleos de transformadores por condutor podem ser acomodados, levando em conta a máxima altura de empilhamento de transformadores. O transformador de corrente de núcleo toroidal no bloco de saída do alimentador é posicionado no exterior dos compartimentos preenchidos a gás, para o sistema de conexão dos cabos

■ Tipo cone externo preso aos acopladores tipo cone estendidos como um transformador de corrente trifásico

- Até 24kV e máximo de 1250A
 - DI 81mm,
 - DI 81mm
 - Altura máxima de empilhamento 140mm
- Até 36kV e máximo de 1250A
 - DI 81mm,
 - DE 188mm,
 - Altura máxima de empilhamento de 250mm

■ Anexado aos 2 acopladores do tipo cone externo / condutores até 36kV e correntes maior que 1250A até 2500A para cada condutor, transformador de corrente com núcleo toroidal com núcleo oval e altura de empilhamento de

Máximo de 250mm

■ O kit para transformador de corrente de núcleo toroidal para faturamento medindo o núcleo do transformador de corrente de núcleo toroidal pode ser implementado para cada condutor em um projeto calibrado para faturamento. Em combinação com o calibrado/enrolamento calibrado no transformador de potencial do bloco de entrada/saída ou no barramento, o faturamento pode ser implantado de acordo com as regulamentações alemãs.

Dados técnicos

Transformador de corrente de núcleo toroidal		
Tensão máxima Um para equipamentos de operação em kV	0,72	
Resistência à tensão de frequência de alimentação nominal de curta duração em kV	3	
Frequência nominal	50/60Hz	
Corrente térmica contínua	1,0 x I _n (1,2 x I _n se solicitado)	
Corrente térmica de curta duração nominal	Máx. 40kA, máx. de 3s	
Corrente nominal do primário	50 até 2500 A	
Propriedades de relação múltipla do secundário	200-100 até 2500-1250 A	
Número de núcleos	Máx. 3, número maior se solicitado	
Dados do núcleo (dependendo da corrente nominal no primário)	max. 3, higher number on request	
Dados do núcleo (dependendo da corrente nominal no primário)	Núcleo de medição 2,5 até 10 VA 0,2 até 1 / M10	Núcleo de proteção 2,5 até 30VA 5 até 10 / P10 até P30
Desempenho		
Classe / Fator de sobrecorrente		
Temperatura ambiente admissível	Máx. 60°C	
Normas	IEC 60044-1	

Calibrado/enrolamento calibrado para medição de cobrança se solicitado.

■ Núcleo interno

Montado nas buchas específicas do painel entre o disjuntor a vácuo e os soquetes de cabo tipo cone interno

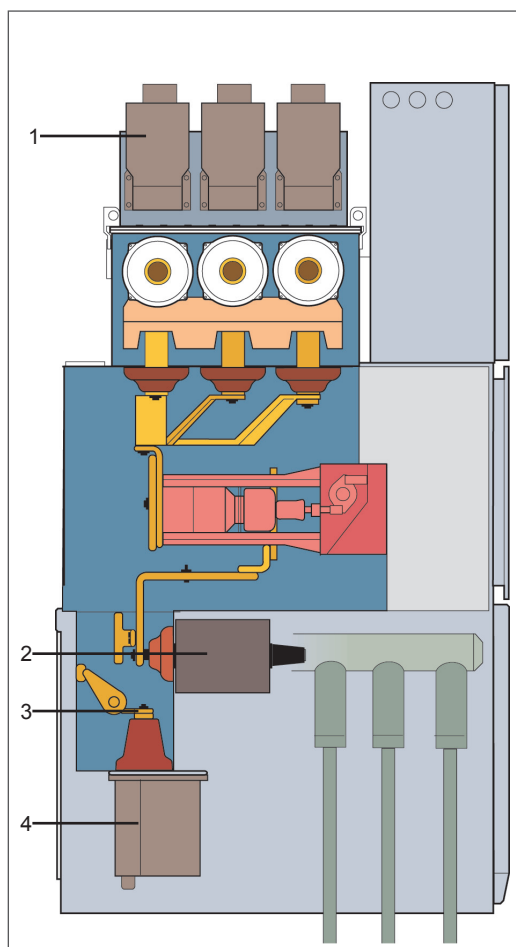
- Cada fase do bloco do transformador,
 - Diâmetro interno 96mm
 - Diâmetro externo 188mm
 - Empilhamento máximo
 - Altura 220mm
 - Diâmetro interno 185mm
 - Diâmetro externo 275mm
 - Altura de empilhamento 235mm
 - Diâmetro interno 185mm
 - Diâmetro externo 275mm
 - Altura de empilhamento 475mm

Transformadores de potencial

Os transformadores de potencial metálicos de pólo simples são diretamente montados com flanges ao painel GHA através de um sistema de plugue tipo cone interno. Os transformadores de potencial geometricamente idênticos podem ser funcionalmente utilizados

- No bloco de entrada/saída de um ramal de circuito, instalado no compartimento metal-clad para conexão de cabos.
- Como transformador de potencial montado com flange no topo da coluna de barramento simples (sem módulo adicional de largura), ou como um transformador de potencial de barramento para ambos os sistemas de barramentos de um painel de barramento duplo com largura de painel de 600mm.

Todos os transformadores de potencial podem ser desconectados na média tensão pela montante, com dispositivos específicos de desconexão do painel. Esse dispositivo de desconexão com as posições “Transformador LIGADO” e “Transformador ATERRADO” deve ser acionado na frente do painel no compartimento de conexão do cabo e no circuito de corrente primário desenergizado. Transformadores de potencial no barramento são acionados na área do painel de controle. Testes de tensão no painel ou nos cabos conectados podem ser fácil e simplesmente realizados sem a remoção do transformador de potencial ou de componentes do painel. Na posição de aterramento, transformadores de potencial, por exemplo, podem ser substituídos com segurança, se requerido, enquanto o circuito principal continua operacional. Transformadores de potencial com fusível de alta tensão integrado no ramal de circuito: até e incluindo 36kV disponível se solicitado.

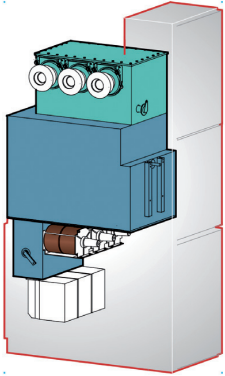


- 1 Módulo do transformador de potencial no barramento
- 2 Transformador de corrente de núcleo toroidal
- 3 Dispositivo de desconexão para transformador de potencial
- 4 transformador de potencial no bloco de entrada/saída.

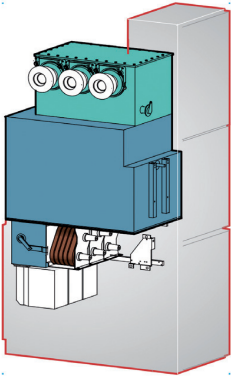
Dados Técnicos	Transformador de potencial metal-clad, pólo simples			
Tensão operacional máx. kV	12	24	36	40,5
Tensão no primário kV	5,0/√3	13,8/√3	25,0/√3	
	6,0/√3	15,0/√3	25,8/√3	
	6,6/√3	17,5/√3	30,0/√3	
	7,2/√3	20,0/√3	33,0/√3	
	10,0/√3	22,0/√3	34,5/√3	
Tensão no secundário kV		100/√3	100/√3	
		110/√3	110/√3	
Enrolamento auxiliar para detecção de erro de aterramento	100/3	100/3	100/3	
	100/3	100/3	100/3	
Limite de corrente térmica de medição do enrolamento do secundário A	7	7	7	
	(12)	(12)	(12)	
Fator de tensão nominal UN/8h	1,9	1,9	1,9	
Corrente contínua nominal /8h A	6	6	6	
Classe de precisão	0,2-0,5-1	0,2-0,5-1	0,2-0,5-1	
Desempenho VA	20-60-120	20-60-120	20-60-120	
	(30-90-180)	(30-90-180)	(30-100-200)	
Normas	IEC 60044-2			

Calibrado/enrolamento calibrado para medição de cobrança se solicitado.

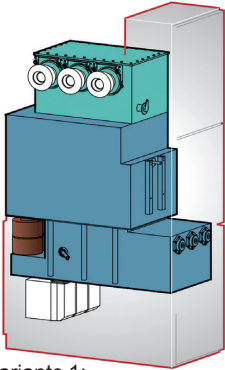
Colunas de entrada/saída, barramento simples SBB



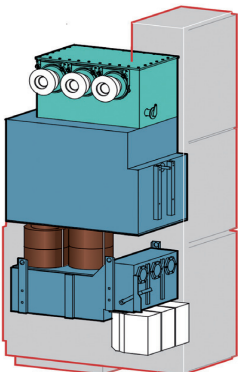
Coluna de entrada/saída, cone externo



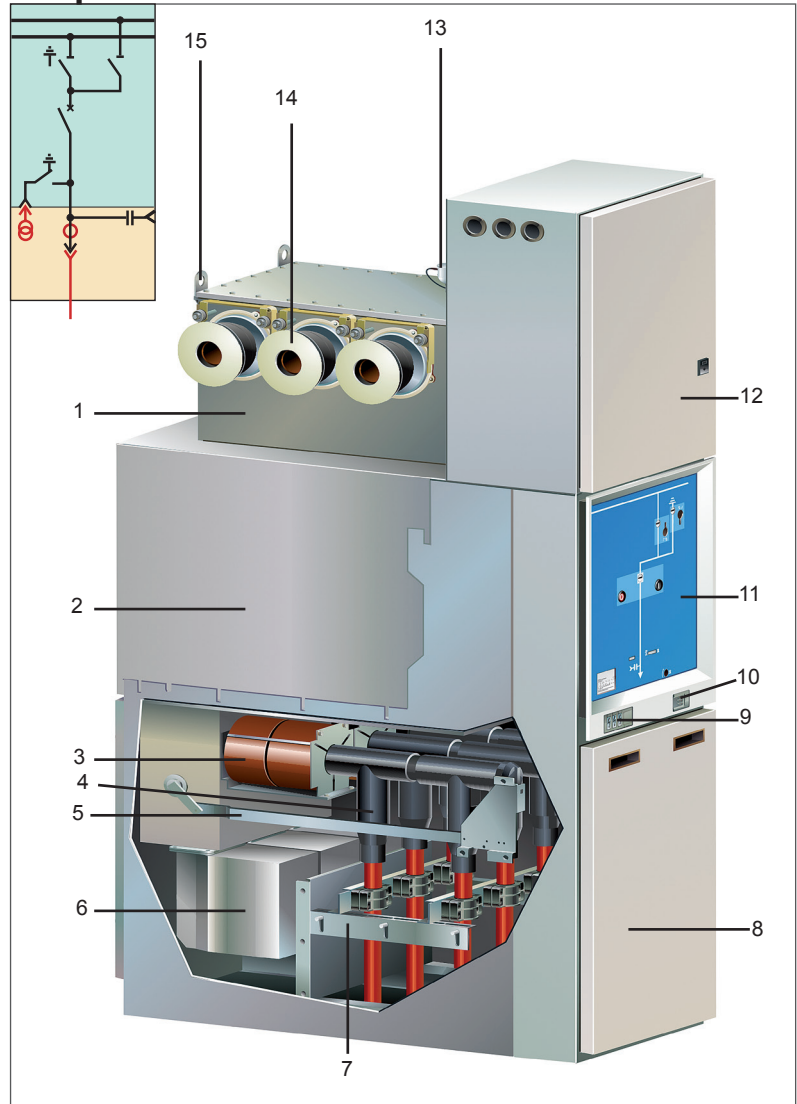
Coluna de entrada/saída com dois cabos de conexão por fase



Variante 1:
Coluna de entrada/saída com cone interno



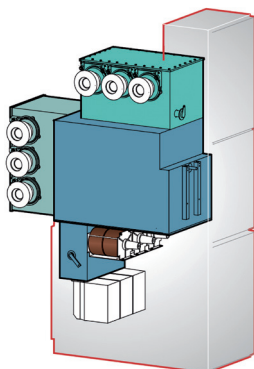
Variante 2:
Coluna de entrada/saída com cone interno dentro de um tanque de cabo



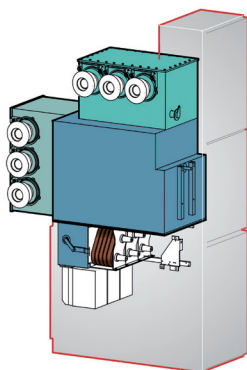
Coluna de entrada/saída, cone externo

1. Tanque de gás do barramento
2. Compartimento do disjuntor
3. Transformador de corrente de núcleo toroidal
4. Conector externo tipo cone
5. Dispositivo de desconexão para transformador de potencial
6. Transformador de potencial
7. Suporte de cabos
8. Tampa do compartimento de cabos
9. Sistema de teste capacitivo de tensão IVIS
10. Monitoramento do gás isolante, indicador IDIS
11. Interface do operador
12. Compartimento de baixa tensão
13. Contato de densidade do gás do sistema IDIS
14. Ligação do barramento
15. Anéis de içamento

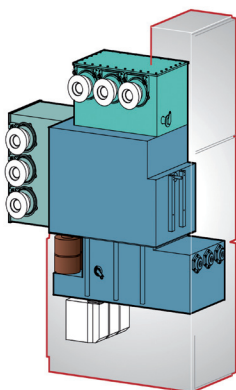
Coluna de entrada/saída, barramento duplo DBB



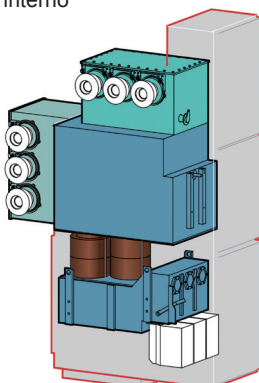
Coluna de entrada/saída, cone externo



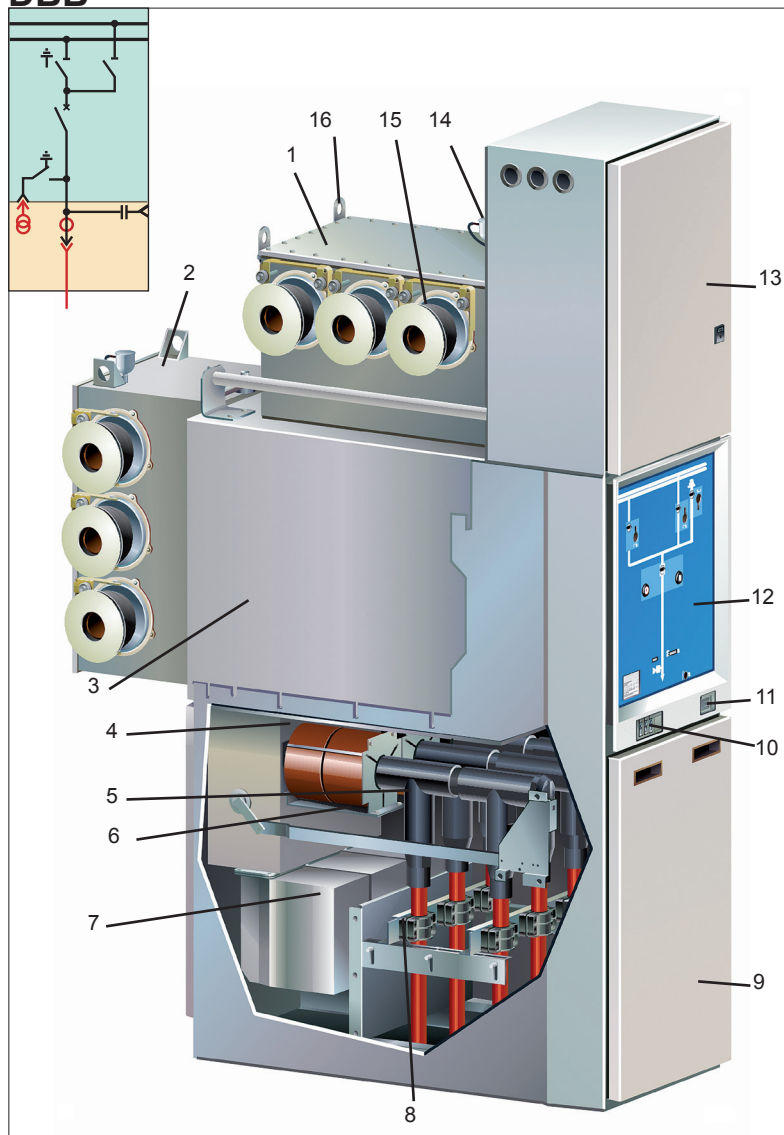
Coluna de entrada/saída com dois cabos de conexão por fase



Variante 1:
Coluna de entrada/saída com cone interno

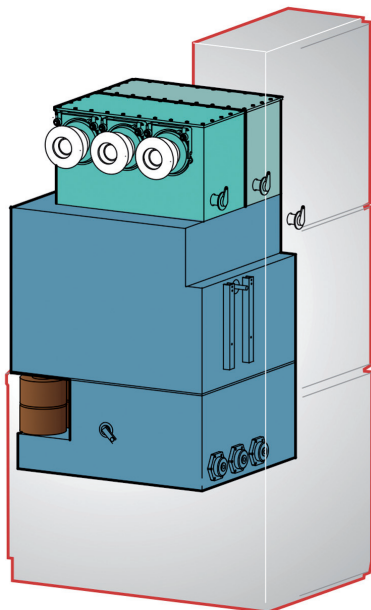


variante 2:
Coluna de entrada/saída com cone interno dentro de um tanque de cabo

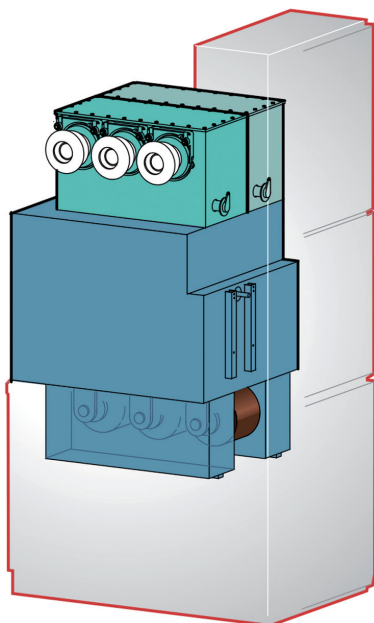


Coluna de entrada/saída, cone externo SBB

1. Tanque de gás do barramento BB2
2. Tanque de gás do barramento BB1
3. Compartimento do disjuntor
4. Transformador de corrente de núcleo toroidal
5. Conector externo tipo cone
6. Dispositivo de desconexão para transformador de potencial
7. Transformador de potencial
8. Suporte de cabos
9. Tampa do compartimento de cabos
10. Sistema de teste capacitivo de tensão IVIS
11. Monitoramento do gás isolante, indicador IDIS
12. Interface do operador
13. Compartimento de baixa tensão
14. Contato de densidade do gás do sistema IDIS
15. Ligação do barramento
16. Anéis de içamento

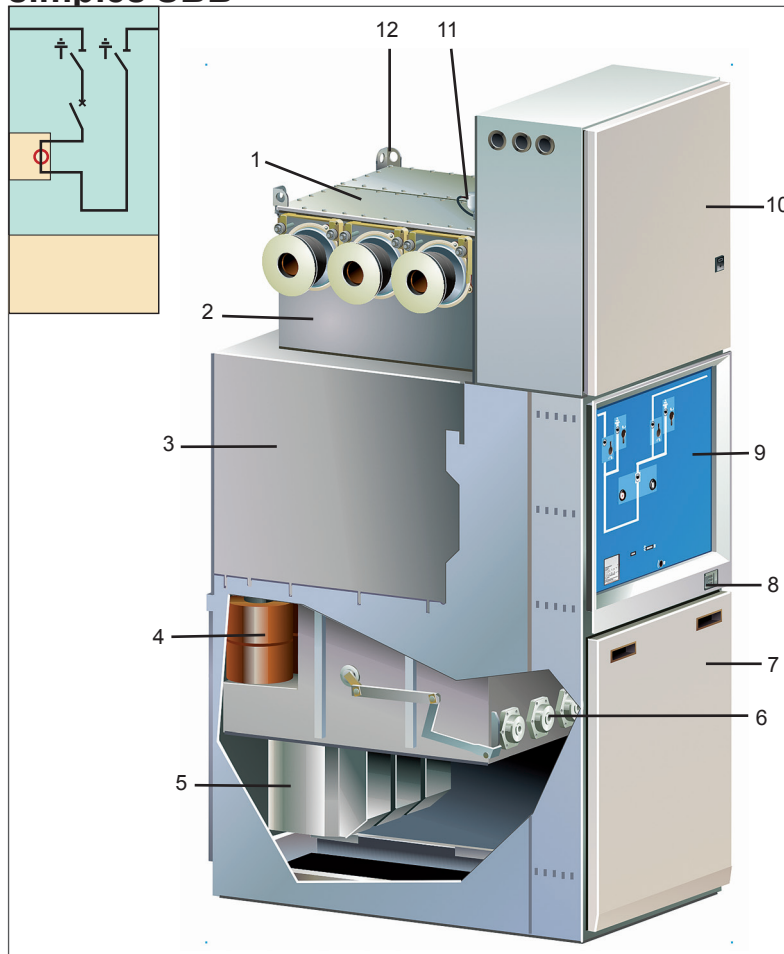


Interligação de barramento SBB Ir
< 2000 A



Interligação de barramento SBB Ir
< 2500 A

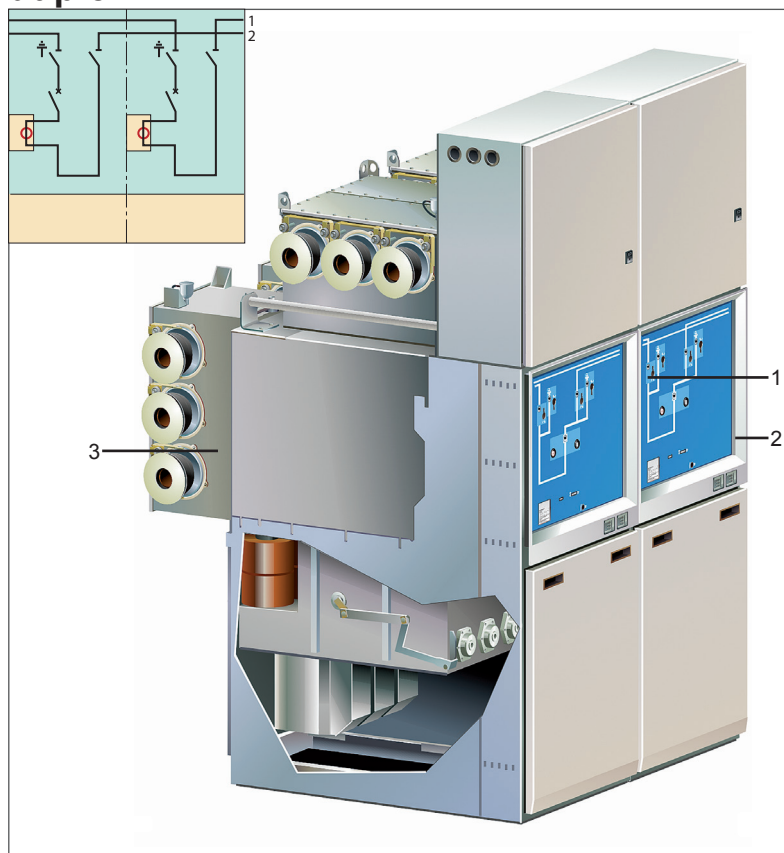
Interligação de barras para barramento simples SBB



Interligação de barramento SBB

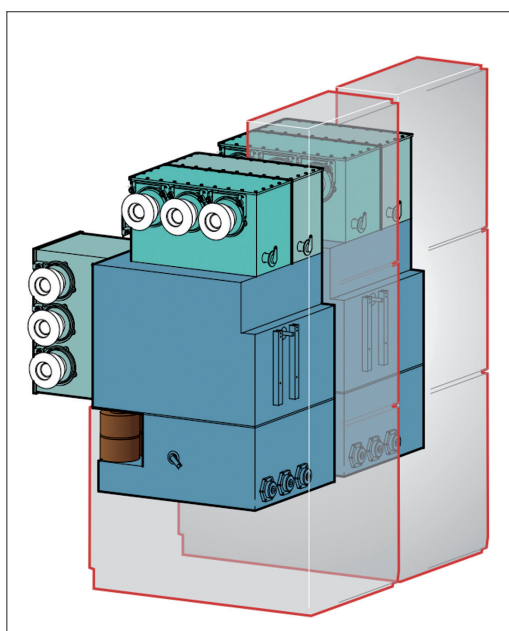
1. Tanque de gás do barramento BB2
2. Tanque de gás do barramento BB1
3. Compartimento do disjuntor
4. Transformador de corrente de núcleo toroidal
5. Transformador de potencial
6. Soquete de teste (opcional)
7. Tampa do compartimento de cabos
8. Monitoramento do gás isolante, indicador IDIS
9. Interface do operador
10. Compartimento de baixa tensão
11. Contato de densidade do gás do sistema IDIS
12. Anéis de içamento

Interligação de barras para barramento duplo DBB



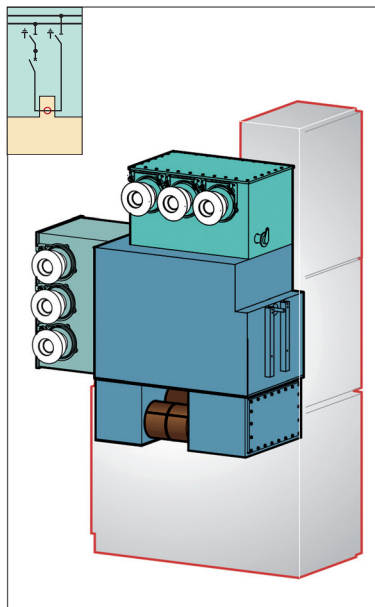
Interligação de barramento DBB

1. Interligação de barramento, barramento 2
 2. Interligação de barramento, barramento 1
 3. Compartimento a gás do barramento tanque BB2
- Os outros itens são idênticos à interligação SBB

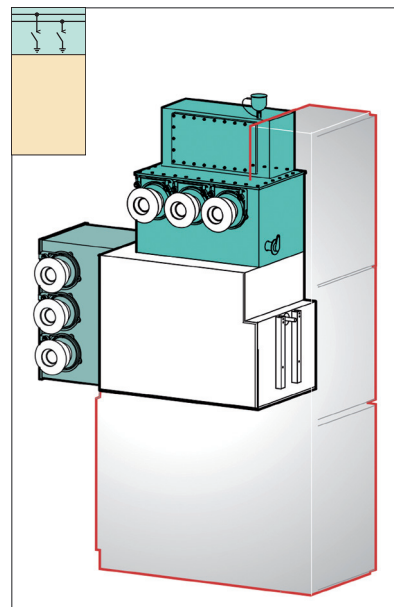


Seccionador de barramento em DBB com largura de dois módulos

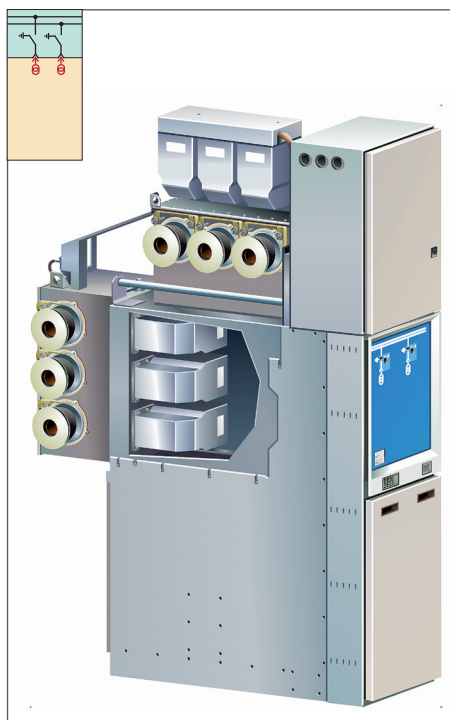
Interligação de barras DBB, chave de aterramento, coluna de medição



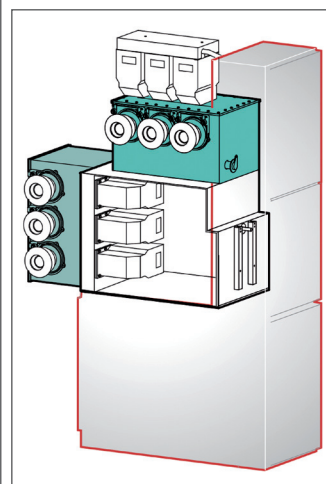
Interligação de barras DBB



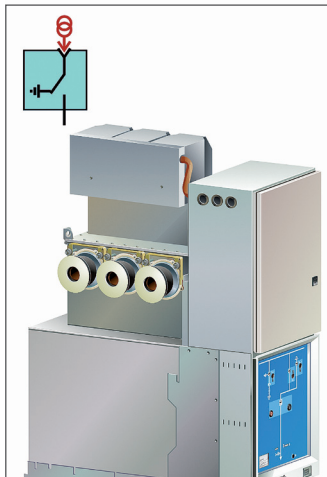
Chave de aterramento do barramento DBB



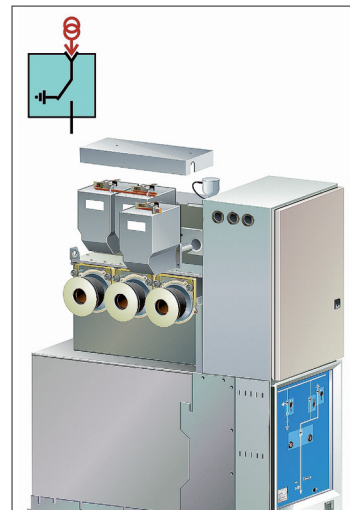
Coluna de medição DBB com transformador de potencial desconectável



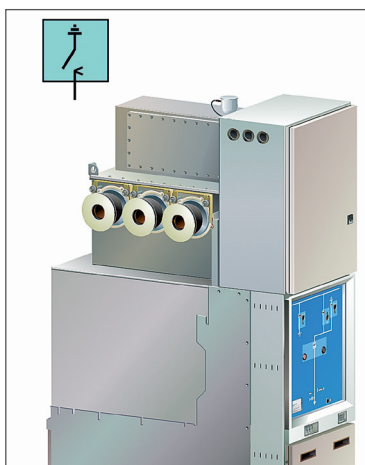
Acessórios do barramento para painel de barramento simples



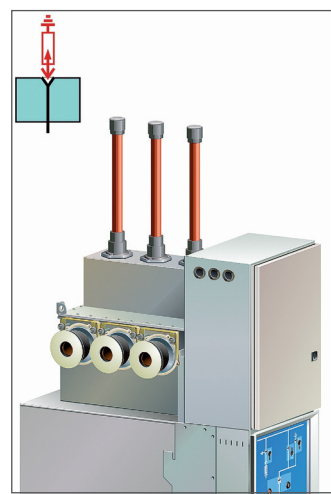
Transformador de potencial desconectável, variante 1



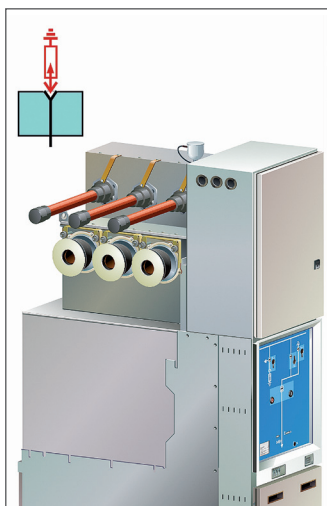
Transformador de potencial desconectável, variante 2



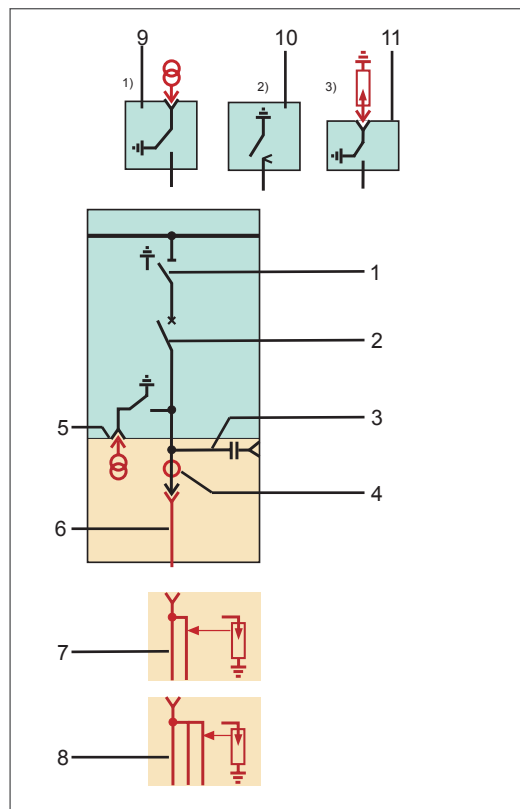
Chave de aterramento do barramento



Para-raios do barramento, variante 1



Para-raios do barramento, variante 2

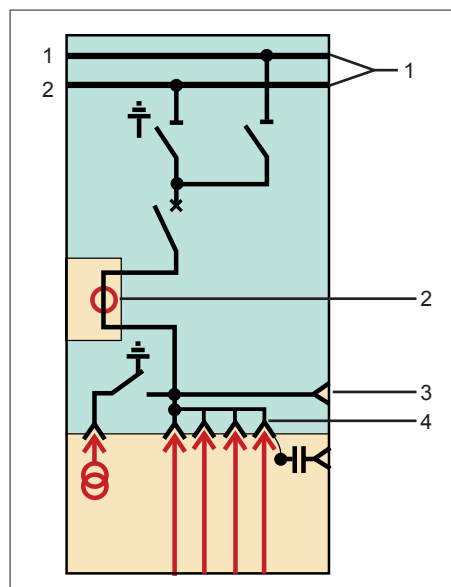


SBB com conector cone externo

Explicações

1. Desconector – chave de aterramento (chave de três posições)
2. Disjuntor
3. Sistema de detecção de tensão plugável
4. Transformador de corrente
5. Transformador de potencial, desconectável com cone interno
6. Conector de cabo tipo cone externo
7. Para 2 cabos/fase de seção transversal até 630mm² ou 1 cabo + para-raios
8. Para 3 cabos/fase de seção transversal até 300mm² ou 2 cabo + para-raios
9. Módulo do transformador de potencial no barramento com/sem dispositivo de desconexão
10. Chave de aterramento do barramento
11. Para-raios do barramento

- Compartimentos isolados a gás
- Compartimentos isolados a ar

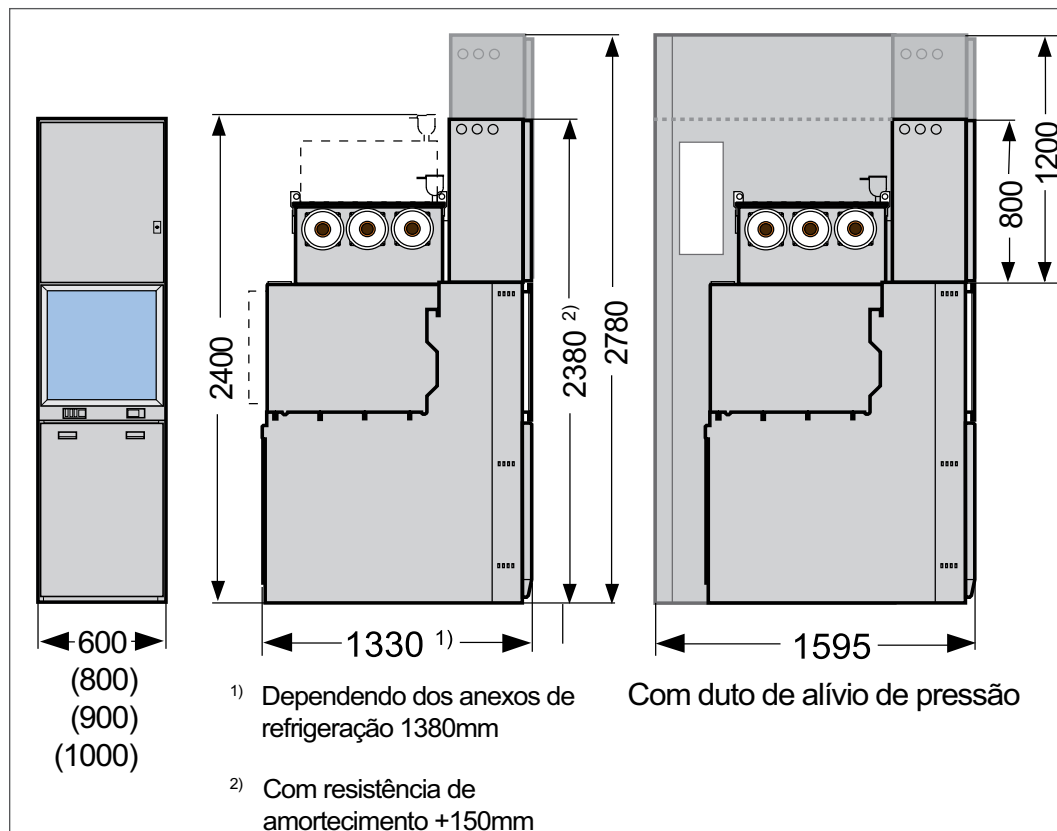


DBB com conector cone interno

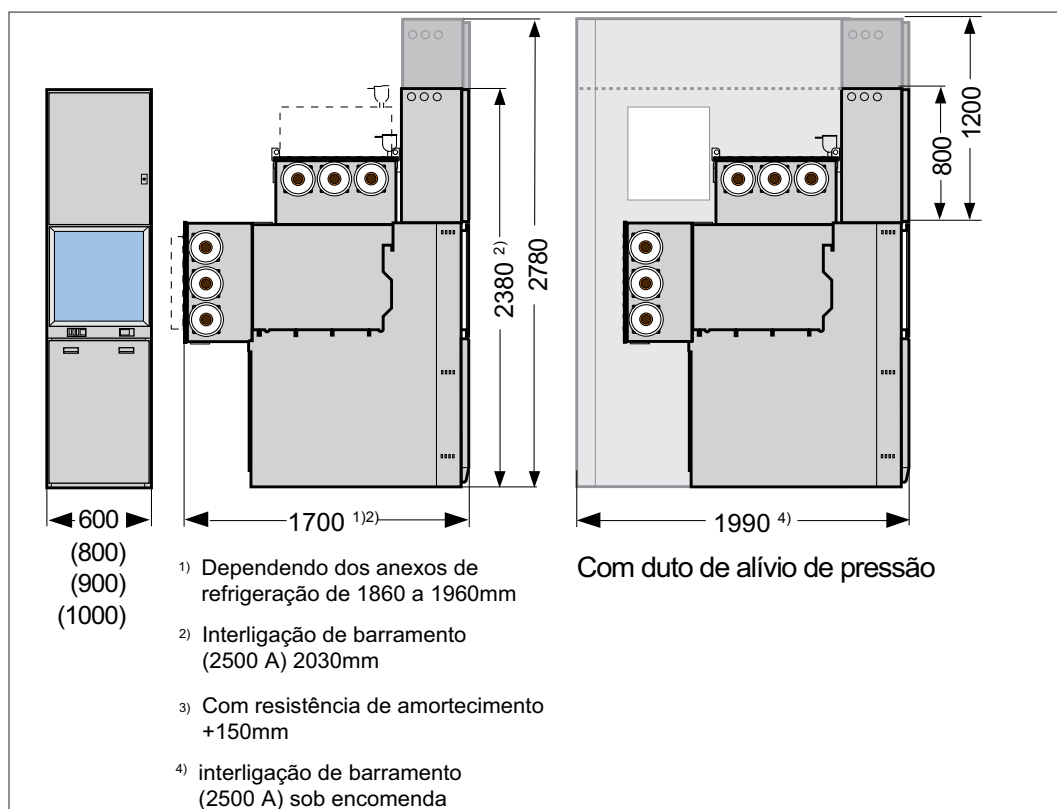
1. Barramento duplo
2. Transformador de corrente em compartimento isolado a ar
3. Soquetes de cabo de teste
4. Tanque de conexão múltipla interna tipo cone

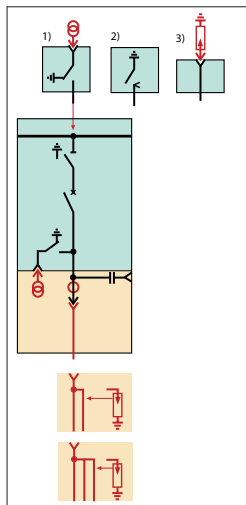
Principais dimensões

Painel SBB de barramento simples

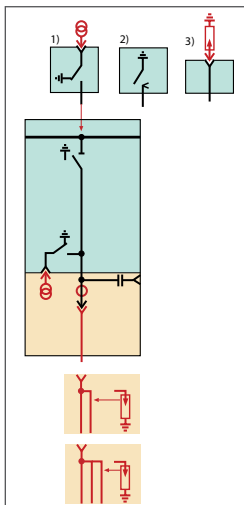


Painel DBB de barramento duplo

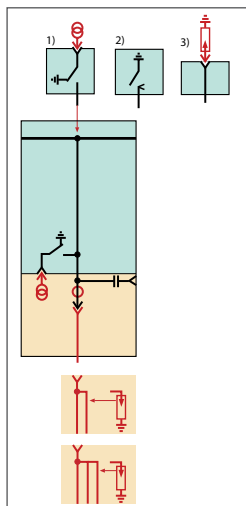




Painel do disjuntor com conector externo tipo cone



Elevador de barramento / desconector / chave de aterramento com bucha tipo outer cone



Elevador de barramento com bucha tipo outer cone

Barramento simples SBB

Com bucha externa tipo outer cone / fase até 36kV

Corrente normal nominal	Largura do módulo	Profundidade	Altura com compartimento de baixa tensão		Peso
			800 mm	1200 mm	
A	mm	mm	mm	mm	Kg aprox.
800 1200	600	1330	2380	2780	700

Altura com anexos do barramento		
1) mm	2) mm	3) mm
2485	2290	2840/2318

Componentes montados

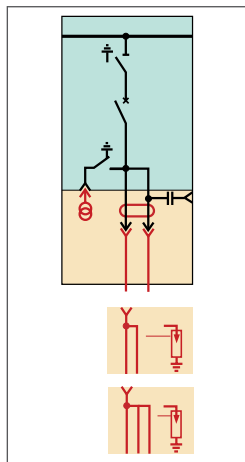
- Disjuntor
- Desconector com chave de aterramento (chave de três posições)
- Transformador de corrente toroidal
- Transformador de potencial desconectável com montagem de flange (opcional)
- Pick-ups capacitivos
- Buchas de conexão de cabos tipo cone

Opcional:

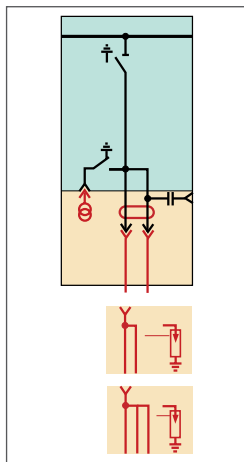
- Transformador de potencial de barramento ou
- Chave de aterramento de barramento ou
- Para-raios de barramento
- Desconector e chave de aterramento (chave de três posições)
- Transformador de corrente toroidal
- Transformador de potencial desconectável com montagem de flange (opcional)
- Pick-ups capacitivos
- Buchas de conexão de cabos tipo cone

Conector de cabo externo tipo cone:

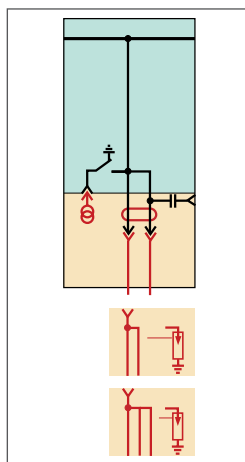
- Conector de cabo único
- Duplo ou único com para-raios
- Triplo ou duplo com para-raios



Painel do disjuntor com 2 buchas externas tipo outer cone/fase



Elevador de barramento / desconector / chave de aterramento com 2 buchas externas tipo outer cone /fase



Elevador de barramento com 2 buchas externas tipo outer cone /fase

Barramento simples SBB

Com buchas externas tipo outer cone até 36kV

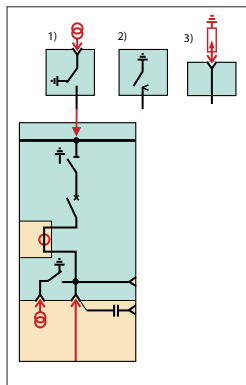
Corrente normal nominal, entrada / saída	Largura do módulo	Profundidade	Altura com compartimento de baixa tensão 1200 mm		Peso
A	mm	mm	mm	mm	aprox. kg
1600	800	1330	2380	2780	800
2000	800				900
2500	900				1100

Componentes montados

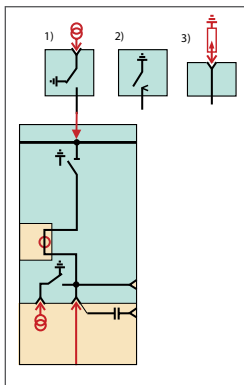
- Disjuntor
- Desconector com chave de aterramento (chave de três posições)
- Transformador de corrente toroidal
- Transformador de potencial desconectável com montagem de flange (opcional)
- Pick-ups capacitivos
- Buchas de conexão de cabos tipo cone
- Desconector e chave de aterramento (chave de três posições)
- Transformador de corrente toroidal
- Transformador de potencial desconectável com montagem de flange (opcional)
- Pick-ups capacitivos
- Buchas de conexão de cabos tipo cone
- Transformador de corrente toroidal
- Transformador de potencial desconectável com montagem de flange (opcional)
- Pick-ups capacitivos
- Buchas de conexão de cabos tipo cone

Conector de cabo externo tipo cone:

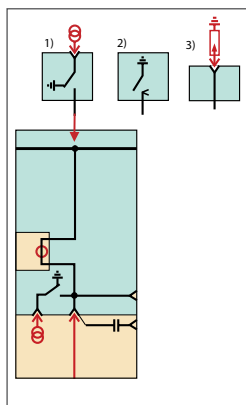
- 2x Conector de cabo único
- 2x Duplo ou único com para-raios
- 2x Triplo ou duplo com para-raios



Coluna do disjuntor com conector interno tipo outer cone



Elevador de barramento / desconector / chave de aterramento com bucha interna individual tipo outer cone



Elevador de barramento com bucha interna individual tipo outer cone

Barramento simples SBB

Com bucha interna tipo outer cone até 40,5kV

Corrente normal nominal, entrada / saída	Largura do módulo	Profundidade	Altura com compartimento de baixa tensão		Peso
			800 mm	1200 mm	
A	mm	mm	mm	mm	kg aprox.
800 1200	600	1330	2380	2780	900

Altura com anexos do barramento		
1)	2)	3)
mm	mm	mm
2485	2290	2840/2318

Componentes montados

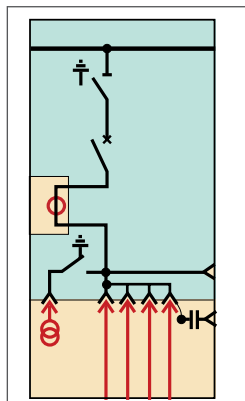
- Disjuntor
- Desconector com chave de aterramento (chave de três posições)
- Transformador de corrente toroidal
- Pick-ups capacitivos
- Buchas de conexão de cabos tipo cone internos

Opcional:

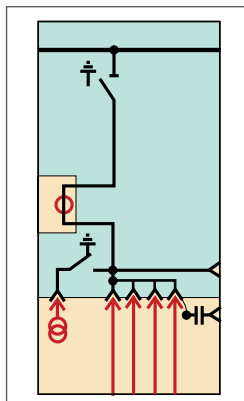
- Transformador de potencial desconectável com montagem de flange
- Soquetes de cabos de teste
- Transformador de potencial de barramento ou
- Chave de aterramento de barramento ou
- Para-raios de barramento
- Desconector e chave de aterramento (chave de três posições)
- Transformador de corrente toroidal
- Pick-ups capacitivos
- Buchas de conexão de cabos tipo cone

Conector de cabo interno tipo cone:

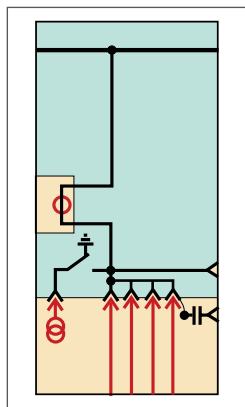
- Único, tamanho 2 ou 3



Coluna do disjuntor com múltiplas buchas internas tipo outer cone/fase



Elevador de barramento / desconector / chave de aterramento com múltiplas buchas internas tipo outer cone



Elevador de barramento com e buchas múltiplas tipo outer cone

Barramento simples SBB

Com buchas internas tipo outer cone até 40,5kV

Corrente normal nominal, entrada / saída	Largura do módulo	Profundidade	Altura com compartimento de baixa tensão		Peso
			800 mm	1200 mm	
A	mm	mm	mm	mm	kg aprox
1600	600	1330	2380	2780	900
2000	600	1380			1000
2500	900				1300

Componentes montados

- Disjuntor
- Desconector com chave de aterramento (chave de três posições)
- Desconector
- Buchas de cabo tipo cone internos, tamanho

Opcional:

- Transformador de potencial desconectável com montagem de flange
- Soquetes de teste de cabo
- Desconector com chave de aterramento (chave de três posições)
- Desconector
- Buchas de cabo tipo cone internos, tamanho 3

Opcional:

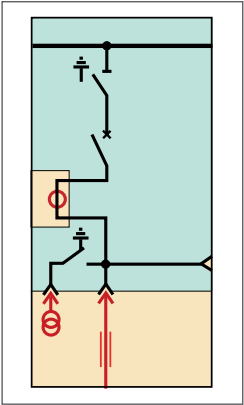
- Transformador de tensão de barramento ou
- Chave de aterramento de barramento ou
- Para-raios de barramento
- Transformador de corrente toroidal
- Transformador de tensão desconectável com montagem de flange (opcional)

Opcional:

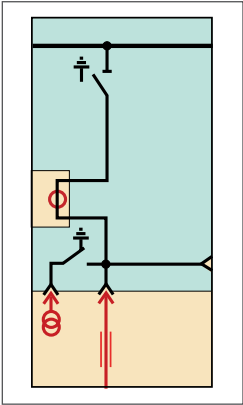
- Transformador de potencial de barramento ou
- Chave de aterramento de barramento ou
- Para-raios de barramento

Conector de cabo externo tipo cone

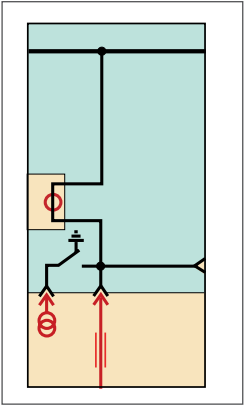
- Duplo, tamanho 2 ou 3
 - Triplo, tamanho 2 ou 3
 - Quádruplo, tamanho 3
- Para-raios de acordo com a solicitação do cliente.



Coluna do disjuntor com barramentos controlados por capacitor totalmente isolados na entrada/saída



Elevador de barramento / desconector / chave de aterramento com barramentos controlados por capacitor totalmente isolados na entrada/saída



Elevador de barramento com barramentos controlados por capacitor totalmente isolados na entrada/saída

Barramento duplo DBB

Com buchas internas tipo outer cone até 40,5kV

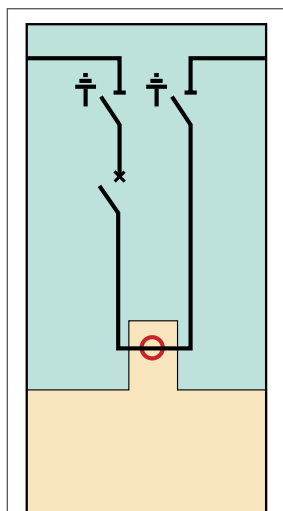
Corrente normal nominal, entrada / saída	Largura do módulo	Profundidade	Altura com compartimento de baixa tensão		Peso
			800 mm	1200 mm	
A	mm	mm	mm	mm	kg aprox
800 up to 1600	600	1330	2380	2780	900 1300
2000	800				
2500	900				

Componentes montados

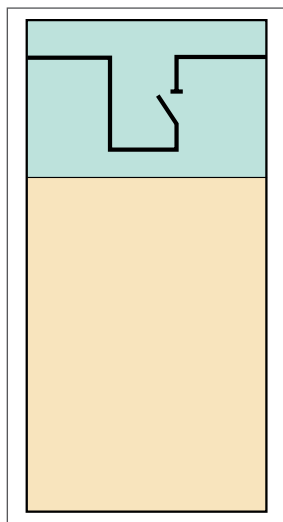
- Disjuntor
- Desconector com chave de aterramento (chave de três posições)
- Transformador de corrente toroidal
- Pick-ups capacitivos
- Buchas de conexão de cabos tipo cone internos, tamanho 4
- Desconector com chave de aterramento (chave de três posições)
- Transformador de corrente toroidal

Conector de cabo externo tipo cone

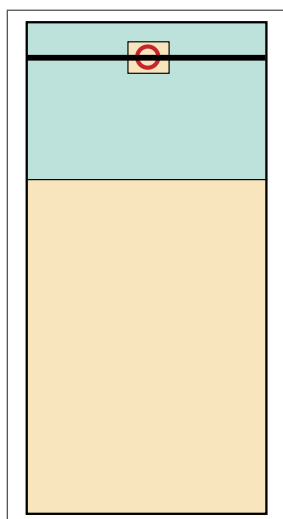
Barramentos controlados por capacitor totalmente isolados
Até 1600 A = tamanho 3
2000, 2500 A = tamanho 4



Interligamento do barramento



Seccionador de barramento



Transformador de corrente no funcionamento do barramento

Barramento simples SBB

Interligamento de barramento até 40,5kV

Disponibilidade para aterramento para ambas as seções do barramento por "aterramento cruzado"

Corrente normal nominal, entrada / saída	Largura do módulo	Profundidade	Altura com compartimento de baixa tensão		Peso
			800 mm	1200 mm	
A	mm	mm	mm	mm	kg aprox.
800 a 1250	800	1340			900
1600 a 2000	800	1380	2380	2780	1000
2500	1000	1340			1300

Componentes montados

- Disjuntor
- 2x Desconector com chave de aterramento (chave de três posições)
- Opcional:
 - Transformador de corrente toroidal
 - Soquete de teste

Seccionalizador de barramento até 40,5kV

Corrente normal nominal, entrada / saída	Largura do módulo	Profundidade	Altura com compartimento de baixa tensão		Peso
			800 mm	1200 mm	
A	mm	mm	mm	mm	kg aprox
Até 2500	600	1340	2380	2780	300

Componentes montados

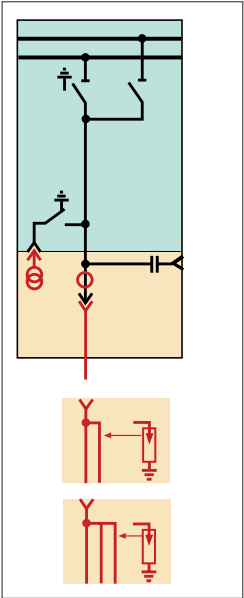
- Interruptor

Medição de barramento até 40,5kV

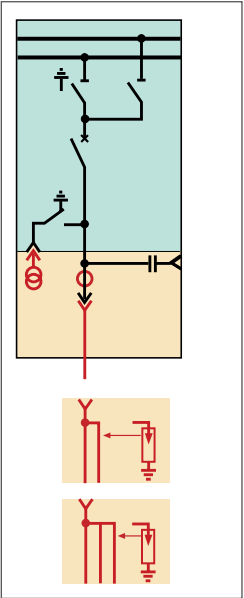
Corrente normal nominal, entrada / saída	Largura do módulo	Profundidade	Altura com compartimento de baixa tensão		Peso
				1200 mm	
A	mm	mm	mm	mm	kg aprox
Até 2500	600	1340	2600	2780	300

Componentes montados

- Transformador de corrente



Cabine de disjuntor com conector tipo cone externo



Elevador de barramento / desconector / chave de aterramento com bucha externa tipo outer cone

Barramento duplo DBB
Com buchas externas tipo outer cone até 36kV

Corrente normal nominal, entrada / saída	Largura do módulo	Profundidade	Altura com compartimento de baixa tensão		Peso
			800 mm	1200 mm	
A	mm	mm	mm	mm	kg aprox
800 1250	600	1700	2380	2780	900

Componentes montados

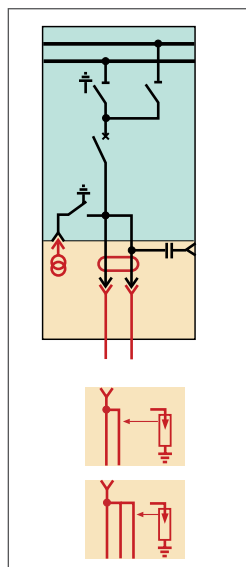
- Disjuntor
- Desconector com chave de aterramento (chave de três posições)
- Desconector
- Buchas de conexão de cabo tipo cone

Opcional:

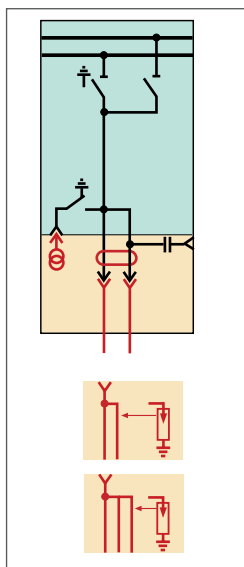
- Transformador de potencial desconectável com montagem de flange
- Transformador de corrente toroidal
- Pick-ups capacitivos

Bucha externa tipo outer cone para cabos

- Conector de cabo único
- Duplo ou triplo com para-raios
- Triplo ou quádruplo com para-raios



Painel de disjuntor com 2 buchas externas tipo outer cone /fase



Elevador de barramento / desconector / chave de aterramento com e buchas externas tipo outer cone /fase

Barramento duplo DBB

Com buchas externas tipo outer cone até 36kV

Corrente normal nominal, entrada / saída	Largura do módulo	Profundidade	Altura com compartimento de baixa tensão		Peso
			800 mm	1200 mm	
A	mm	mm	mm	mm	kg aprox
1600	800	1700	2380	2780	900
2000	800	1860			1200
2500	900	1860			1400

Componentes montados

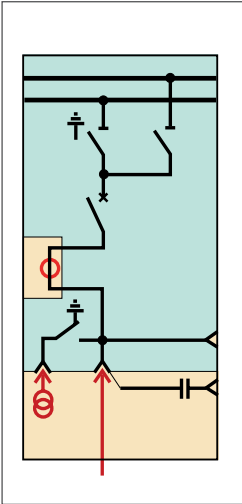
- Disjuntor
- Desconector com chave de aterramento (chave de três posições)
- Desconector
- Buchas de conexão de cabo tipo cone

Opcional:

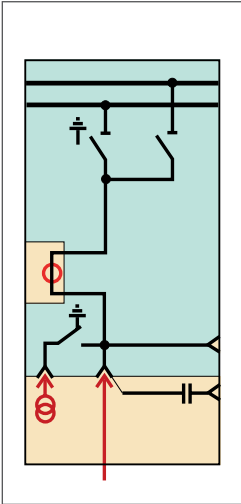
- Transformador de potencial desconectável com montagem de flange
- Transformador de corrente toroidal
- Pick-ups capacitivos

Bucha externa tipo outer cone para cabos:

- 2x Conector de cabo único
- 2x Duplo ou triplo com para-raios
- 2x Triplo ou quádruplo com para-raios



Cabine de disjuntor com bucha interna única tipo outer cone



Elevador de barramento / desconector / chave de aterramento com bucha interna única tipo outer cone

Barramento duplo DBB

Com buchas internas tipo outer cone até 40,5kV

Corrente normal nominal, entrada / saída	Largura do módulo	Profundidade	Altura com compartimento de baixa tensão		Peso
			800 mm	1200 mm	
A	mm	mm	mm	mm	kg aprox
800 1250	600	1700	2380	2780	1100

Componentes montado

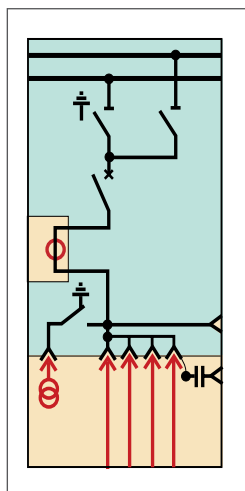
- Disjuntor
- Desconector com chave de aterramento (chave de três posições)
- Desconector
- Transformador de corrente toroidal

Opcional:

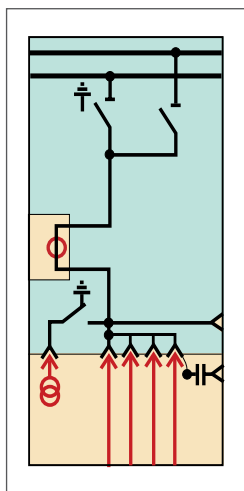
- Transformador de potencial desconectável com montagem de flange
- Soquetes de teste de cabo
- Transformador de corrente toroidal
- Pick-ups capacitivos

Bucha interna de cabo tipo cone:

- Único, tamanho 2 ou 3



Coluna de disjuntor com múltiplas buchas internas tipo outer cone



Elevador de barramento / desconector / chave de aterramento com bucha interna única tipo outer cone

Barramento duplo DBB

Com buchas internas tipo outer cone até 40,5kV

Corrente normal nominal, entrada / saída	Largura do módulo	Profundidade	Altura com compartimento de baixa tensão		Peso
			800 mm	1200 mm	
A	mm	mm	mm	mm	kg aprox
1600	800	1700			1100
2000	800	1860	2380	2780	1400
2500	900	1860			1600

Componentes montados

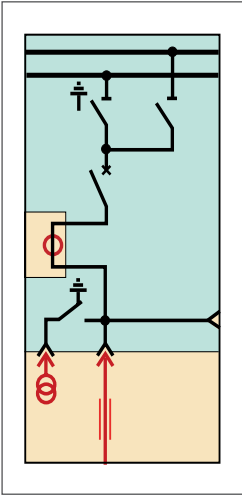
- Disjuntor
- Desconector com chave de aterramento (chave de três posições)
- Desconector
- Buchas de cabo tipo cone internos, tamanho 3

Opcional:

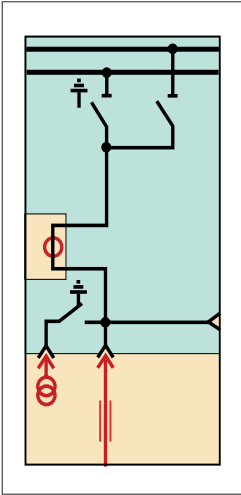
- Transformador de potencial desconectável com montagem de flange
- Soquetes de teste de cabo
- Transformador de corrente toroidal
- Pick-ups capacitivos

Bucha interna de cabo tipo cone:

- Duplo, tamanho 2 ou 3
 - Triplo, tamanho 2 ou 3
 - Quádruplo, tamanho 3
- Para-raios de acordo com a solicitação do cliente



Opcional: coluna do disjuntor com barramentos controlados por capacitor totalmente isolados na saída



Opcional: Elevador de barramento / desconector / chave de aterramento com barramentos controlados por capacitor totalmente isolados na saída

Barramento duplo DBB

Com bucha interna tipo outer cone até 40,5kV

Corrente normal nominal, entrada / saída	Largura do módulo	Profundidade	Altura com compartimento de baixa tensão		Peso
			800 mm	1200 mm	
A	mm	mm	mm	mm	kg aprox
1600	600	1700	2380	2780	1100
2000 até 2500	900	1860			1400/1600

Componentes montados

- Disjuntor
- Desconector com chave de aterramento (chave de três posições)
- Desconector

Opcional:

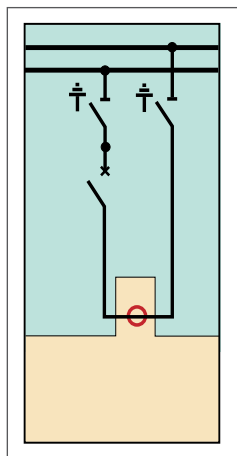
- Transformador de potencial desconectável com montagem de flange
- Soquetes de teste de cabo
- Transformador de corrente toroidal
- Pick-ups capacitivos
- Buchas internas de cabos tipo outer cone i, tamanho 4

Bucha interna de cabo tipo outer:

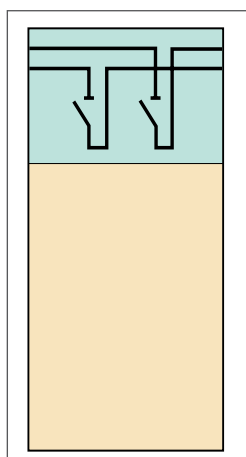
Barramentos condutores controlados por capacitor, totalmente isolados.

Até 1600 A = tamanho 3

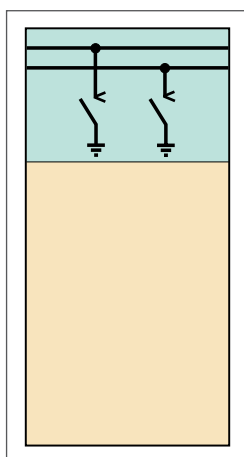
2000, 2500 A = tamanho 4



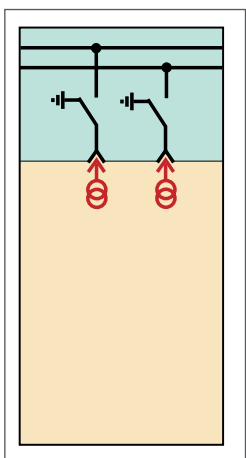
Interligação de barramento na largura de um módulo



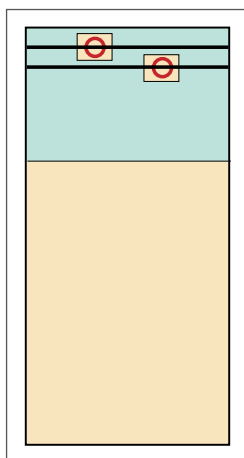
Seccionador de barramento com interruptores



Chaves de aterramento do barramento



Transformador de potencial do barramento com dispositivo de desconexão



transformador de corrente ao longo do barramento

Barramento duplo DBB

Interligação de barramento até 40,5kV

Corrente normal nominal, entrada/saída	Largura do módulo	Profundidade	Altura com compartimento de baixa tensão		Peso
			800 mm	1200 mm	
A	mm	mm	mm	mm	kg aprox
800 até 1250	600	1700			900
1600 até 2000	600	1860	2380	2780	900/1100
2500	900	1860			1300

Componentes montados

- Disjuntor
- Desconector com chave de aterramento (chave de três posições)
- Transformador de corrente toroidal

Opcional:

- Transformador de potencial desconectável com montagem de flange
- Soquetes de teste de cabo

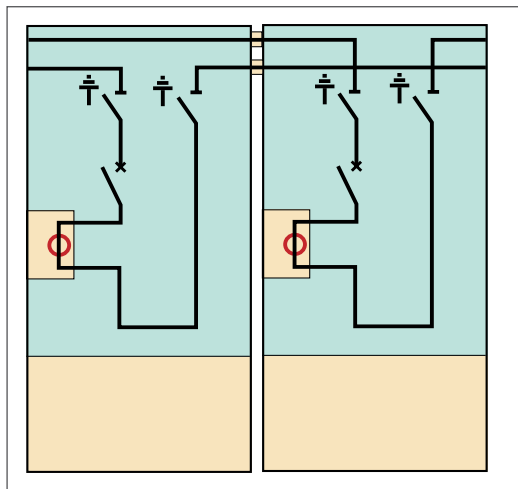
Barramento duplo DBB

Seccionador de barramento, aterramento de barramento, transformador de potencial do barramento até 40,5kV

Variantes	Corrente normal nominal, entrada/saída	Largura do módulo	Profundidade	Altura com compartimento de baixa tensão		Peso
				800 mm	1200 mm	
A	mm	mm	mm	mm	mm	kg aprox
Seccionador de barramento com largura de um módulo	Até 1600	600	1700	2380	2780	400
	Até 2500	600	1960	2380	2780	450
Com desconector						
Aterramento de barramento	Até 2500	600	1700	2380	2780	400
Com chave de aterramento						
Medição de barramento	Até 2500	600	1700	2600	2780	600
Com transformador de corrente						
Com transformador de potencial	Até 2500	600	1700	2380 ¹⁾ 2500 ²⁾	2780	520

¹⁾ extração lateral

²⁾ extração superior



Interligamento de barramento com linha de painel

Barramento duplo DBB

Interligamento de barramento até 40,5kV

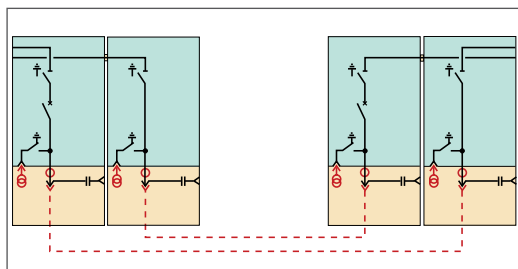
Corrente normal nominal, entrada / saída	Largura do módulo	Profundidade	Altura com compartimento de baixa tensão		Peso
			800 mm	1200 mm	
A	mm	mm	mm	mm	kg aprox
Até 1600	800	1700			1100
2000	800	1960	2380	2780	1400
2500	1000	2030			1600

Componentes montados

- Disjuntor
- 2x Desconector com chave de aterramento (chave de três posições)
- Transformador de corrente toroidal
- Soquetes de teste de cabo até 2000 A

Barramento duplo DBB

Interligamento de barramento até 36kV com bucha externa tipo outer cone



Interligamento de barramento com largura de 4 módulos para, por exemplo, no caso de arranjo de 2 linhas (face a face ou traseira a traseira)

Corrente normal nominal, entrada / saída	Largura do módulo	Profundidade	Altura com compartimento de baixa tensão		Peso
			800 mm	1200 mm	
A	mm	mm	mm	mm	kg aprox
800 até 1600	800	1700			1100
2000	900	1860	2380	2780	1400
2500	1000	1860			1600

Componentes montados

- Disjuntor
- Desconector com chave de aterramento (chave de três posições)
- Transformador de corrente toroidal
- Pick-ups capacitivos
- Buchas de cabo externos tipo cone

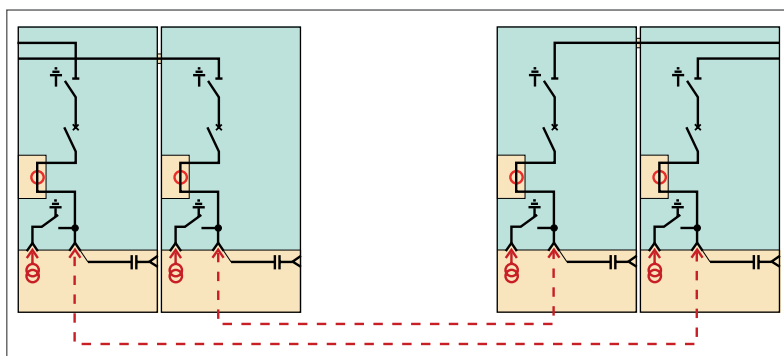
Opcional:

- Transformador de potencial desconectável com montagem de flange
- Soquetes de teste de cabo

Barramento duplo DBB

Interligação de barramento até 40,5kV com acoplamento tipo cone interno

Corrente normal nominal, entrada / saída	Largura do módulo	Profundidade	Altura com compartimento de baixa tensão		Peso
			800 mm	1200 mm	
A	mm	mm	mm	mm	kg aprox
1600	800	1700			1100
2000	900	1860	2380	2780	1400
2500	1000	1860			1600



Interligação de barramento com largura de 4 módulos para, por exemplo, no caso de arranjo de 2 linhas (face a face ou traseira a traseira)

Componentes montados

- Disjuntor
- Desconector com chave de aterramento (chave de três posições)
- Transformador de corrente toroidal
- Pick-ups capacitivos
- Buchas internas de cabos tipo outer cone

Opcional:

- Transformador de potencial desconectável com montagem de flange
- Soquetes de teste de cabo

Buchas internas de cabos tipo outer cone:

Até 1600 A	Tamanho 3
Até 2500 A	Tamanho 4

GHA com disjuntor a vácuo e interruptor, barramento simples e barramento duplo de 12 kV

Tipo	Função	Largura do Painei	Nível nominal de isolamento				Frequência Nominal	Corrente (normal) nominal		Resistência a corrente de pico, igual à corrente de curto circuito nominal	Corrente de tempo de curto nominal	
			U _r	U _p	U _d	Taxas de distância de isolação (impulso atmosférico/tensão de frequência nominal)		Entrada	saída		I _p	I _k
mm	kV	kV	kV	kV	Hz	A	A	kA	t _k 1 s	t _k 3 s		
GHA 12-25-08	Entrada/Saída	600	12	75	28	85/32	50/60	800	800	63	25	25
GHA 12-25-12	Entrada/Saída	600						1250	1250			
GHA 12-25-16	Entrada/Saída	600/800 ¹⁾						1600	1600			
GHA 12-25-20	Entrada/Saída	600/800 ¹⁾						2000	2000			
GHA 12-25-25	Entrada/Saída	900 ²⁾						2500	2500			
GHA 12-31-08	Entrada/Saída	600	12	75	28	85/32	50/60	800	800	80	31.5	31.5
GHA 12-31-12	Entrada/Saída	600						1250	1250			
GHA 12-31-16	Entrada/Saída	600/800 ¹⁾						1600	1600			
GHA 12-31-20	Entrada/Saída	600/800 ¹⁾						2000	2000			
GHA 12-31-25	Entrada/Saída	900 ²⁾						2500	2500			
GHA 12-40-08	Entrada/Saída	600	12	75	28	85/32	50/60	800	800	100	40	40
GHA 12-40-12	Entrada/Saída	600						1250	1250			
GHA 12-40-16	Entrada/Saída	600/800 ¹⁾						1600	1600			
GHA 12-40-20	Entrada/Saída	600/800 ¹⁾						2000	2000			
GHA 12-40-25	Entrada/Saída	900 ²⁾						2500	2500			
GHA 12-25-12	Interligação de barras	600	12	75	28	85/32	50/60	1250	1210	63	25	25
GHA 12-25-16	Interligação de barras	600						1600	1550			
GHA 12-25-20	Interligação de barras	600						2000	1940			
GHA 12-25-25	Interligação de barras	900						2500	2450			
GHA 12-31-12	Interligação de barras	600	12	75	28	85/32	50/60	1250	1210	80	31.5	31.5
GHA 12-31-16	Interligação de barras	600						1600	1550			
GHA 12-31-20	Interligação de barras	600						2000	1940			
GHA 12-31-25	Interligação de barras	900						2500	2450			
GHA 12-40-12	Interligação de barras	600	12	75	28	85/32	50/60	1250	1210	100	40	40
GHA 12-40-16	Interligação de barras	600						1600	1550			
GHA 12-40-20	Interligação de barras	600						2000	1940			
GHA 12-40-25	Interligação de barras	900						2500	2450			
GHA 12-25-12	Interligamento de barramento	800	12	75	28	85/32	50/60	1250	1250	63	25	25
GHA 12-25-16	Interligamento de barramento	800						1600	1600			
GHA 12-25-20	Interligamento de barramento	800						2000	2000			
GHA 12-31-12	Interligamento de barramento	800	12	75	28	85/32	50/60	1250	1250	80	31.5	31.5
GHA 12-31-16	Interligamento de barramento	800						1600	1600			
GHA 12-31-20	Interligamento de barramento	800						2000	2000			
GHA 12-40-12	Interligamento de barramento	800	12	75	28	85/32	50/60	1250	1250	100	40	40
GHA 12-40-16	Interligamento de barramento	800						1600	1600			
GHA 12-40-20	Interligamento de barramento	800						2000	2000			

CB = Disjuntor

DS = Chave de três posições, interruptor E/S

ES = Chave de três posições, chave de aterramento E/S

¹ Coluna de largura de 800mm necessário para AK 2x conexão tipo C² Somente possível com 2x AK conexão tipo C

Corrente de interrupção de curto circuito <
--

GHA com disjuntor a vácuo e interruptor, barramento simples e barramento duplo de 17,5 kV

Tipo	Função	Largura do Painei	Nível nominal de isolamento				Frequência Nominal	Corrente (normal) nominal		Resistência a corrente de pico, igual à corrente de curto circuito nominal	Corrente de tempo de curto nominal		
			U _r	U _p	U _d	Taxas de distância de isolação (impulso atmosférico/tensão de frequência nominal)		Entrada	saída		I _p	t _k	t _k
mm	kV	kV	kV	kV	Hz	A	A	kA	1 s	3 s			
GHA 17.5-25-08	Entrada/Saída	600	17.5	95	38(42)	145/60	50/60	800	800	63	25	25	
GHA 17.5-25-12	Entrada/Saída	600						1250	1250				
GHA 17.5-25-16	Entrada/Saída	600/800 ¹⁾						1600	1600				
GHA 17.5-25-20	Entrada/Saída	600/800 ¹⁾						2000	2000				
GHA 17.5-25-25	Entrada/Saída	900 ²⁾	17.5	95	38(42)	145/60	50/60	2500	2500	80	31.5	31.5	
GHA 17.5-31-08	Entrada/Saída	600						800	800				
GHA 17.5-31-12	Entrada/Saída	600						1250	1250				
GHA 17.5-31-16	Entrada/Saída	600/800 ¹⁾						1600	1600				
GHA 17.5-31-20	Entrada/Saída	600/800 ¹⁾	17.5	95	38(42)	145/60	50/60	2000	2000	100	40	40	
GHA 17.5-31-25	Entrada/Saída	900 ²⁾						2500	2500				
GHA 17.5-40-08	Entrada/Saída	600						800	800				
GHA 17.5-40-12	Entrada/Saída	600						1250	1250				
GHA 17.5-40-16	Entrada/Saída	600/800 ¹⁾	17.5	95	38(42)	145/60	50/60	1600	1600	63	25	25	
GHA 17.5-40-20	Entrada/Saída	600/800 ¹⁾						2000	2000				
GHA 17.5-40-25	Entrada/Saída	900 ²⁾						2500	2500				
GHA 17.5-25-12	Interligação de barras	600						17.5	95				38(42)
GHA 17.5-25-16	Interligação de barras	600	1600	1550									
GHA 17.5-25-20	Interligação de barras	600	2000	1940									
GHA 17.5-25-25	Interligação de barras	900	2500	2450									
GHA 17.5-31-12	Interligação de barras	600	17.5	95	38(42)	145/60	50/60	1250	1210	100	40	40	
GHA 17.5-31-16	Interligação de barras	600						1600	1550				
GHA 17.5-31-20	Interligação de barras	600						2000	1940				
GHA 17.5-31-25	Interligação de barras	900						2500	2450				
GHA 17.5-40-12	Interligação de barras	600	17.5	95	38(42)	145/60	50/60	1250	1210	63	25	25	
GHA 17.5-40-16	Interligação de barras	600						1600	1550				
GHA 17.5-40-20	Interligação de barras	600						2000	1940				
GHA 17.5-40-25	Interligação de barras	900						2500	2450				
GHA 17.5-25-12	Interligamento de barramento	800	17.5	95	38(42)	145/60	50/60	1250	1250	80	31.5	31.5	
GHA 17.5-25-16	Interligamento de barramento	800						1600	1600				
GHA 17.5-25-20	Interligamento de barramento	800						2000	2000				
GHA 17.5-31-12	Interligamento de barramento	800						1250	1250				
GHA 17.5-31-16	Interligamento de barramento	800	17.5	95	38(42)	145/60	50/60	1600	1600	100	40	40	
GHA 17.5-31-20	Interligamento de barramento	800						2000	2000				
GHA 17.5-40-12	Interligamento de barramento	800						1250	1250				
GHA 17.5-40-16	Interligamento de barramento	800						1600	1600				
GHA 17.5-40-20	Interligamento de barramento	800	17.5	95	38(42)	145/60	50/60	2000	2000	63	25	25	
GHA 17.5-40-25	Interligamento de barramento	800						2500	2500				

CB = Disjuntor

DS = Chave de três posições, interruptor E/S

ES = Chave de três posições, chave de aterramento E/S

¹ Coluna de largura de 800mm necessário para AK 2x conexão tipo C² Somente possível com 2x AK conexão tipo C

Corrente de interrupção de curto circuito I_{sc} kA	Valor percentual do componente CC %	Sequencia de operação nominal				Número de ciclos de operação sem inspeção				Tempo de abertura ms	Tempo de fechamento ms	Tempos de comando	
						Mecânica		Elétrica					
						Classe mecânica	Com corrente (normal) nominal	Com corrente de curto circuito de interrupção					
									CB DS ES				
E2	E1	E1	E1	ms	ms								

25	25	■	■	■	■	10000 2000 2000	M2 M1 -	10000	100	40-55	55-65	20	20
31.5	31.5	■	■	■	■	10000 2000 2000	M2 M1 -	10000	100	40-55	55-65	20	20
40	40	■	■	■	■	10000 2000 2000	M2 M1 -	10000	100	40-55	55-65	20	20
25	29	■	■	■	■	10000 2000 2000	M2 M1 -	10000	100	40-55	55-65	20	20
31.5	35	■	■	■	■	10000 2000 2000	M2 M1 -	10000	100	40-55	55-65	20	20
40	35	■	■	■	■	10000 2000 2000	M2 M1 -	10000	100	40-55	55-65	20	20
25	25	■	■	■	■	10000 2000 2000	M2 M1 -	10000	100	40-55	55-65	20	20
31.5	31.5	■	■	■	■	10000 2000 2000	M2 M1 -	10000	100	40-55	55-65	20	20
40	40	■	■	■	■	10000 2000 2000	M2 M1 -	10000	100	40-55	55-65	20	20

GHA com disjuntor a vácuo e interruptor, barramento simples e barramento duplo de 24 kV

Tipo	Função	Largura do Pannel	Nível nominal de isolamento				Frequência Nominal	Corrente (normal) nominal		Resistência a corrente de pico, igual à corrente de curto circuito nominal	Corrente de tempo de curto nominal		
			Tensão Nominal	Tensão de impulso atmosférico	Tensão de frequência nominal	Taxas de distância de isolamento (impulso atmosférico/tensão de frequência nominal)		Entrada	saída				
											U _r	U _p	U _d 50Hz ³⁾
mm	kV	kV	kV	kV	Hz	A	A	kA	t _k 1 s kA	t _k 3 s kA			
GHA 24-25-08	Entrada/Saída	600	24	125	50	145/60	50/60	800	800	63	25	25	
GHA 24-25-12	Entrada/Saída	600						1250	1250				
GHA 24-25-16	Entrada/Saída	600/800 ¹⁾						1600	1600				
GHA 24-25-20	Entrada/Saída	600/800 ¹⁾						2000	2000				
GHA 24-25-25	Entrada/Saída	900 ²⁾						2500	2500				
GHA 24-31-08	Entrada/Saída	600	24	125	50	145/60	50/60	800	800	80	31.5	31.5	
GHA 24-31-12	Entrada/Saída	600						1250	1250				
GHA 24-31-16	Entrada/Saída	600/800 ¹⁾						1600	1600				
GHA 24-31-20	Entrada/Saída	600/800 ¹⁾						2000	2000				
GHA 24-31-25	Entrada/Saída	900 ²⁾						2500	2500				
GHA 24-40-08	Entrada/Saída	600	24	125	50	145/60	50/60	800	800	100	40	40	
GHA 24-40-12	Entrada/Saída	600						1250	1250				
GHA 24-40-16	Entrada/Saída	600/800 ¹⁾						1600	1600				
GHA 24-40-20	Entrada/Saída	600/800 ¹⁾						2000	2000				
GHA 24-40-25	Entrada/Saída	900 ²⁾						2500	2500				
GHA 24-25-12	Interligação de barras	600	24	125	50	145/60	50/60	1250	1210	63	25	25	
GHA 24-25-16	Interligação de barras	600						1600	1550				
GHA 24-25-20	Interligação de barras	600						2000	1940				
GHA 24-25-25	Interligação de barras	900						2500	2450				
GHA 24-31-12	Interligação de barras	600						1250	1210				
GHA 24-31-16	Interligação de barras	600	24	125	50	145/60	50/60	1600	1550	80	31.5	31.5	
GHA 24-31-20	Interligação de barras	600						2000	1940				
GHA 24-31-25	Interligação de barras	900						2500	2450				
GHA 24-40-12	Interligação de barras	600						1250	1210				
GHA 24-40-16	Interligação de barras	600						1600	1550				
GHA 24-40-20	Interligação de barras	600	24	125	50	145/60	50/60	2000	1940	100	40	40	
GHA 24-40-25	Interligação de barras	900						2500	2450				
GHA 24-31-12	Interligamento de barramento	800						1250	1250				
GHA 24-31-16	Interligamento de barramento	800						1600	1600				
GHA 24-31-20	Interligamento de barramento	800						2000	2000				
GHA 24-31-12	Interligamento de barramento	800	24	125	50	145/60	50/60	1250	1250	80	31.5	31.5	
GHA 24-31-16	Interligamento de barramento	800						1600	1600				
GHA 24-31-20	Interligamento de barramento	800						2000	2000				
GHA 24-40-12	Interligamento de barramento	800						1250	1250				
GHA 24-40-16	Interligamento de barramento	800						1600	1600				
GHA 24-40-20	Interligamento de barramento	800						2000	2000				

CB = Disjuntor

DS = Chave de três posições, interruptor E/S

ES = Chave de três posições, chave de aterramento E/S

¹ Coluna de largura de 800mm necessário para AK 2x conexão tipo C² Somente possível com 2x AK conexão tipo C

Corrente de interrupção de curto circuito I_{sc} kA	Valor percentual do componente CC %	Sequencia de operação nominal				Número de ciclos de operação sem inspeção				Tempo de abertura ms	Tempo de fechamento ms	Tempos de comando	
		O-3 min-CO-3 min-CO E2	O-0,3 s-CO-3 min-CO E1	CO-15 s-CO E1	O-0,3 s-CO-15 s-CO E1	Mecânica	Elétrica						
							Classe Elétrica CB	Com corrente (normal) nominal	Com corrente de curto circuito de interrupção				
CB DS ES					LIGADO	DESLIGADO							
						ms	ms						
25	25	■	■	■	■	10000 2000 2000	M2 M1 -	10000	100	40-55	55-65	20	20
31.5	31.5	■	■	■	■	10000 2000 2000	M2 M1 -	10000	100	40-55	55-65	20	20
40	40	■	■	■	■	10000 2000 2000	M2 M1 -	10000	100	40-55	55-65	20	20
25	29	■	■	■	■	10000 2000 2000	M2 M1 -	10000	100	40-55	55-65	20	20
31.5	35	■	■	■	■	10000 2000 2000	M2 M1 -	10000	100	40-55	55-65	20	20
40	35	■	■	■	■	10000 2000 2000	M2 M1 -	10000	100	40-55	55-65	20	20
25	25	■	■	■	■	10000 2000 2000	M2 M1 -	10000	100	40-55	55-65	20	20
31.5	31.5	■	■	■	■	10000 2000 2000	M2 M1 -	10000	100	40-55	55-65	20	20
40	40	■	■	■	■	10000 2000 2000	M2 M1 -	10000	100	40-55	55-65	20	20

GHA com disjuntor a vácuo e interruptor, barramento simples e barramento duplo de 36 kV

Tipo	Função	Largura do Painel	Tensão Nominal U _r	Nível nominal de isolamento			Frequência Nominal f _r	Corrente (normal) nominal		Resistência a corrente de pico, igual à corrente de curto circuito nominal I _p 50/60Hz	Corrente de tempo de curto nominal	
				Tensão de impulso atmosférico U _p	Tensão de frequência nominal U _d 50Hz ³⁾	Taxas de distância de isolação (impulso atmosférico/tensão de frequência nominal) kV		Entrada	saída		t _k 1 s	t _k 3 s
mm	kV	kV	kV	Hz	A	A	kA	kA	kA			
GHA 36-25-08	Entrada/Saída	600	36	170	70	195/80	50/60	800	800	63	25	25
GHA 36-25-12	Entrada/Saída	600						1250	1250			
GHA 36-25-16	Entrada/Saída	600/800 ¹⁾						1600	1600			
GHA 36-25-20	Entrada/Saída	600/800 ¹⁾						2000	2000			
GHA 36-25-25	Entrada/Saída	900 ²⁾						2500	2500			
GHA 36-31-08	Entrada/Saída	600	36	170	70	195/80	50/60	800	800	80	31.5	31.5
GHA 36-31-12	Entrada/Saída	600						1250	1250			
GHA 36-31-16	Entrada/Saída	600/800 ¹⁾						1600	1600			
GHA 36-31-20	Entrada/Saída	600/800 ¹⁾						2000	2000			
GHA 36-31-25	Entrada/Saída	900 ²⁾						2500	2500			
GHA 36-40-08	Entrada/Saída	600	36	170	70	195/80	50/60	800	800	100	40	40
GHA 36-40-12	Entrada/Saída	600						1250	1250			
GHA 36-40-16	Entrada/Saída	600/800 ¹⁾						1600	1600			
GHA 36-40-20	Entrada/Saída	600/800 ¹⁾						2000	2000			
GHA 36-40-25	Entrada/Saída	900 ²⁾						2500	2500			
GHA 36-25-12	Interligação de barras	600	36	170	70	195/80	50/60	1250	1210	63	25	25
GHA 36-25-16	Interligação de barras	600						1600	1550			
GHA 36-25-20	Interligação de barras	600						2000	1940			
GHA 36-25-25	Interligação de barras	900						2500	2450			
GHA 36-31-12	Interligação de barras	600	36	170	70	195/80	50/60	1250	1210	80	31.5	31.5
GHA 36-31-16	Interligação de barras	600						1600	1550			
GHA 36-31-20	Interligação de barras	600						2000	1940			
GHA 36-31-25	Interligação de barras	900						2500	2450			
GHA 36-40-12	Interligação de barras	600	36	170	70	195/80	50/60	1250	1210	100	40	40
GHA 36-40-16	Interligação de barras	600						1600	1550			
GHA 36-40-20	Interligação de barras	600						2000	1940			
GHA 36-40-25	Interligação de barras	900						2500	2450			
GHA 36-25-12	Interligamento de barramento	800	36	170	70	195/80	50/60	1250	1250	63	25	25
GHA 36-25-16	Interligamento de barramento	800						1600	1600			
GHA 36-25-20	Interligamento de barramento	800						2000	2000			
GHA 36-31-12	Interligamento de barramento	800	36	170	70	195/80	50/60	1250	1250	80	31.5	31.5
GHA 36-31-16	Interligamento de barramento	800						1600	1600			
GHA 36-31-20	Interligamento de barramento	800						2000	2000			
GHA 36-40-12	Interligamento de barramento	800	36	170	70	195/80	50/60	1250	1250	100	40	40
GHA 36-40-16	Interligamento de barramento	800						1600	1600			
GHA 36-40-20	Interligamento de barramento	800						2000	2000			

CB = Disjuntor

DS = Chave de três posições, interruptor E/S

ES = Chave de três posições, chave de aterramento E/S

¹ Coluna de largura de 800mm necessário para AK 2x conexão tipo C² Somente possível com 2x AK conexão tipo C

Corrente de interrupção de curto circuito I_{sc} kA	Valor percentual do componente CC	Sequencia de operação nominal				Número de ciclos de operação sem inspeção				Tempo de abertura ms	Tempo de fechamento ms	Tempo de fechamento									
		O-3 min-CO-3 min-CO Elétrica	O-0,3 s-CO-3 min-CO Classe	CO-15 s-CO CB	O-0,3 s-CO-15 s-CO CB	Mecânica	Elétrica	Tempo de abertura	Tempo de fechamento												
														E2	E1	E1	E1	CB DS ES	Classe mecânica	Com corrente (normal) nominal	Com corrente de curto circuito de interrupção
												ms	ms								
25	25	■	■	■	■	10000 2000 2000	M2 M1 -	10000	100	40-55	55-65	20	20								
31.5	31.5	■	■	■	■	10000 2000 2000	M2 M1 -	10000	100	40-55	55-65	20	20								
40	40	■	■	■	■	10000 2000 2000	M2 M1 -	10000	100	40-55	55-65	20	20								
25	29	■	■	■	■	10000 2000 2000	M2 M1 -	10000	100	40-55	55-65	20	20								
31.5	35	■	■	■	■	10000 2000 2000	M2 M1 -	10000	100	40-55	55-65	20	20								
40	35	■	■	■	■	10000 2000 2000	M2 M1 -	10000	100	40-55	55-65	20	20								
25	25	■	■	■	■	10000 2000 2000	M2 M1 -	10000	100	40-55	55-65	20	20								
31.5	31.5	■	■	■	■	10000 2000 2000	M2 M1 -	10000	100	40-55	55-65	20	20								
40	40	■	■	■	■	10000 2000 2000	M2 M1 -	10000	100	40-55	55-65	20	20								

GHA com disjuntor a vácuo e interruptor, barramento simples e barramento duplo de 40,5 kV

Tipo	Função	Largura do Painei	Nível nominal de isolamento				Frequência Nominal	Corrente (normal) nominal		Resistência a corrente de pico, igual à corrente de curto circuito nominal	Corrente de tempo de curto nominal		
			U _r	U _p	U _d	Taxas de distância de isolação (impulso atmosférico/tensão de frequência nominal)		Entrada / saída	Corrente (normal) nominal com duto de alívio de pressão IEC 62271-200 SLB AFL e AFLR-40 kA		50/60Hz	t _k	t _k
mm	kV	kV	kV	kV	Hz	A	A	kA	1 s	3 s			
GHA 40-25-08	Entrada/Saída	600	40.5	185	85	215/118	50/60	800	1250	63	25	25	
GHA 40-25-12	Entrada/Saída	600											
GHA 40-25-16	Entrada/Saída	600											
GHA 40-25-20	Entrada/Saída	600											
GHA 40-31-08	Entrada/Saída	600	40.5	185	85	215/118	50/60	800	1250	80	31.5	31.5	
GHA 40-31-12	Entrada/Saída	600											
GHA 40-31-16	Entrada/Saída	600											
GHA 40-31-20	Entrada/Saída	600											
GHA 40-25-12	Interligação de barras	600	40.5	185	85	215/118		1250	1210	63	25	25	
GHA 40-25-16	Interligação de barras	600											
GHA 40-25-20	Interligação de barras	600											
GHA 40-25-25	Interligação de barras	900 ¹⁾											
GHA 40-31-12	Interligação de barras	600	40.5	185	85	215/118	50/60	1250	1210	80	31.5	31.5	
GHA 40-31-16	Interligação de barras	600											
GHA 40-31-20	Interligação de barras	600											
GHA 40-31-25	Interligação de barras	900 ¹⁾											
GHA 40-25-12	Interligamento de barramento	800	40.5	185	85	215/118	50/60	1250		63	25	25	
GHA 40-25-16	Interligamento de barramento	800											
GHA 40-25-20	Interligamento de barramento	800											
GHA 40-31-12	Interligamento de barramento	800	40.5	185	85	215/118	50/60	1250		80	31.5	31.5	
GHA 40-31-16	Interligamento de barramento	800											
GHA 40-31-20	Interligamento de barramento	800											

CB = Disjuntor

DS = Chave de três posições, interruptor E/S

ES = Chave de três posições, chave de aterramento E/S

¹ Somente possível com 2x AK conexão tipo C² Comente para seção de barramento com fixação adicional de dissipador de calor

Corrente de interrupção de curto circuito I_{sc} kA	Valor percentual do componente CC %	Sequencia de operação nominal				Número de ciclos de operação sem inspeção				Tempo de abertura ms	Tempo de fechamento ms	Tempos de comando ms		
		Elétrica classe CB				CB DS ES	Mecânica		Elétrica					
							Classe mecânica	Com corrente (normal) nominal	Com corrente de curto circuito de interrupção					
		O-3 min-CO-3 min-CO E2	O-0,3 s-CO-3 min-CO E1	CO-15 s-CO E1	O-0,3 s-CO-15 s-CO E1									
25	27					10000 2000 2000	M2 M1 -	10000	100	40-55	55-65	20	20	
31.5	27					10000 2000 2000	M2 M1 -	10000	100	40-55	55-65	20	20	
25	29					10000 2000 2000	M2 M1 -	10000	100	40-55	55-65	20	20	
31.5	35					10000 2000 2000	M2 M1 -	10000	100	40-55	55-65	20	20	
25	27					10000 2000 2000	M2 M1 -	10000	100	40-55	55-65	20	20	
31.5	27					10000 2000 2000	M2 M1 -	10000	100	40-55	55-65	20	20	

Módulos elétricos suplementares

Dados técnicos de controle elétrico e dispositivos operacionais

As colunas do painel foram projetadas, a princípio, para permitir sua operação manual.

Os mecanismos de acionamento dos dispositivos de chaveamento individuais podem ser equipados, dependendo do modelo específico do cliente, com controles elétricos adicionais e dispositivos operacionais. Eles são definidos no diagrama de circuitos específicos do painel.

Opções de montagem de componentes:

Motor

- Para carregar o mecanismo de mola
- Para acionar o interruptor e a chave de aterramento

Bobina de bloqueio

- máx. 2 unidades

Liberação secundária (Transformador de acionamento)

- (O número máximo de componentes embutidos - liberação de abertura e liberação secundária, 2 unidades no total)
- Além disso, o atuador de abertura de baixa energia para MICOM disponível

Bobina de bloqueio

- A bobina de bloqueio evita que o disjuntor seja fechado e aberto através dos botões LIGADO E DESLIGADO, assim como com a atuação das Pinos de interrogação do interruptor e chave de aterramento. Em condições desenergizadas, bobinas de bloqueio estão sempre na condição "bloqueada".
- Intertravamento 1. LIGADO, 2. DESLIGADO, 3. Possível LIGADO/DESLIGADO.
- Bobina de bloqueio
 - Para interruptor
 - Para chave e aterramento

Visão geral das tensões nominais

Corrente contínua CC	[V]	24	48	60	110	125	220
Corrente alternada CA	[V]	(110)/120			(220)/230		

Consumo de energia, solenoides e motores

	Consumo de energia	
	Aprox. CC [W]	CA 50/50Hz aprox. [VA]
Liberação de fechamento	≤ 200	
Liberação de abertura	≤ 200	
Liberação de subtensão	12	
Liberação do secundário	-	12
Bloqueio da bobina	12	
Motores	approx. < 200	

Informações sobre o consumo de energia de solenoides e motores estão disponíveis com os fabricantes. Os dados de tensão de alimentação são requeridas para esses efeitos.

Tempos para solenoides e motores

Tempo mínimo de comando "DESLIGADO" rápido el.	[ms]	20
Tempo mínimo de comando "LIGADO" rápido el.	[ms]	20
Tempo de carga do motor para mecanismo de mola	[s]	aprox. 7

Chave auxiliar

Chaves auxiliares são sempre acionadas diretamente pelo eixo da chave através de uma ligação interna. Suas posições sempre dependem da posição dos contatos principais.

As funções de chaveamento foram ajustadas na fábrica de acordo com o diagrama de circuito.

Dados técnicos de chave auxiliar para o disjuntor (2 x 8 polos) e chave auxiliar para do mecanismo de armazenamento de energia da mola (1 x 8 polos)

Tensão de alimentação nominal		DC				AC	
		[V]	≤ 48	125	220	120	230
Capacidade de chaveamento	[A]		10	3,8	2	10	
Constante de tempo T=L/R	[ms]		10		20	-	
Corrente de curto circuito nominal					250 A / 3 s		
Corrente contínua nominal	[A]				15		

Dados técnicos de chave auxiliar para interruptor e chave de aterramento (12 x 8 polos), dependendo da variação do painel 8, 12, 16 (vide AA)

Tensão de alimentação nominal		DC						AC	
		[V]	24	48	60	110	220	120	230
Capacidade de chaveamento	[A]		8	4	3	2	1	10	
Constante de tempo T=L/R	[ms]		≤ 20					-	
Corrente de curto circuito nominal			100 A pela duração de 30 ms						
Corrente contínua nominal	[A]		10						



Aspectos ambientais

As vantagens de painéis de média tensão isolados em SF6 na rede elétrica de distribuição foram provadas pelo estudo de balanço ecológico “tecnologia SF6 GIS em distribuição de energia – média tensão”. O balanço ecológico resultou nas seguintes conclusões:

- Os estudos de balanço ecológico demonstram, no nível do painel, vantagens do painel isolado em SF6 (GIS) versus painéis isolados em ar (AIS). O painel entretanto, contribui apenas para um aumento muito pequeno no efeito estufa. O projeto e utilização de cargas da rede de distribuição de energia – independente da tecnologia IAS ou GIS – contribui para um nível consideravelmente alto.
- A consideração do sistema no nível da rede é indispensável para obter resultados conclusivos. Por um lado, isso confirma que a contribuição de sistemas de distribuição na Alemanha ao efeito estufa é de maneira geral muito baixa. Por outro lado, perdas de corrente/aquecimento são claramente identificados como as variáveis de maior influência para o efeito estufa. Assim, as diferenças entre as tecnologias dos painéis são mínimas frente às perdas de corrente/aquecimento de cabos, superaquecimento de linhas e transformadores.
- Considerando o nível dos painéis separadamente, uma comparação entre a tecnologia isolada a ar (AIS) e a isolada a SF6 (GIS), entretanto, mostra as vantagens da tecnologia GIS-SF6 quanto à demanda de energia no primário, a potencial acidificação (chuva ácida), à eutrofização potencial (superfertilização de corpos de água) e ao potencial efeito estufa (GWP). Isso mostra que variável de influência decisiva no efeito estufa é a taxa de carga na rede e nos painéis. A tendência de maiores níveis de corrente em função da utilização de carga nas redes realmente aumenta as vantagens de painéis isolados a SF6. Assim, o gerenciamento do fluxo de carga parece adequado para uma maior otimização do projeto do painel em vista ao desenvolvimento de um notável potencial de proteção ambiental.
- O resultado desse balanço ecológico, pode ser, a princípio, transferido a outros países europeus. Uma análise detalhada mostra que a seleção dos condutores de energia primária usados na geração de energia como sendo a variável regional de maior importância tendo apenas um efeito menor nos resultados.

Outro importante aspecto ecológico é a longevidade dos produtos (mín. 40 anos), o que é uma vida útil bastante longa comparada a outros ativos.



Área de teste para medição rápida dos polos do painel.

Além disso o GHA foi projetado, de forma a requerer pouca manutenção que poderia custar material e energia e para permitir a substituição rápida de partes componentes, por exemplo, se novos controladores ou componentes de controle do painel forem desenvolvidos no mercado (melhorias). Em nosso painel isolado a gás GHA, os componentes de média tensão foram instalados em compartimentos hermeticamente vedados preenchidos com gás, sendo o gás inerte isolante (não reativo e não tóxico) hexafluoreto de enxofre (SF6). Assim, todas as influências ambientais externas que afetam o nível de isolamento são mantidas distantes durante toda a vida útil do produto. As características particulares do gás isolante também permitem uma redução geral das dimensões de até 50% comparado a painéis projetados sem gás isolante com características técnicas similares. Isso economiza uma grande quantidade de energia e material requeridos para a produção de material. A porção de gás isolante usado para painéis GHA soma um total de aproximadamente 0,5% de peso, comparado ao peso do painel inteiro. Durante a operação livre de falhas, o gás não precisa ser reenchido durante toda a vida útil do painel. O painel é um sistema de pressão hermeticamente selado de acordo com a IEC 62271-1/EN 6227-1.

Projeto ambientalmente compatível (continuação)



Teste de vazamento – painel de controle do SF6



Área de teste para teste de resistência à tensão



Isolação do disjuntor

O painel GHA satisfaz a um alto nível de requisitos ambientais em vista a tanques de proteção ambiental quanto a:

- Otimização do consumo de material e energia durante a fabricação.
- Sem manuseio de gás SF6 durante a montagem, expansão, desmontagem ou substituição de colunas do painel montado na planta.
- Observância aos requisitos ambientais atuais durante sua vida útil.
- Taxa de vazamento de SF6 minimizada devido ao projeto < 0,1% por ano.
- Uso de materiais recicláveis para disposição eficiente ao fim da vida útil.
- O SF6 usado é facilmente evacuado e recuperado através de um conector de disposição integrado e então reciclado ("SF6 Reutilizado").
- Vantagens de painéis de média tensão isolados com SF6 foram verificadas no sistema de distribuição através do estudo de balanço ecológico.
- Fabricante certificado de acordo com ISO 9001, 18001, 14001 e EMAS II.

Nossas diretrizes de projeto no que tange ao projeto ambientalmente compatível especificam o uso de materiais que sejam facilmente recicláveis e que possam ser desmontados. Os metais que compõem aproximadamente 90% do painel são facilmente recicláveis. Ao final de sua vida útil são 100% reciclados na forma de materiais homogêneos. Plásticos também podem ser reciclados. Os plásticos termoplásticos – que não derretem – podem ser triturados e reutilizados como enchimentos em outros componentes plásticos; os materiais termoplásticos que derretem podem ser reciclados como materiais homogêneos. Isso significa que o material é conservado, derretido e então usado para a construção de novas peças duráveis.

Para garantir a desmontagem e atribuição de materiais eficiente e ambientalmente eficiente pelos especialistas em reciclagem responsáveis, os componentes plásticos do painel foram adequadamente identificados. Além disso, folhas de dados de material e utilização estão disponíveis para fornecer ao cliente uma visão geral dos materiais utilizados e para as empresas de reciclagem informações importantes sobre o processo de reciclagem. O SF6 usado é fácil e seguramente recuperado através de conectores de disposição integrados que, no caso da série GHA, são uma parte integrante de cada compartimento preenchido a gás (SF6 Reutilizado). Nenhuma ferramenta especial ou processos de tratamento são necessários para a recuperação, além dos equipamentos usuais de manuseio de SF6, significando que a recuperação do SF6 pode ser realizada por qualquer empresa qualificada e equipada para isso.

Os materiais do GHA são então 100% reutilizáveis. Caso seja necessário o processamento de SF6 usado, o fornecedor de gás deve desenvolver um processo de reciclagem eficiente. Via de regra, o SF6 recuperado pode ser reutilizado se ele atender às especificações da IEC.

Isso representa uma contribuição maior para economizar energia primária e recursos materiais. Todos os materiais foram selecionados e desenvolvidos para que, por exemplo, painéis afetados negativamente em caso de incêndios em prédios somente piore a carga de incêndio o mínimo possível (desenvolvimento de calor, poluentes nas emissões).

Distribuição média de materiais no painel isolado a gás

Materiais		Da Massa%
Metais	Aço	80
	Cobre	6,5
	Alumínio, latão	2
Plásticos	Termofixos	7
	Termoplásticos	2
	Elastômeros	0,5
Eletrônicos	Plásticos	0,5
	Metais	1
Gás isolante	SF6	0,5

Conectores de cabos versáteis

O compartimento para conexões de cabos encapsulados em metal é facilmente acessível na frente do painel e adequado para uma grande variedade de técnicas de conexão de cabos. Para o GHA, o seguinte sistema de conexão de cabos pode ser utilizado:

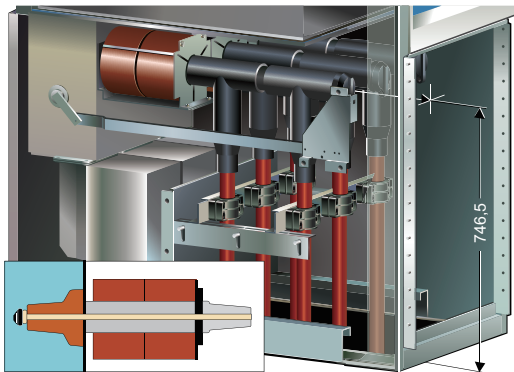
■ Para buchas externas tipo cone

Tipo C de acordo com EN 50181, até e inclusive 36kV

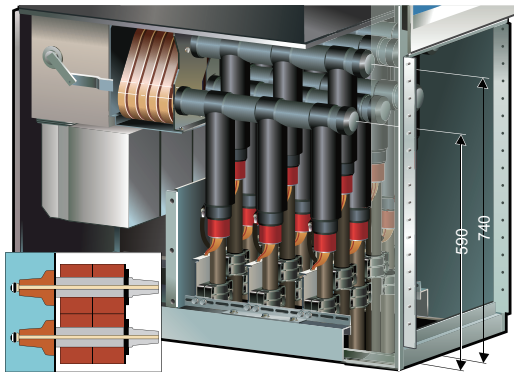
Essa é a versão padrão do GHA para ramais de circuito com corrente até e incluindo 2500 A. As buchas externas tipo outer cone utilizados são projetados com pino condutor reforçado (padrão na preparação) para uma capacidade de condução de corrente de 1250 A. 2 buchas por condutor foram instaladas para correntes > 1250 A. A conexão de cabo de com seção transversal de até 630mm² é estabelecida através de plugues T para cabos. A altura da conexão a partir da borda da base do painel até o centro das buchas dispostas na parte central lado a lado é de 746mm ou 740/590mm no caso de 2 conectores externos tipo cone por condutor. Os plugues T podem ser montados facilmente pela frente da coluna. Até 3 conectores T para cabo por condutor podem ser montados no perfil da coluna. Para-raios compatíveis com o sistema também podem ser usados. No caso de modelos com duas buchas externas tipo outer cone por condutor, é importante sempre montar uma quantidade idêntica de conectores de cabo e cabos de tipos e seção transversal idênticos em ambas as partes da bucha.

O teste de cabo é realizado pela parte frontal do painel GHA através dos adaptadores de teste montados nos plugues T dos cabos.

A observância às especificações dos fabricantes de conectores de cabos, plugues T tipo roscados, adaptadores de terminal semi-isolados e para-raios é obrigatória para a seleção e montagem. Quanto a capacidades de corrente requeridas acima de 630 A, deve-se atentar para o uso adequado de plugues T, do tipo rosqueado.



Buchas externas tipo cone até 36kV, < 1250 A (1 tipo cone externo/condutor)

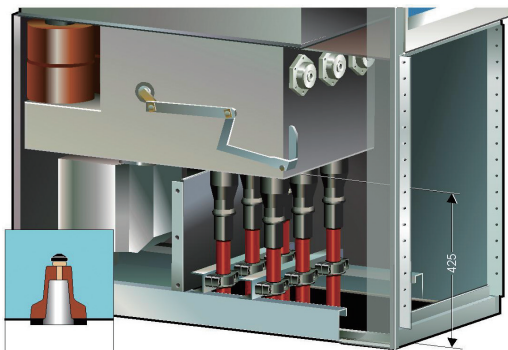


Buchas externas tipo cone até 36kV, < 1250 A (2 tipo cone externo/condutor)

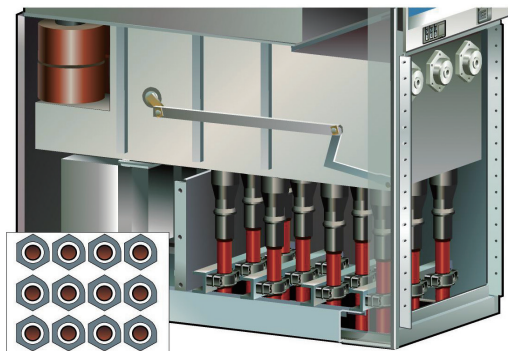
Dados do projeto

Conexões de cabos/ conexões de barramento / dimensões principais

(Continuação)



Buchas internas tipo cone até 40,5kV – 2x tamanho 2 (800 A) ou tamanho 3 (1250 A) com transformador de potencial montado com flanges



Buchas internas tipo cone até 40,5kV – 2x tamanho 2 (800 A) ou tamanho 3 (1250 A) com transformador de potencial montado com flanges

■ Para sistema de conexão interno tipo cone

Tipo C de acordo com EN 50181, até 40,5kV para tipos de cabos e seções transversais selecionados, existem buchas internas tipo cone apropriadas para terminais de conector de cabo tipos 1 a 3 e para o conector modificado tipo Connex tamanho 4, fabricante: Pfisterer. Até 4 buchas internas tipo cone por condutor podem ser instaladas no piso do painel GHA, dependendo do tipo da conexão cone interna. Uma bucha por fase é necessária para para-raios internos tipo cone.

Terminais de barramento

Terminais de barramento

No bloco de entrada / saída, sólidos terminais de barramento isolados podem ser conectados com barras redondas com potencial aterrado. Conexão e desmontagem das barras são realizadas sem manuseio de gás.

Até e incluindo 1600 A, a conexão é feita através de cones internos tamanho 3, para > 1600 A com tamanho 4.

Tipos de buchas internas tipo outer

800 A (tamanho 2)

1250 A (tamanho 3)

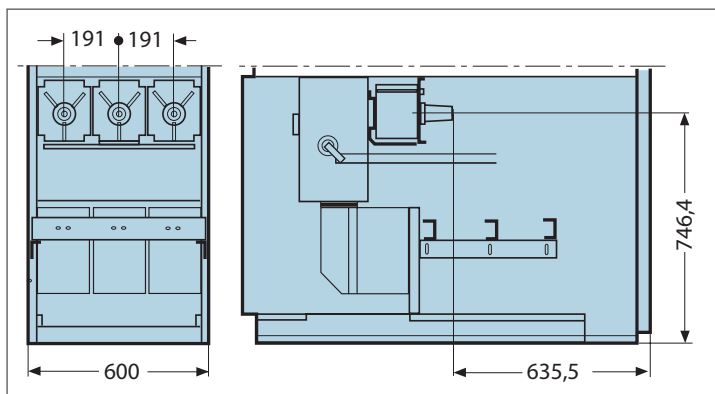
2500 A (tamanho 4)

Dados do projeto

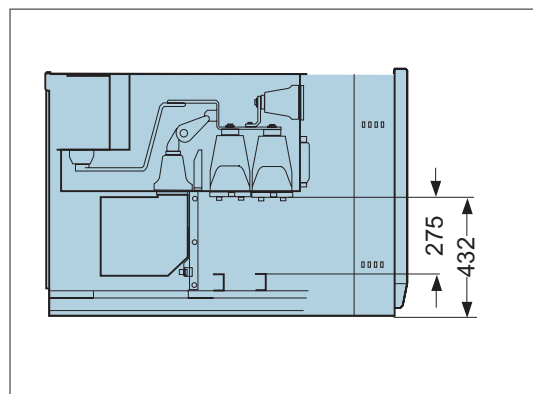
Conexões de cabos / conexões de barramento / dimensões principais

(Continuação)

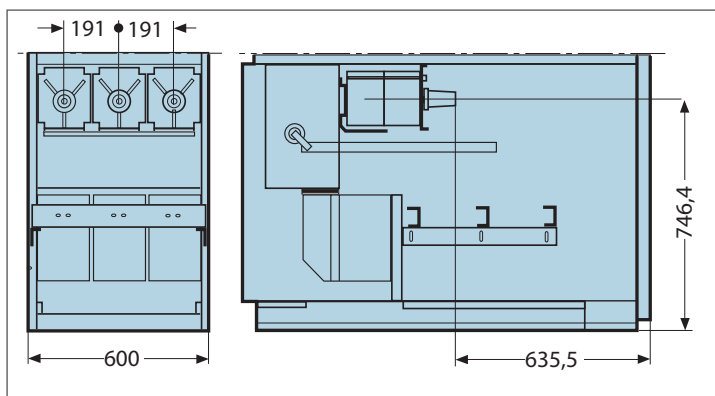
Dimensões de conexão para conexões de cabos e barramentos



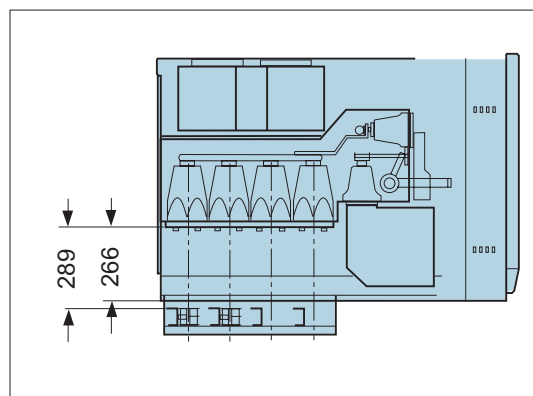
Painel do ramal de circuito até 24kV até 1250 A



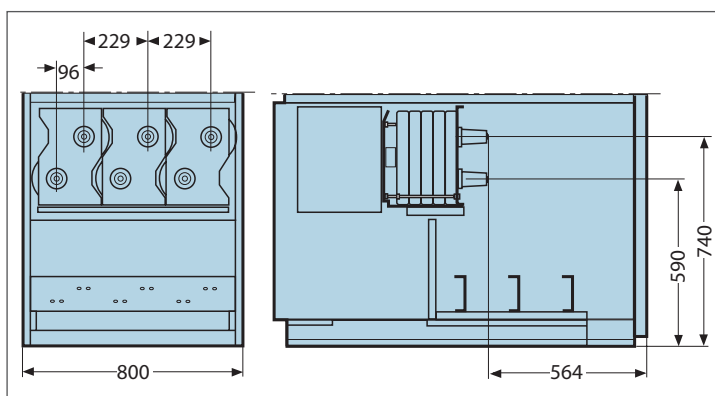
Conexão única 40,5kV até 1250 A



Painel do ramal de circuito até 36kV até 1250 A



Conexão múltipla 40,5kV até 1250 A

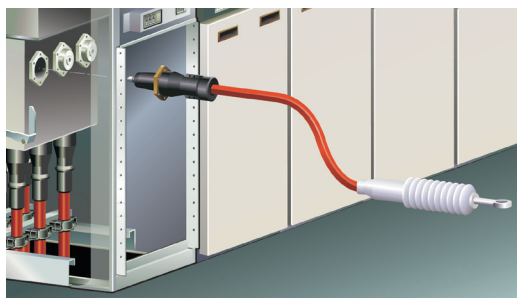


Painel do alimentador de entrada até 36kV até 2500 A

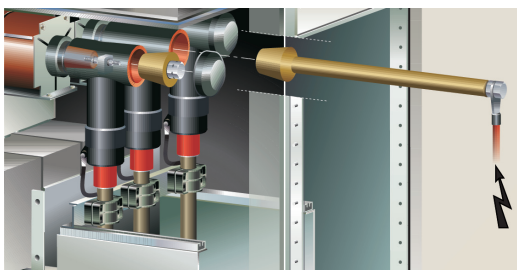
Dados do projeto

Conexões de cabos/ conexões de barramento / dimensões principais

(Continuação)



Teste de cabo no caso de bucha interna tipo cone com cabo de teste



Teste de cabo no caso de bucha externa tipo cone com adaptador de teste

Teste do cabo de segurança

(para detalhes, vide o manual operacional)

O teste de tensão para todos os cabos conectados ao painel GHA pode ser realizado sem problemas e com segurança a partir do lado do operador do painel com o barramento e os painéis adjacentes energizados. Na posição de chave “Entrada / saída aterrado”, a tampa do compartimento de cabos é removida. Os adaptadores de teste de cabo são montados e o equipamento externo para teste de cabos é conectado. O cabo de teste é realizado com o disjuntor a vácuo na posição DESLIGADO o interruptor de três posições na posição “TERRA LIGADO”. Esse caso especial pode ser configurado na manivela de operação na porta de atuação na chave de aterramento de saída. A condição da chave pode ser determinada através dos indicadores mecânicos de posição com a combinação:

- Função desconectada: posição DESLIGADO
- Função de aterramento: sem indicação de posição final + a alavanca de atuação inserida não pode ser removida + disjuntor na posição “DESLIGADO”. A remoção do equipamento de teste de cabo e o estabelecimento do estado à prova de tensão da entrada / saída após o término do teste é realizada com o interruptor na condição “Aterramento LIGADO” + disjuntor “LIGADO”.

Com o dispositivo para desconectar o transformador de potencial montado acima do lado de alta tensão, o teste de tensão pode ser realizado de forma fácil e segura na posição “Transformador aterrado” sem desmontar os transformadores de tensão ou outros componentes do painel.

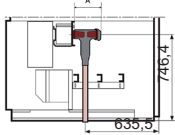
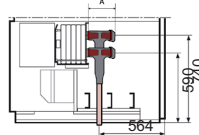
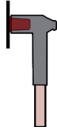
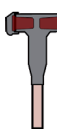
Dados do projeto

Conexões de cabos/ conexões de barramento / dimensões principais

(Continuação)

Combinações para conexão de cabo tipo cone externo

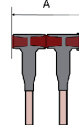
Plugue T e para-raios

									
Nr.	Tipo de painel	Tensão nominal kV	Corrente nominal A	Nr. de cabos por painel e fase	Fornecedor	Seção transversal / fase mm ²	Isolação	Conector em ângulo direito	Plugue T
1	X	≤12	≤630	1	Euromold/Nexans	25-300	EPDM	1x 400LB/G	-
2	X	≤12	≤1250	1	Euromold/Nexans	25-300	EPDM	-	-
3	X	≤12	≤1250	1	Euromold/Nexans	25-300	EPDM	-	1x 400TB/G
4	X	≤12	≤1250	1	Euromold/Nexans	400-630	EPDM	-	1x 440TB/G
5	X	≤24	≤1250	1	Euromold/Nexans	35-300	EPDM	1x K400LB/G	-
6	X	≤24	≤1250	1	Euromold/Nexans	35-300	EPDM	-	-
7	X	≤24	≤1250	1	Euromold/Nexans	35-300	EPDM	-	1x K400TB/G
8	X	≤24	≤1250	1	Euromold/Nexans	400-630	EPDM	-	1x K440TB/G
9	X	≤36	≤1250	1	Euromold/Nexans	25-240	EPDM	-	-
10	X	≤36	≤1250	1	Euromold/Nexans	50-240	EPDM	-	1x M400TB/G
11	X	≤36	≤1250	1	Euromold/Nexans	300-630	EPDM	-	1x M440TB/G
12	X	≤12	≤630	2	Euromold/Nexans	25-300	EPDM	1x 400LB/G	1x 400TB/G
13	X	≤12	≤1250	2	Euromold/Nexans	25-300	EPDM	-	-
14	X	≤12	≤1250	2	Euromold/Nexans	25-300	EPDM	-	-
15	X	≤12	≤1250	2	Euromold/Nexans	25-300	EPDM	-	2x 400TB/G
16	X	≤12	≤1250	2	Euromold/Nexans	400-630	EPDM	-	2x 440TB/G
17	X	≤24	≤1250	2	Euromold/Nexans	35-300	EPDM	1x K400LB/G	1x 400TB/G
18	X	≤24	≤1250	2	Euromold/Nexans	35-300	EPDM	-	-
19	X	≤24	≤1250	2	Euromold/Nexans	25-300	EPDM	-	-
20	X	≤24	≤1250	2	Euromold/Nexans	35-300	EPDM	-	2x K400TB/G
21	X	≤24	≤1250	2	Euromold/Nexans	400-630	EPDM	-	2x K440TB/G
22	X	≤36	≤1250	2	Euromold/Nexans	50-240	EPDM	-	2x M400TB/G
23	X	≤36	≤1250	2	Euromold/Nexans	300-630	EPDM	-	2x M440TB/G
25	X	≤12	≤1250	3	Euromold/Nexans	25-300	EPDM	-	-
27	X	≤24	≤1250	3	Euromold/Nexans	35-300	EPDM	-	-
28	X	≤12	≤630	1	nkt cables	25-300	Silicone	-	-
29	X	≤24	≤630	1	nkt cables	25-300	Silicone	-	-
30	X	≤24	≤1250	1	nkt cables	400-630	Silicone	-	-
31	X	≤36	≤630	1	nkt cables	25-300	Silicone	-	-
32	X	≤36	≤1250	1	nkt cables	400-630	Silicone	-	-
33	X	≤12	≤630	2	nkt cables	25-300	Silicone	-	-
34	X	≤12	≤630	2	nkt cables	25-300	Silicone	-	-
35	X	≤24	≤630	2	nkt cables	25-300	Silicone	-	-
36	X	≤24	≤630	2	nkt cables	25-300	Silicone	-	-
37	X	≤24	≤1250	2	nkt cables	400-630	Silicone	-	-
38	X	≤24	≤1250	2	nkt cables	400-630	Silicone	-	-
39	X	≤36	≤630	2	nkt cables	25-300	Silicone	-	-
40	X	≤36	≤630	2	nkt cables	25-300	Silicone	-	-
41	X	≤36	≤1250	2	nkt cables	400-630	Silicone	-	-
42	X	≤36	≤1250	2	nkt cables	400-630	Silicone	-	-
43	X	≤12	≤630	3	nkt cables	25-300	Silicone	-	-
44	X	≤12	≤630	3	nkt cables	25-300	Silicone	-	-
45	X	≤24	≤630	3	nkt cables	25-300	Silicone	-	-
46	X	≤24	≤630	3	nkt cables	25-300	Silicone	-	-
47	X	≤24	≤1250	3	nkt cables	400-630	Silicone	-	-
48	X	≤24	≤1250	3	nkt cables	400-630	Silicone	-	-
49	X	≤36	≤630	3	nkt cables	25-300	Silicone	-	-
50	X	≤36	≤630	3	nkt cables	25-300	Silicone	-	-
51	X	≤36	≤1250	3	nkt cables	400-630	Silicone	-	-
52	X	≤36	≤1250	3	nkt cables	400-630	Silicone	-	-
53	X	≤24	≤630	1	tyco	25-300	Silicone	-	-
54	X	≤36	≤630	1	tyco	25-300	Silicone	-	-
55	X	≤36	≤1250	1	tyco	400-630	Silicone	-	-
56	X	≤24	≤630	2	tyco	25-300	Silicone	-	-
57	X	≤36	≤630	2	tyco	25-300	Silicone	-	-
58	X	≤36	≤1250	2	tyco	400-630	Silicone	-	-
59	X	≤24	≤630	3	tyco	25-300	Silicone	-	-
60	X	≤36	≤630	3	tyco	25-300	Silicone	-	-
61	X	≤36	≤1250	3	tyco	400-630	Silicone	-	-
62	X	≤12	≤630	1	Südkabel	50-300	Silicone	-	-
63	X	≤12	≤630	1	Südkabel	400-500	Silicone	-	1x SEHDT 13
64	X	≤24	≤630	1	Südkabel	25-240	Silicone	-	-
65	X	≤24	≤630	1	Südkabel	300-630	Silicone	-	1x SEHDT 23
66	X	≤36	≤630	1	Südkabel	70-500	Silicone	-	1x SEHDT 33
67	X	≤12	≤630	2	Südkabel	50-300	Silicone	-	-
68	X	≤12	≤630	2	Südkabel	400-500	Silicone	-	2x SEHDT 13
69	X	≤24	≤630	2	Südkabel	25-240	Silicone	-	-
70	X	≤24	≤630	2	Südkabel	300-630	Silicone	-	2x SEHDT 23
71	X	≤36	≤630	2	Südkabel	70-500	Silicone	-	2x SEHDT 33
72	X	≤12	≤630	3	Südkabel	50-300	Silicone	-	-
74	X	≤24	≤630	3	Südkabel	25-240	Silicone	-	-

Dados do projeto

Conexões de cabos/ conexões de barramento / dimensões principais

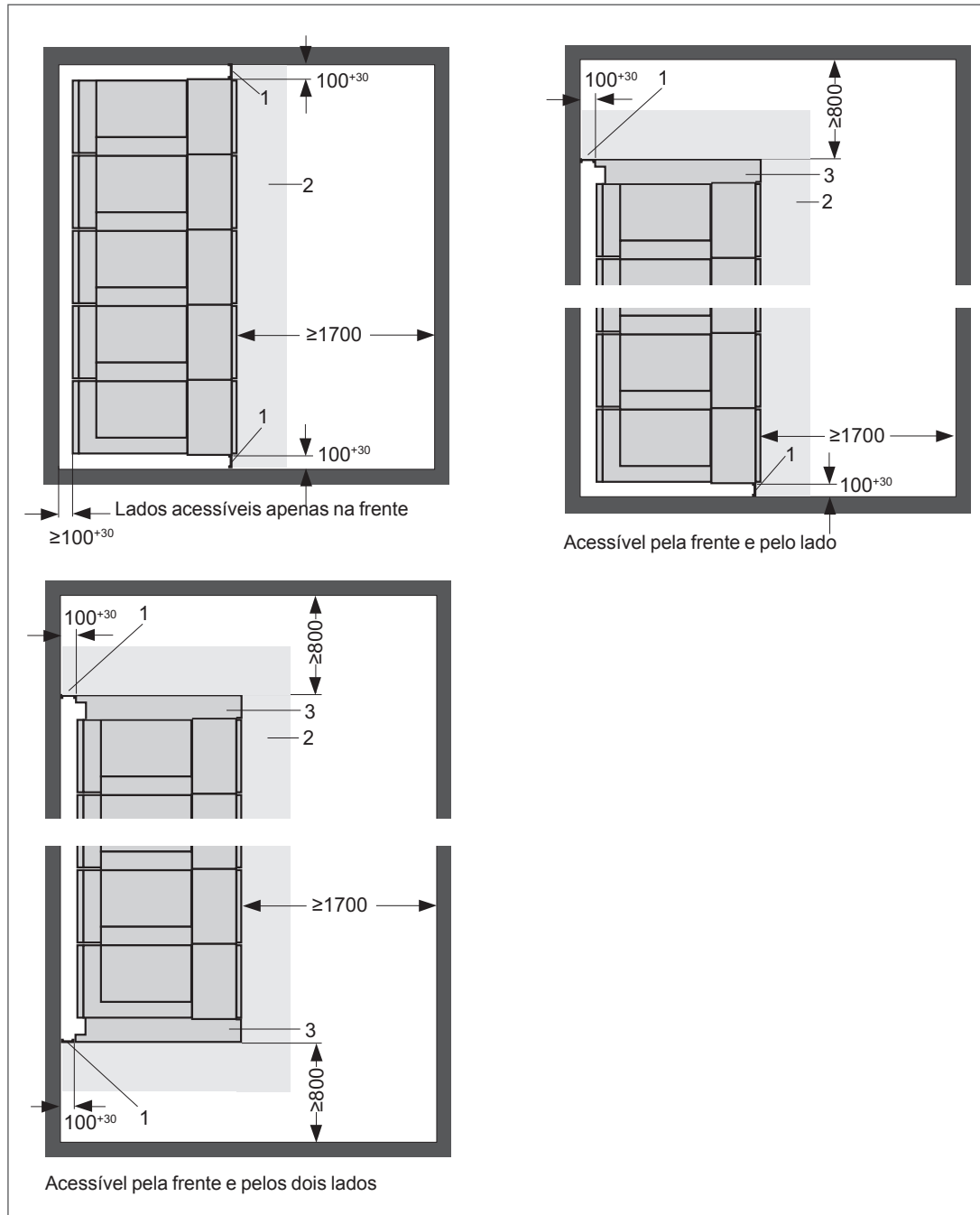
(Continuação)

							
Plugue T compacto	Plugue conector	Acoplador	Para raios		Comprimento A		
			Versão 1	Versão 2	Sem para-raios	Versão 1	Versão 2
-	-	-	1x 400PB -X	-	205	355	-
1x 430TB-1250A	-	-	1x 400PB -X	1x 300SA-X	183	335	290
-	-	-	1x 400PB -X	-	255	410	-
-	-	-	1x 400PB -X	-	260	415	-
-	-	-	1x 400PB -X	-	205	355	-
1x K430TB-1250A	-	-	1x 400PB -X	1x 300SA-X	183	335	290
-	-	-	1x 400PB -X	-	255	410	-
-	-	-	1x 400PB -X	-	260	415	-
1xM430TB-1250A	-	-	1x400PB-X	1x300SA-X	183	335	290
-	-	-	1x 400PB -X	-	255	410	-
-	-	-	1x 400PB -X	-	260	415	-
-	-	1x 400CP-LB	1x 400PB -X	-	455	605	-
1x 430TB-1250A	1x 300PB-630A	-	1x 400PB -X	1x 300SA-X	290	440	398
2x430TB-1250A	-	1x430CP	1x400PB-X	1x300SA-X	394	544	501
-	-	1x 400CP	1x 400PB -X	-	505	655	-
-	-	1x 440CP	1x 400PB -X	-	505	655	-
-	-	1x K400CP-LB	1x 400PB -X	-	455	605	-
1x K430TB-1250A	1x K300PB-630A	-	1x 400PB -X	1x 300SA-X	290	440	398
2xK430TB-1250A	-	1xK430CP	1x400PB-X	1x300SA-X	394	544	501
-	-	1x K400CP	1x 400PB -X	-	505	655	-
-	-	1x K440CP	1x 400PB -X	-	505	655	-
-	-	1x M400CP	1x 400PB -X	-	505	655	-
-	-	1x M440CP	1x 400PB -X	-	505	655	-
1x 430TB-1250A	2x 300PB-630A	-	1x 400PB -X	1x 300SA-X	395	547	506
1x K430TB-1250A	2x K300PB-630A	-	1x 400PB -X	1x 300SA-X	395	547	506
1x CB 12-630	-	-	1x CSA 12*	-	190	290	-
1x CB 24-630	-	-	1x CSA 24*	-	190	290	-
1x CB 36-630 (1250)	-	-	1x CSA 24*	-	190	290	-
1x CB 36-630	-	-	1x CSA 36*	-	190	300	-
1x CB 36-630 (1250)	-	-	1x CSA 36*	-	190	300	-
1x CB 12-630	1x CC 12-630	-	1x CSA 12*	-	290	390	-
2x CB 12-630	-	1x CP630-C	1x CSA 12*	-	370	470	-
1x CB 24-630	1x CC 24-630	-	1x CSA 24*	-	290	390	-
2x CB 24-630	-	1x CP630-C	1x CSA 24*	-	370	470	-
2x CB 36-630 (1250)	-	1x CP 630-M16	1x CSA 24*	-	370	470	-
1x CB 36-630 (1250)	1x CC36-630 (1250)	-	1x CSA 24*	-	300	400	-
1x CB 36-630	1x CC 36-630	-	1x CSA 36*	-	300	410	-
2x CB 36-630	-	1x CP630-C	1x CSA 36*	-	370	480	-
2x CB 36-630 (1250)	-	1x CP 630-M16	1x CSA 36*	-	370	480	-
1x CB 36-630 (1250)	1x CC36-630 (1250)	-	1x CSA 36*	-	300	410	-
1x CB 12-630	2x CC 12-630	-	1x CSA 12*	-	390	490	-
3x CB 12-630	-	2x CP630-C	1x CSA 12*	-	550	650	-
1x CB 24-630	2x CC 24-630	-	1x CSA 24*	-	390	490	-
3x CB 24-630	-	2x CP630-C	1x CSA 24*	-	550	650	-
3x CB 36-630 (1250)	-	2x CP 630-M16	1x CSA 24*	-	550	650	-
1x CB 36-630 (1250)	2x CC36-630 (1250)	-	1x CSA 24*	-	410	510	-
1x CB 36-630	2x CC 36-630	-	1x CSA 36*	-	410	520	-
3x CB 36-630	-	2x CP630-C	1x CSA 36*	-	550	660	-
3x CB 36-630 (1250)	-	2x CP 630-M16	1x CSA 36*	-	550	660	-
1x CB 36-630 (1250)	2x CC36-630 (1250)	-	1x CSA 36*	-	410	520	-
1x RSTI 58xx	-	-	1x RSTI -CC-L56SA + 1x RSTI-CC58XX-PIN	-	185	295	-
1x RSTI66xx	-	-	1x RSTI -CC-66SA	-	190	295	-
1x RSTI66Lxx	-	-	1x RSTI-66SA + 1x RSTI-66CP-M16	-	190	295	-
1x RSTI 58xx	1x RSTI-CC-58	-	1x RSTI -CC-L56SA + 1x RSTI-CC58XX-PIN	-	290	396	-
1x RSTI66xx	1x RSTI-CC	-	1x RSTI -CC-66SA	-	295	410	-
2x RSTI66Lxx	-	1x RSTI-66CP-M16	1x RSTI-66SA + 1x RSTI-66CP-M16	-	385	560	-
1x RSTI 58xx	2x RSTI-CC-58	-	1x RSTI -CC-L56SA + 1x RSTI-CC58XX-PIN	-	391	497	-
1x RSTI66xx	2x RSTI-CC	-	1x RSTI -CC-66SA	-	410	525	-
3x RSTI66Lxx	-	2x RSTI-66CP-M16	1x RSTI-66SA + 1x RSTI-66CP-M16	-	560	-	-
1x SET 12	-	-	1x MUT 23	-	188	301	-
-	-	-	1x MUT 33 + 1x KU33	-	266	502	-
1x SET 24	-	-	1x MUT 23	-	188	301	-
-	-	-	1x MUT 33 + 1x KU33	-	266	502	-
-	-	-	1x MUT 33 + 1x KU33	-	266	502	-
2x SET 12	-	1x KU23.2/23	1x MUT 23	-	364	476	-
-	-	1xKU 33	1x MUT 33 + 1x KU33	-	527	-	-
2x SET 24	-	1x KU23.2/23	1x MUT 23	-	364	476	-
-	-	1xKU 33	1x MUT 33 + 1x KU33	-	527	-	-
-	-	1xKU 33	1x MUT 33 + 1x KU33	-	527	-	-
3x SET 12	-	2x KU23.2/23	1x MUT 23	-	538	650	-
3x SET 24	-	2x KU23.2/23	1x MUT 23	-	538	650	-

Versões de instalação – barramento simples - exemplos

Barramento simples no caso de qualificação IAC AFL e montagem junto à parede

(Distâncias menores e acessos possível sob encomenda)

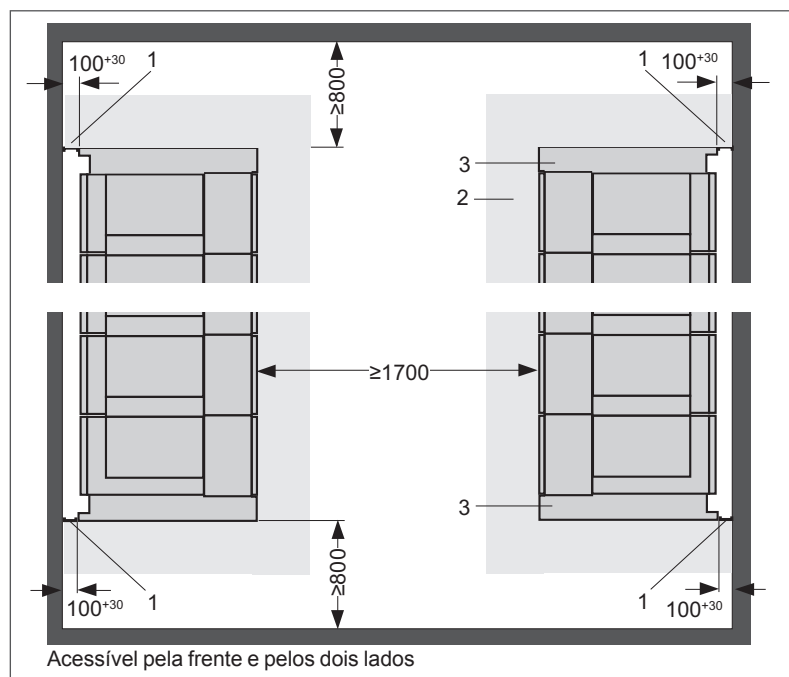


1. Cobertura para a parede
2. Área operacional
3. Parede lateral

Variações de instalação - barramento simples - exemplo:

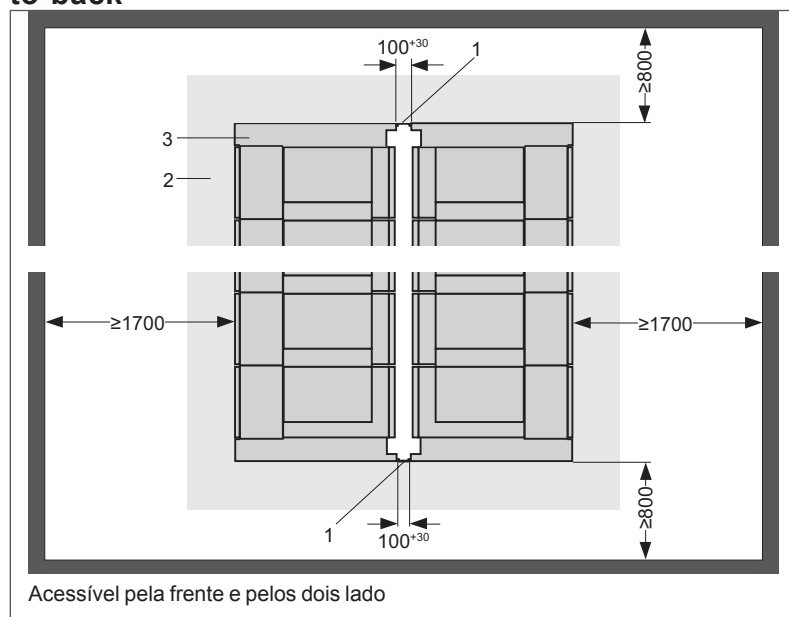
Montagem junto à parede, oposto um ao outro no caso de qualificação IAC AFL

(Dimensões menores e acessos possíveis sob encomenda)



- 1 Tampa para a parede
- 2 Área operacional
- 3 Parede lateral

Montagem em parede, instalação autônoma – Back-to-back

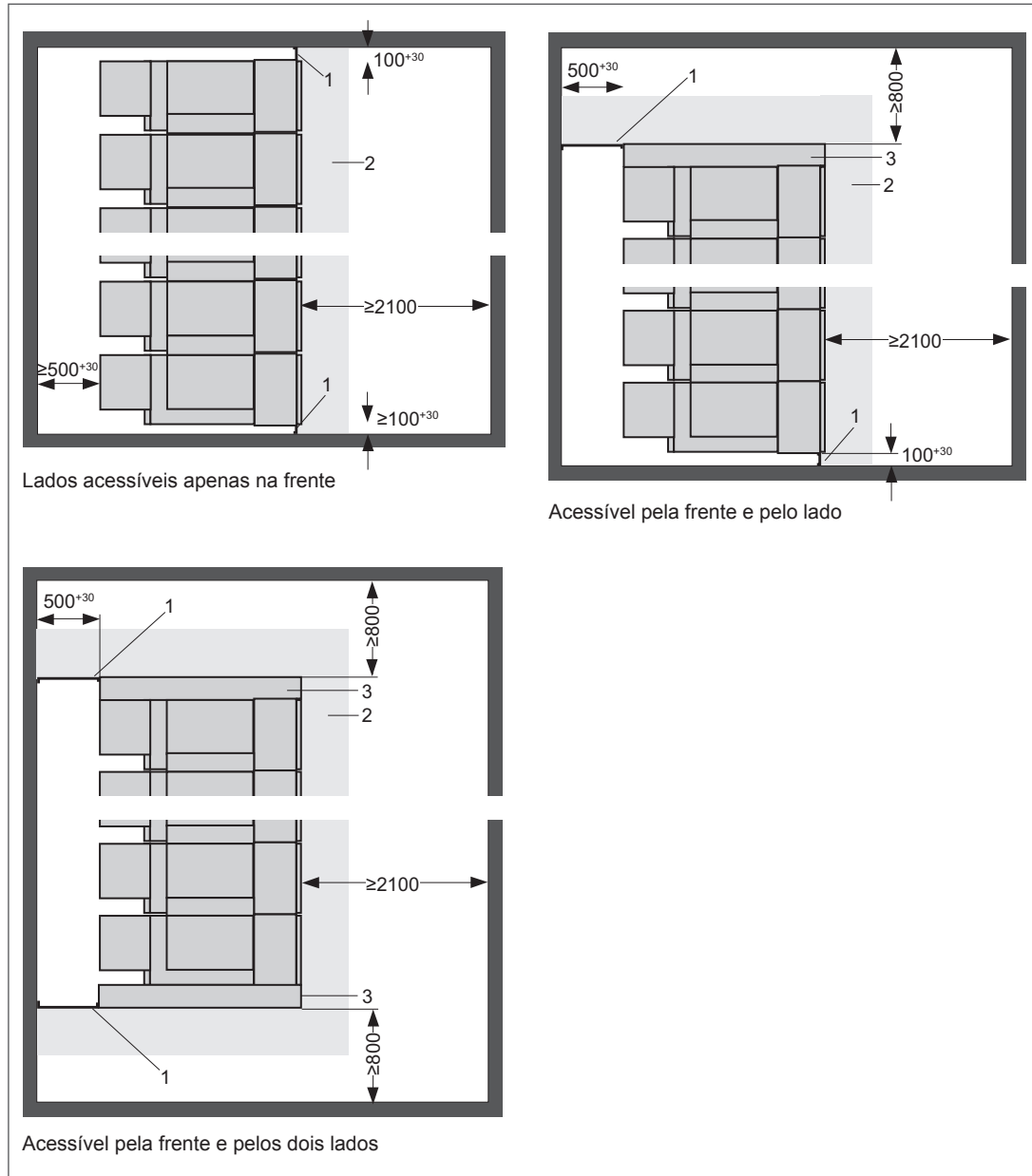


- 1 Tampa da abertura
- 2 Área operacional
- 3 Parede lateral

Versões de instalação – barramento simples – exemplos

Montagem junto à parede no caso de qualificação IAC AFL

(Dimensões menores e acessos possíveis sob encomenda)

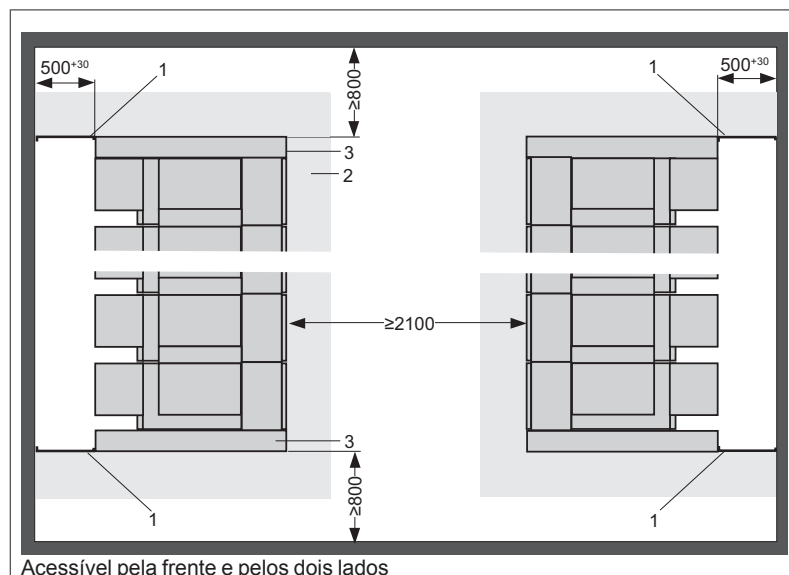


- 1 Tampa para a parede
- 2 Área operacional
- 3 Parede lateral

Versões de instalação – barramentos duplo – exemplos

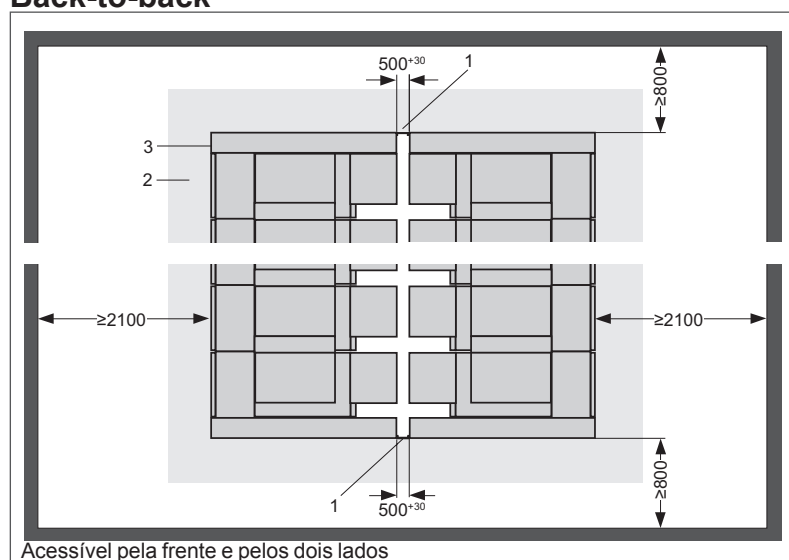
Montagem junto à parede, oposto um ao outro no caso de qualificação IAC AFL

(Dimensões menores e acessos possíveis sob encomenda)



- 1. Tampa para a parede
- 2. Área operacional
- 3. Parede lateral

Montagem junto à parede, instalação autônoma – Back-to-back

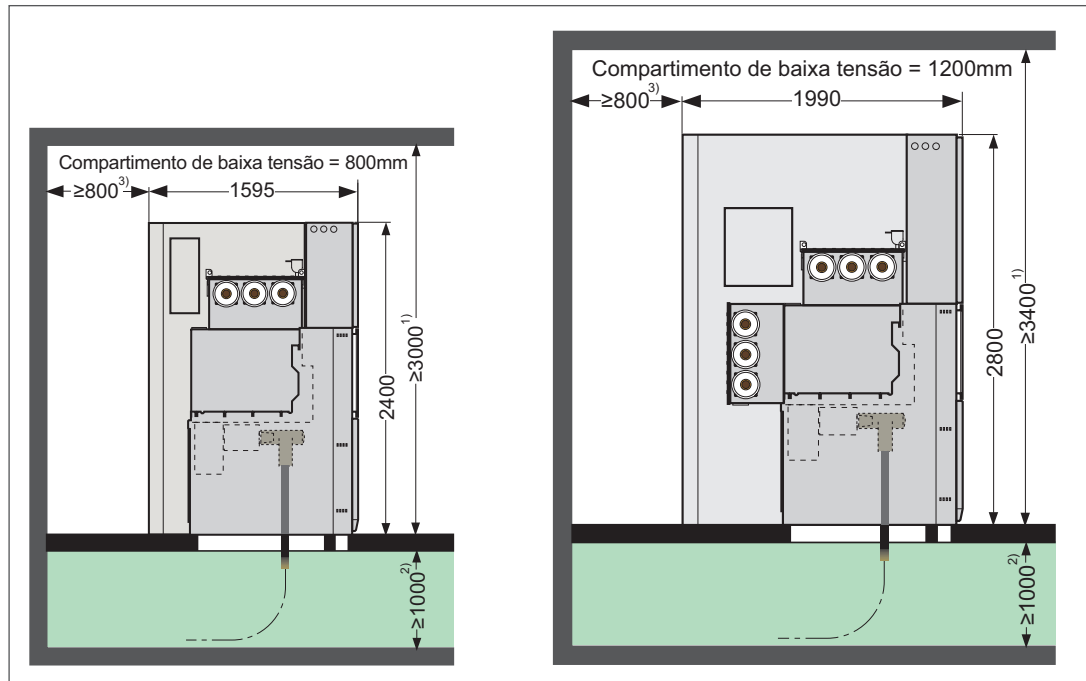


- 1. Tampa da abertura
- 2. Área operacional
- 3. Parede lateral

Dados do projeto

Conexões de cabos/ conexões de barramento / dimensões principais (Continuação)

Instalação de barramento simples e duplo no caso de qualificação IAC com duto de alívio de pressão AFLR



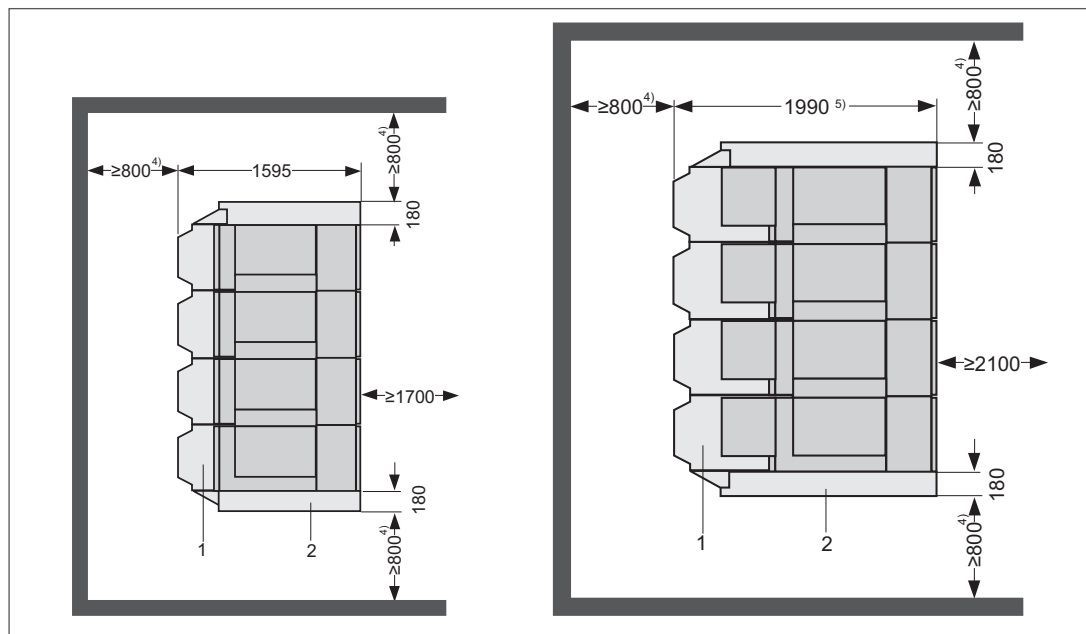
¹⁾ Altura da sala de observando a qualificação IAC de acordo com a IEC/EN 62271-200

²⁾ Dependendo da seção transversal e tipos de conexão do cabo

³⁾ Distâncias menores sob encomenda

⁴⁾ Interligação de barramento (2500 A) sob encomenda.

Instalação de barramento duplo no caso de qualificação IAC com duto de alívio de pressão AFLR



1 Altura da sala de observando a qualificação IAC de acordo com a IEC/EN 62271-200

2 Dependendo da seção transversal e tipos de conexão do cabo

3 Distâncias menores sob encomenda

4 Interligação de barramento (2500 A) sob encomenda.

Dados do projeto

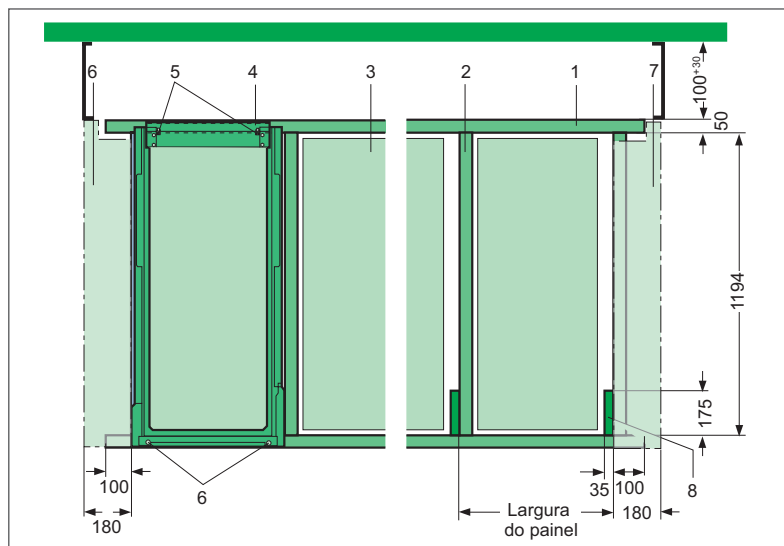
Conexões de cabos / conexões de barramento / dimensões principais

(Continuação)

Dimensões básicas e aberturas no piso

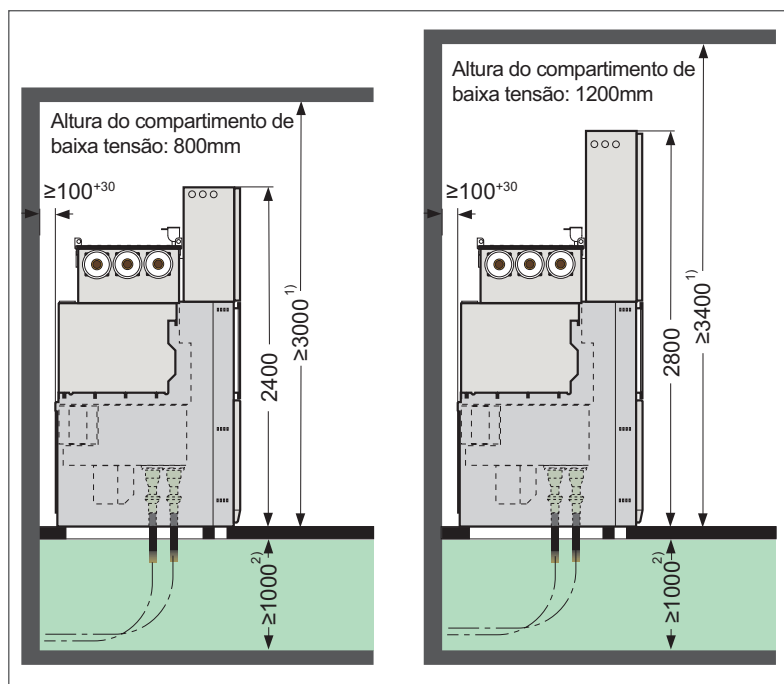
Instalação de barramento simples – exemplo

(Dimensões menores e acessos possíveis sob encomenda)



Posição da base da armação e dutos do teto

- 1 Base de armação de aço 50x40x4 / U50
- 2 Suporte cruzado (área opcional)
- 3 Duto de teto, conexão de alta tensão
- 4 Coluna do painel
- 5 Pontos de fixação
- 6 Placa da extremidade, esquerda
- 7 Placa da extremidade, direita
- 8 Recorte para o compartimento de baixa tensão



¹⁾ Altura da sala observando a qualificação IAC de acordo com a IEC/EN 62271-200

²⁾ Dependendo da seção transversal e dos tipos de conexão do cabo

O projeto básico inclui compartimentos de baixa tensão de várias alturas e anexos de placas laterais nos componentes acessíveis do painel.

Nota: raio mínimo de curvatura do cabo deve ser levado em conta para a altura da base de cabos.

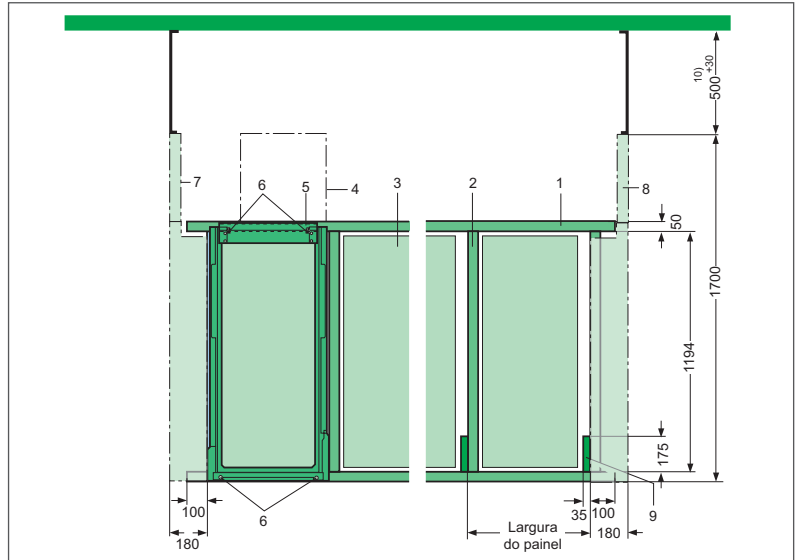
Dados do projeto

Conexões de cabos/ conexões de barramento / dimensões principais

(Continuação)

Instalação de barramentos duplos – exemplos

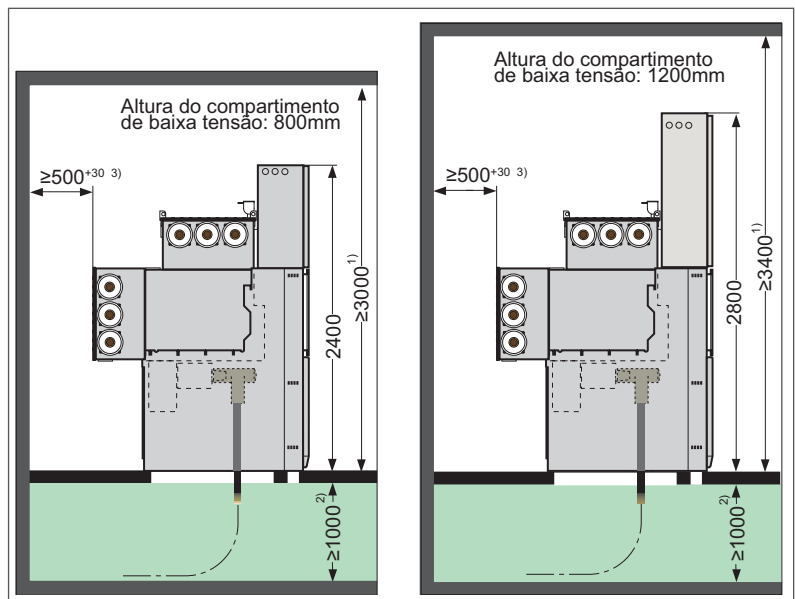
(Dimensões menores e acessos possíveis sob encomenda)



Posição da base da armação e dutos do teto

- 1 Base de armação de aço 50x40x4 / U50
- 2 Suporte cruzado (área opcional)
- 3 Duto de teto, conexão de média tensão
- 4 Tanque II do barramento
- 5 Coluna do painel
- 6 Pontos de fixação
- 7 Placa da extremidade, esquerda
- 8 Placa da extremidade, direita
- 9 Recorte para a compartimento de baixa tensão
- 10 Distâncias menores sob encomenda

Painéis de Barramento Duplo



¹⁾ Altura da sala observando a qualificação IAC de acordo com a IEC/EN 62271-200

²⁾ Dependendo da seção transversal e dos tipos de conexão do cabo

³⁾ Distâncias menores sob encomenda

O projeto básico inclui compartimentos de baixa tensão de várias alturas e anexos de placas laterais nos componentes acessíveis do painel.

Nota: raio mínimo de curvatura do cabo deve ser levado em conta para a altura da base de cabos.

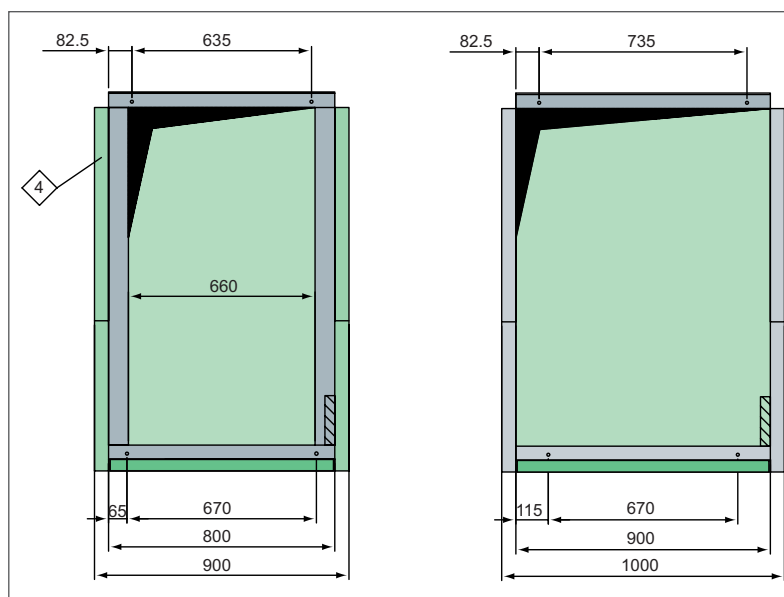
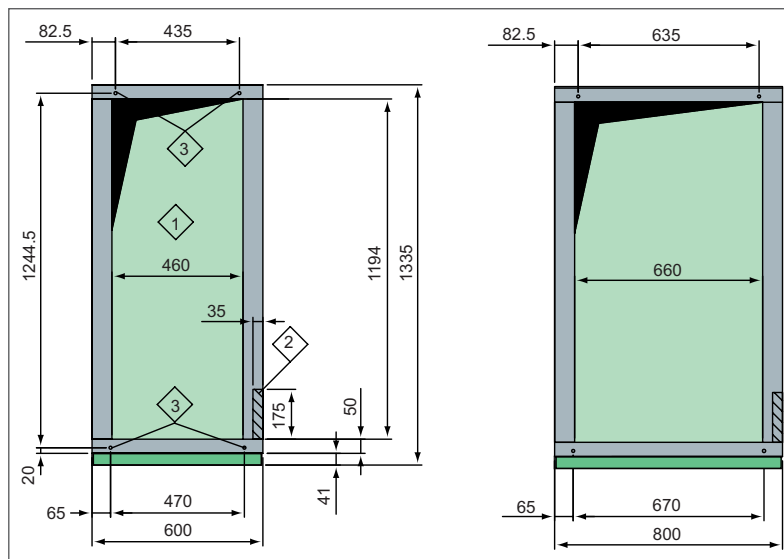
Dados do projeto

Conexões de cabos / conexões de barramento / dimensões principais

(Continuação)

Aberturas no piso

Painéis centrais sem duto de alívio de pressão SBB



- 1 Duto de teto para terminais de média tensão
- 2 Duto de teto para conector de baixa pressão
- 3 Pontos de fixação da coluna
- 4 Anexos de resfriamento

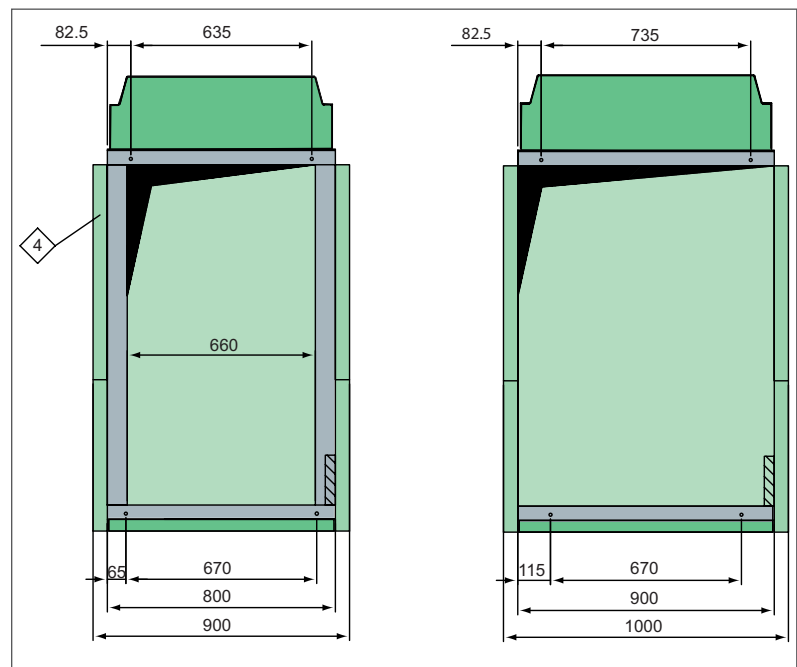
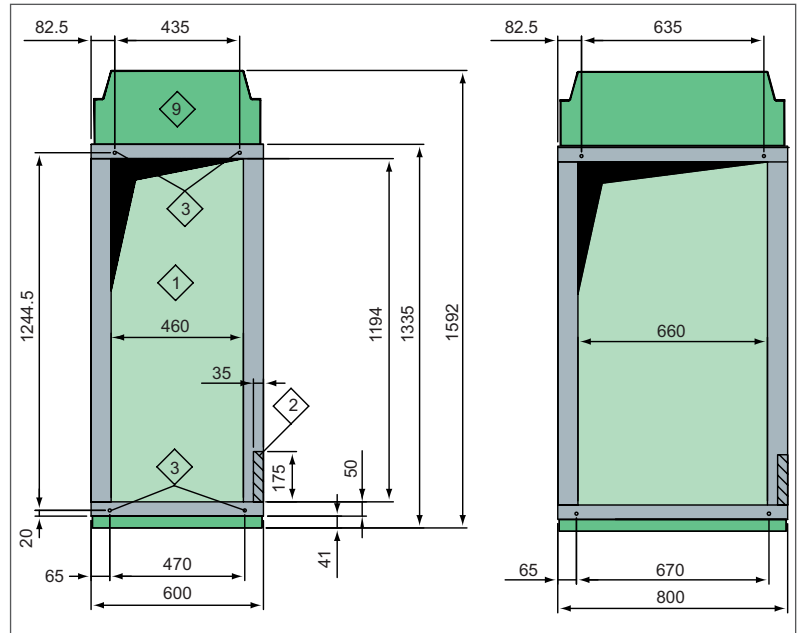
Dados do projeto

Conexões de cabos/ conexões de barramento / dimensões principais

(Continuação)

Abertura no piso

Colunas centrais com duto de alívio de pressão SBB



- 1 Duto de teto para terminais de média tensão
- 2 Duto de teto para conector de baixa pressão
- 3 Pontos de fixação da coluna
- 4 Anexos de resfriamento
- 9 Duto de alívio de pressão

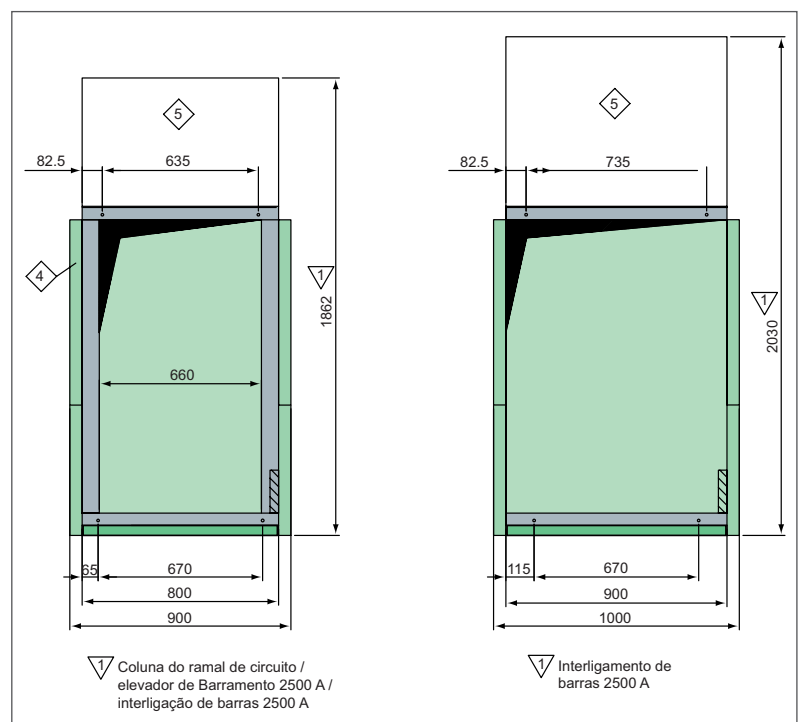
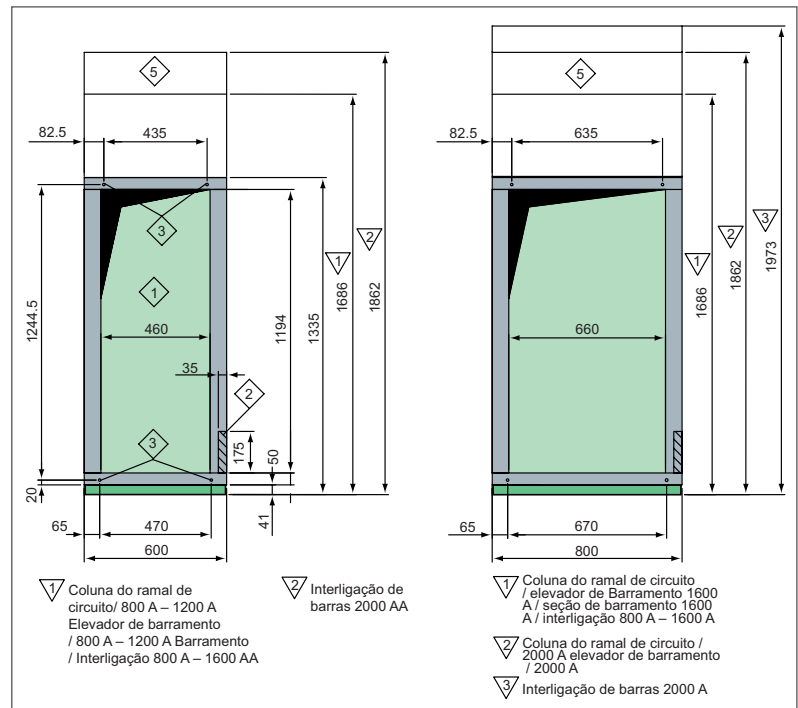
Dados do projeto

Conexões de cabos / conexões de barramento / dimensões principais

(Continuação)

Abertura no Piso

Colunas centrais sem duto de alívio de pressão SBB



- 1 Duto de teto para terminais de média tensão
- 2 Duto de teto para conector de baixa pressão
- 3 Pontos de fixação do painel
- 4 Anexos de resfriamento
- 5 Barramento traseiro do tanque no caso de colunas de barramento duplo

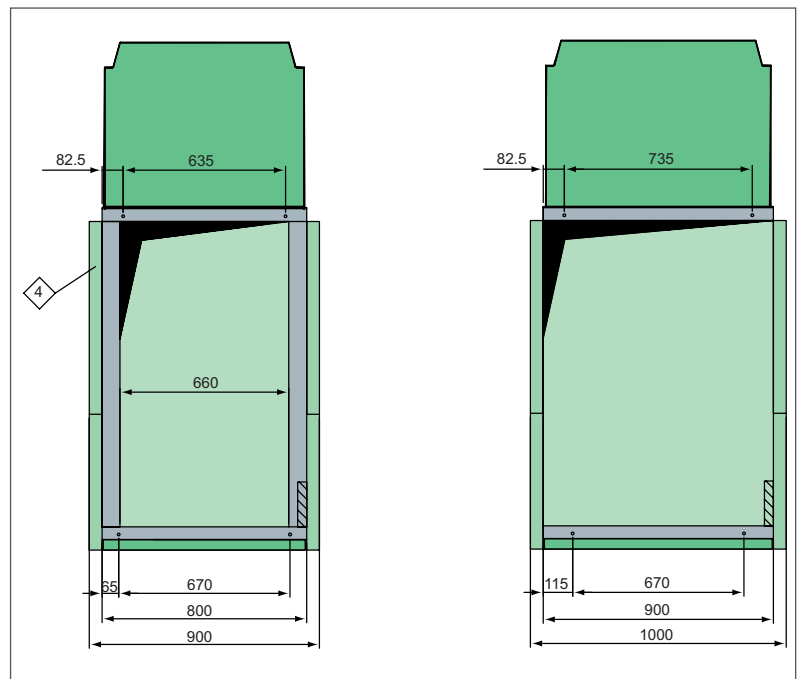
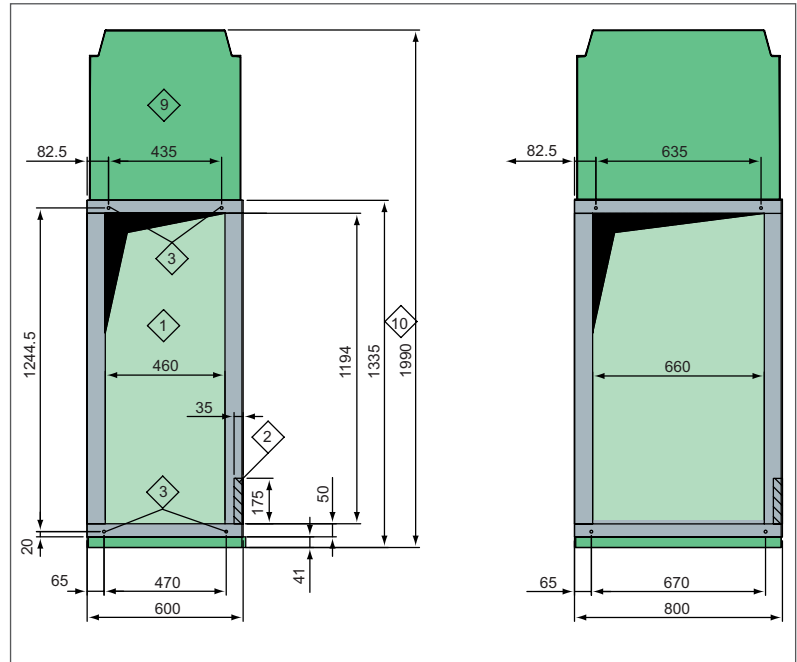
Dados do projeto

Conexões de cabos / conexões de barramento / dimensões principais

(Continuação)

Abertura no piso

Colunas centrais com duto de alívio de pressão DBB



- 1 Duto de teto para terminais de média tensão
- 2 Duto de teto para conector de baixa pressão
- 3 Pontos de fixação do painel
- 4 Anexos de resfriamento
- 9 Duto de alívio de pressão
- 10 Interligação de barramento (2500 A) sob encomenda

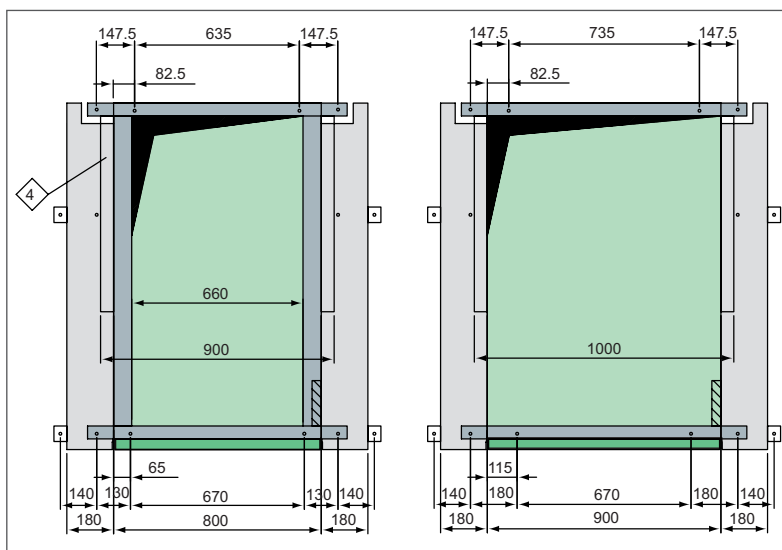
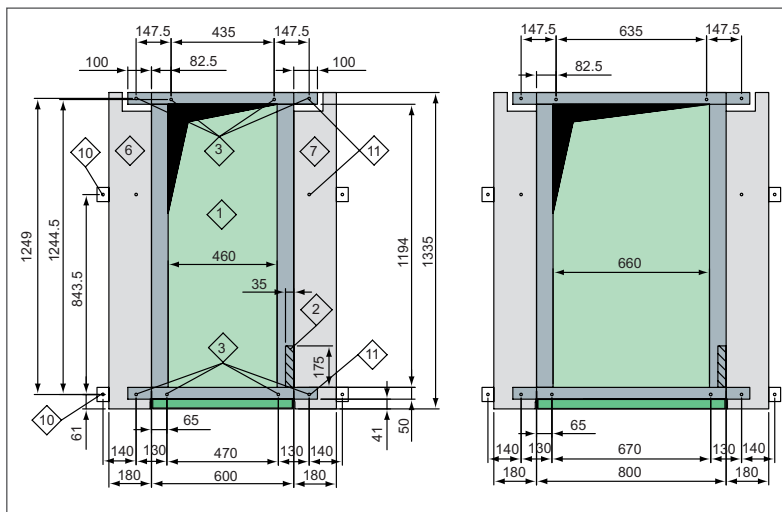
Dados do projeto

Conexões de cabos / conexões de barramento / dimensões principais

(Continuação)

Abertura no piso

Colunas de extremidade sem duto de alívio de pressão DBB



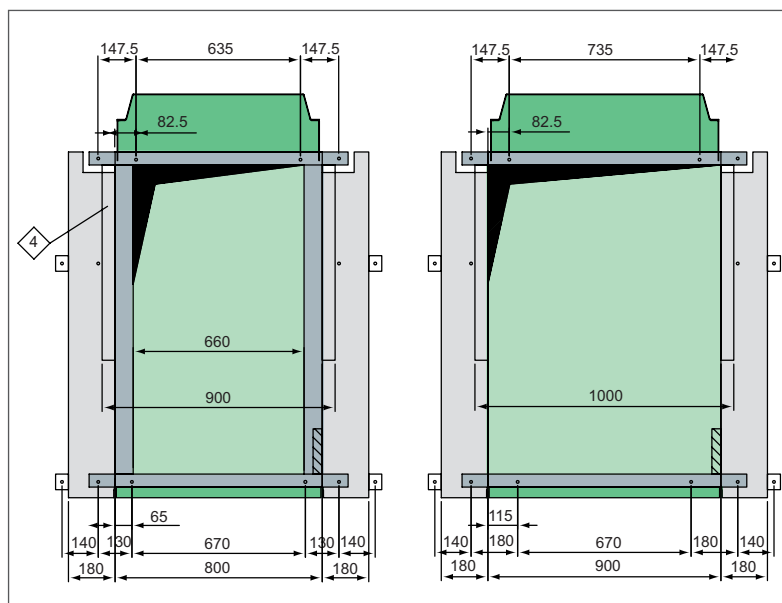
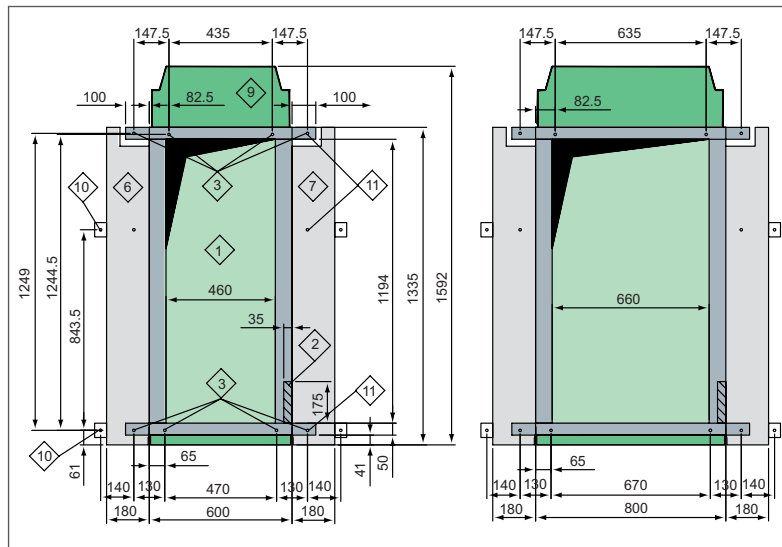
1. Duto de teto para terminais de médias tensão
2. Duto de teto para conector de baixa pressão
3. Pontos de fixação do painel
4. Anexos de resfriamento
6. Placa lateral esquerda
7. Placa lateral direita
9. Duto de alívio de pressão
10. Para fixação no piso no caso de instalação com distância para a parede de 100mm
11. Para fixação na base da armação no caso de instalação com distância para a parede > 100mm

Dados do projeto

Conexões de cabos/ conexões de barramento / dimensões principais (Continuação)

Abertura no piso

Colunas de extremidade com duto de alívio de pressão SBB



- 1 Duto de teto para terminais de média tensão
- 2 Duto de teto para conector de baixa pressão
- 3 Pontos de fixação do painel
- 4 Anexos de resfriamento
- 6 Placa lateral esquerda
- 7 Placa lateral direita
- 9 Duto de alívio de pressão
- 10 Para fixação no piso no caso de instalação com distância para a parede de 100mm
- 11 Para fixação na base da armação no caso de instalação com distância para a parede > 100mm

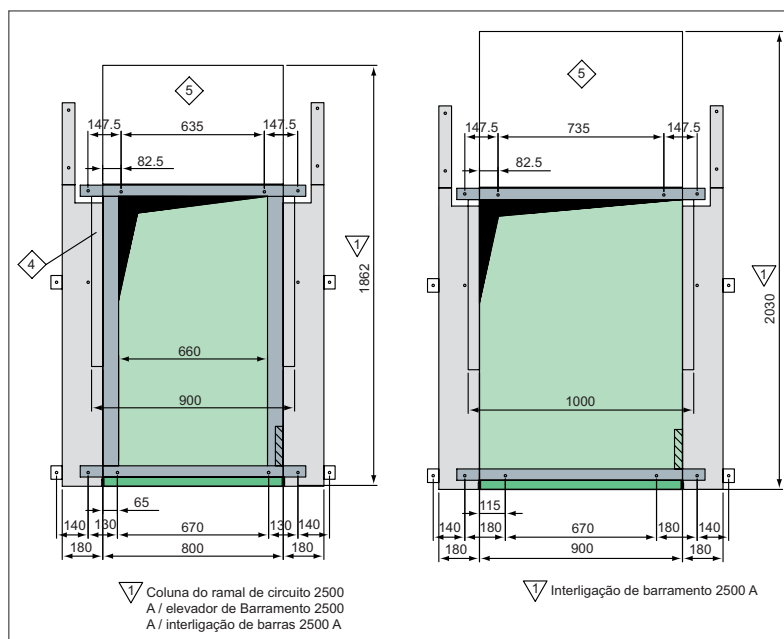
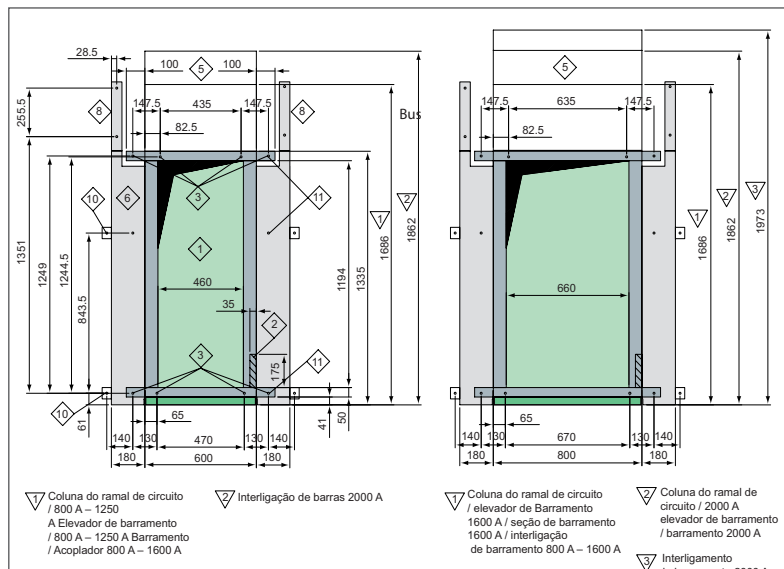
Dados do projeto

Conexões de cabos / conexões de barramento / dimensões principais

(Continuação)

Abertura no piso

Colunas de extremidade sem duto de alívio de pressão SBB



- 1 Duto de teto para terminais de média tensão
- 2 Duto de teto para conector de baixa pressão
- 3 Pontos de fixação do painel
- 4 Anexos de resfriamento
- 5 Tanque de barramento traseiro no caso de painéis de barramento duplo
- 6 Placa lateral esquerda
- 7 Placa lateral direita
- 8 Extensão da placa lateral para unidades de painel com barramento duplo
- 9 Duto de alívio de pressão
- 10 Para fixação no piso no caso de instalação com distância para a parede de 100mm
- 11 Para fixação na base da armação no caso de instalação com distância para a parede > 100mm

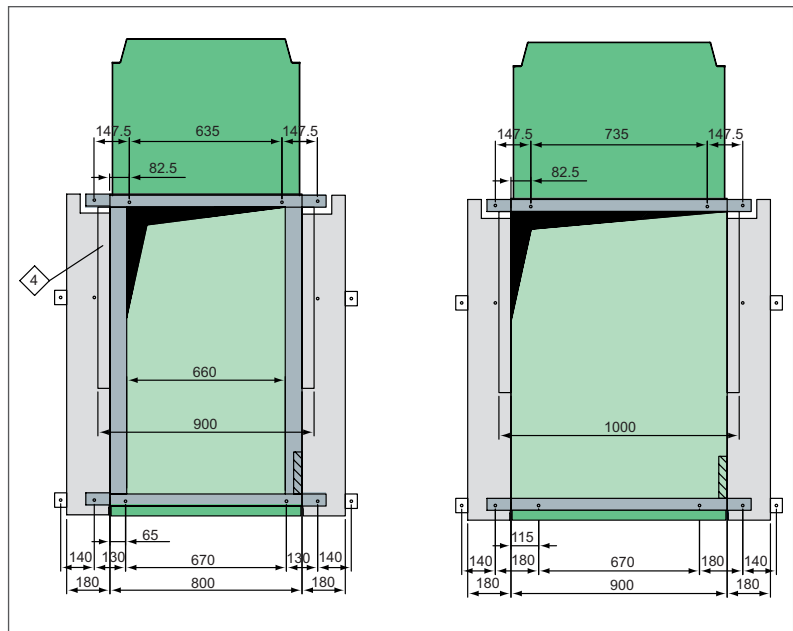
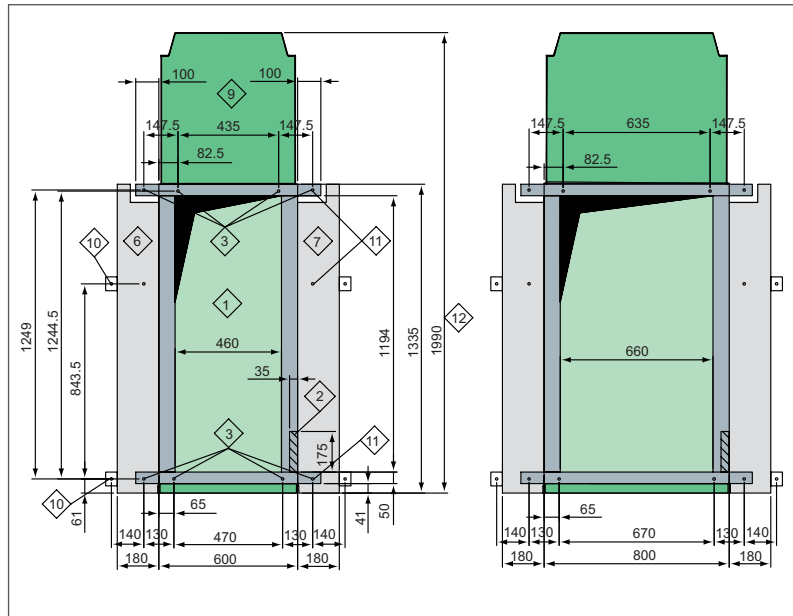
Dados do projeto

Conexões de cabos/ conexões de barramento / dimensões principais

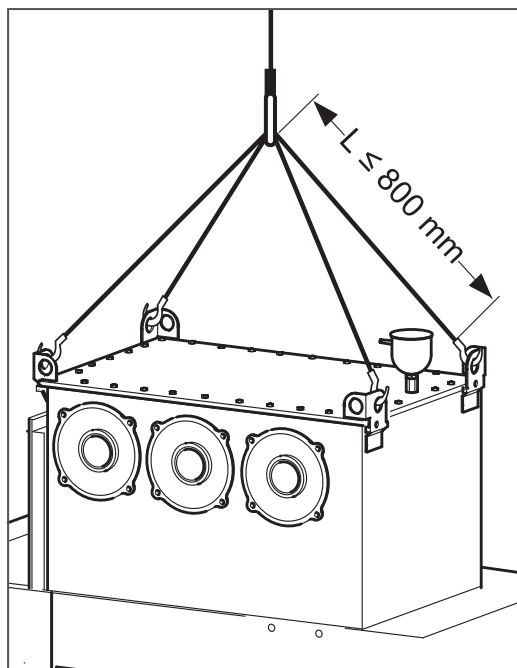
(Continuação)

Abertura no piso

Colunas de extremidade com duto de alívio de pressão DBB



- 1 Duto de teto para terminais de média tensão
- 2 Duto de teto para conector de baixa pressão
- 3 Pontos de fixação do painel
- 4 Anexos de resfriamento
- 6 Placa lateral esquerda
- 7 Placa lateral direita
- 9 Duto de alívio de pressão
- 10 Para fixação no piso no caso de instalação com distância para a parede de 100mm
- 11 Para fixação na base da armação no caso de instalação com distância para a parede > 100mm
- 12 Interligamento de barramento (2500 A) sob encomenda



Transportando o painel

Quando transportar o painel, deve-se garantir que as unidades transportadas não escorreguem ou tombem (se necessário, use um pallet para transporte na superfície da carga). Reutilize a embalagem original para armazenar peças que foram desempacotadas para inspeção.

Embalagem do painel

- Se embalado para transporte por caminhão, a unidade do painel é entregue em um pallet com filme de proteção de PE.
- Para transporte marítimo, as unidades são embaladas em filme selado de alumínio com dessecante e em uma embalagem fechada com uma base de madeira fechada (também para transporte em container).
- No caso de transporte aéreo, o painel é embalado em uma caixa de madeira, com base de madeira fechada e com filme de PE para proteção contra poeira ou em uma embalagem de madeira também com base de madeira fechada.

Transporte para a planta de instalação

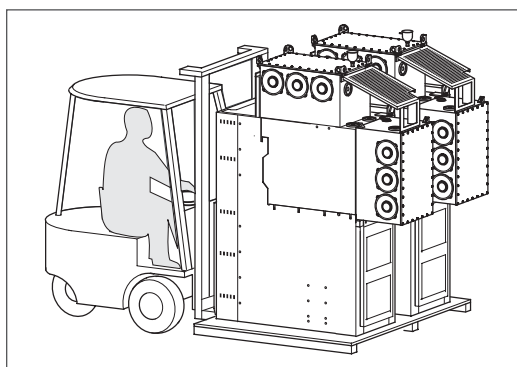
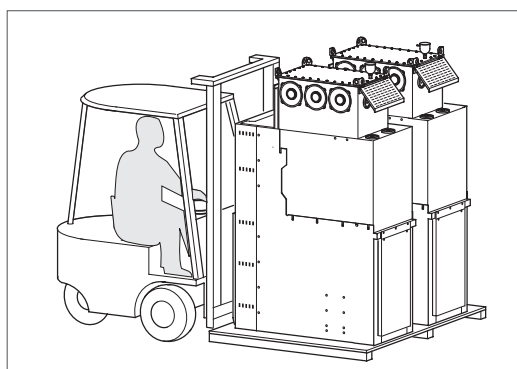
Armazene sob condições admissíveis para a operação do painel. Evite condensação.

Durante o transporte para a planta de instalação (para detalhes, refira-se às instruções de montagem), deve-se levar em conta que o peso principal está localizado na área do topo do disjuntor – “topo pesado”.

Transporte usando uma empilhadeira: somente transporte o painel no pallet.

Atenção: “topo pesado”.

Transporte sem pallet: a grua de montagem da grua deve ser enganchada nos anéis de içamento do painel.



Como normas, especificações e mudanças no projeto mudam de tempo em tempo, solicite por confirmação sobre as informações fornecidas nesta publicação.



Esse documento foi impresso em papel ecológico.

Schneider Electric Brasil
Av. das Nações Unidas, 18605 - 04753-100 - São
Paulo - SP - Brasil

www.schneider-electric.com
GHAPT

Publicação: Schneider Electric
Projeto: Schneider Electric
Impressão: