

GMAeff

até 24 kV - 2500 A - 31.5 kA
Painel isolado a gás

Tecnologia de disjuntor a vácuo



Aproveite ao máximo a sua energia

Menos espaço – Mais Potência

Seus requisitos...

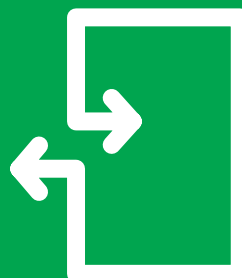
Eficiente



Seguro



De simples e fácil utilização



Favorável ao meio ambiente



Eficiente + Seguro = Economicamente eficiente!

Introdução	1
------------	---

Características Principais	A-1
----------------------------	-----

Variantes de compartimento do painel	B-1
--------------------------------------	-----

Proteção, controle e monitoramento	C-1
------------------------------------	-----

Painel integrado	D-1
------------------	-----

Espaço projetado do painel	E-1
----------------------------	-----

Projeto da sala do painel	F-1
---------------------------	-----

Acessórios	G-1
------------	-----

Energia para uma melhor
experiência



Campos de aplicação

GMA é a solução ideal para as subestações e de até 24 kV

O Painel isolado a gás GMA^{eff} e dispositivo de controle com disjuntor de circuito a vácuo foi projetado para as diversas necessidades operacionais em sistemas públicos e industriais de distribuição de média tensão.

Os campos de aplicação



Empresas de fornecimento de energia elétrica

- Subestações
- Geração de energia distribuída



Indústria

- Setor de petróleo e gás
- Indústria química
- Indústria automotiva
- Metalurgia
- Engenharia de processo



Infra-estrutura

- Aeroportos
- Estações ferroviárias e sistemas de fornecimento de energia de tração
- Condomínios
- Mineração a céu aberto e mineração profunda



Energia eólica e fotovoltaica

- Turbinas eólicas
- Usinas solares
- Subestações

Esquerda: Um dos muitos campos de aplicação para GMA: Aeroporto de Dubai

Nossa solução



Tradição e inovação: Schneider Electric trabalha há mais de 30 anos no desenvolvimento e produção de painel isolado a gás e painel de controle. Com base nesta experiência, a nova GMAeff fornece soluções mais otimizadas, economicamente eficiente e precisamente personalizadas. Graças ao baixo capital e custos operacionais, longa vida útil e atendimento ao cliente disponível no mundo todo, ela satisfaz aos requisitos dos clientes. Por último, mas não menos importante, isso se dá devido à sua disponibilidade extremamente alta dentro da rede de distribuição. GMAeff também se beneficia com suas capacidades de rede inteligente, pois ela pode ser integrada facilmente em sistemas inteligentes e se adapta a estes de uma forma flexível.

Eficiente

Exigindo espaço de chão de 25% a menos e espaço aéreo 30% a menos do que a o painel isolado a gás existente na mesma classe de desempenho, GMAeff fornece o máximo de eficiência.

Seguro

Estamos comprometidos com a máxima segurança: características do modelo GMAeff nos ajuda a alcançar a segurança ideal do operador e confiabilidade operacional.

De simples e fácil utilização

Modelo claro e ergonômico garante manuseio extremamente simples durante instalação e operação.

Favorável ao meio ambiente

Durante toda sua vida útil, o GMAeff satisfaz os requisitos ambientais em sua plenitude. Perda de energia elétrica, consumo de material e peso foram reduzidos significativamente, todos os materiais são recicláveis.

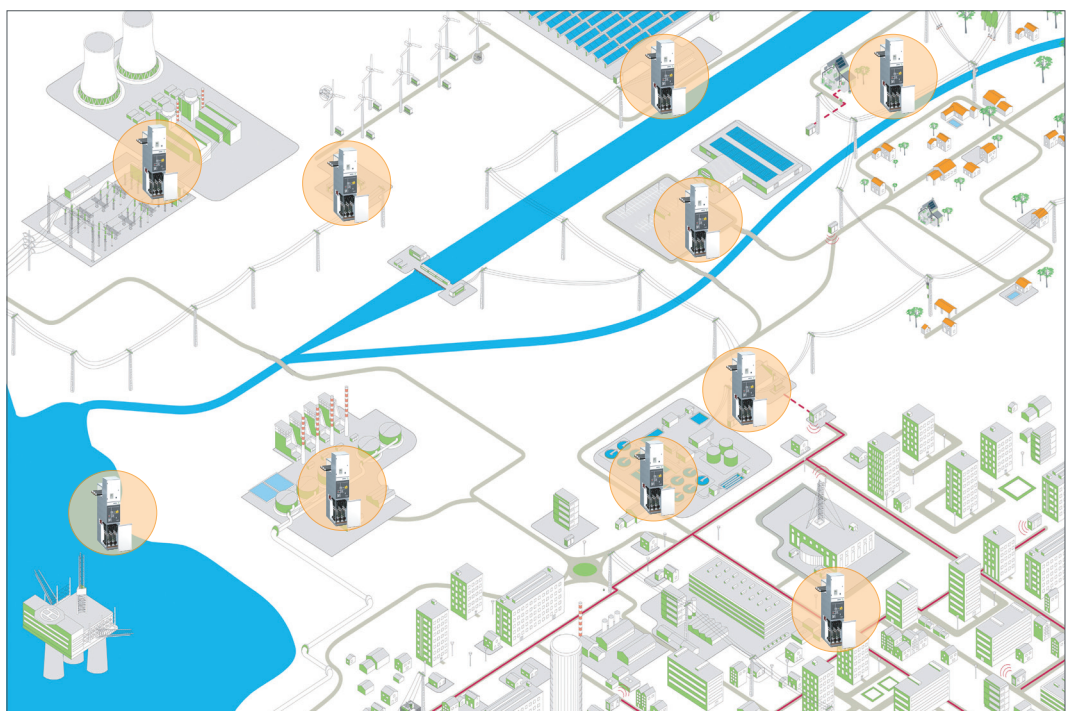


GMAeff é baseado em nossos mais de 30 anos de experiência em design e produção de painéis isolados a gás e mais de

50,000
colunas
de painéis
isolados a
gás de primeira
geração

GMAeff
foram instalados
desde 1995 em
todo o mundo.

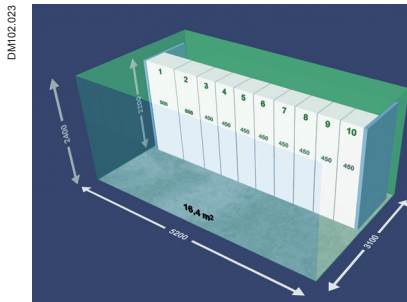
GMAeff dentro do sistema de distribuição de média tensão



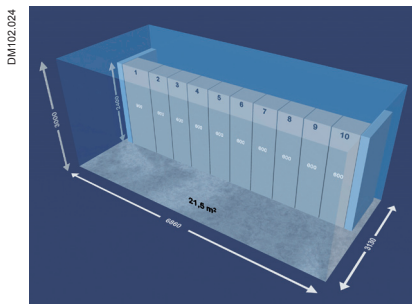
GM Aeff - uma solução abrangente

Eficiente	2
Seguro e de confiável	3
Alto grau de segurança do operador	4
Simples e ergonômico	5
Favorável ao meio ambiente	6
Projetado para uma longa vida útil	7
Segurança Verificada	8
Certificação da qualidade	9
Proteção ambiental	10
Segurança e Saúde Ocupacional	11

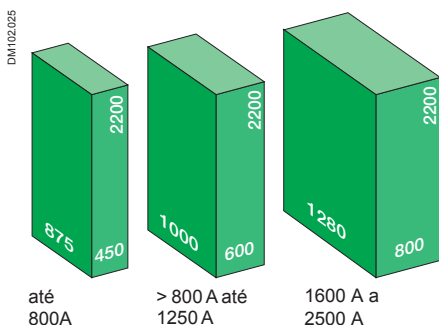
GMAeff é um painel isolado a gás com alta confiabilidade operacional, eficiência econômica e versatilidade. O painel garante um alto grau de confiabilidade e segurança de seu sistema de rede de distribuição de média tensão.



GMAeff: Apenas **70%** de espaço aéreo



100% de espaço aéreo – Sistema de Gás Isolado (GIS) anterior



Principais dimensões externas da cabine do quadro de comando

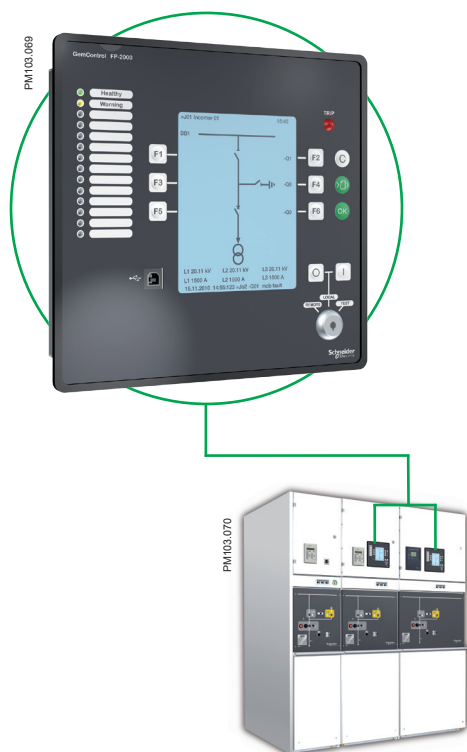
Eficiente, compacto e poderoso

- Painel de controle GMAeff requer espaço de solo 25% menor e espaço aéreo 30% menor do que os painéis isolados a gás existentes na mesma classe de desempenho.
- Colunas de saída com correntes de até 800 A podem ser projetados com um módulo de largura de apenas 450 milímetros
- Colunas de entrada com correntes de 1600 A até 2500 A medem apenas 800 mm de largura
- Seccionador de barramento com disjuntores a vácuo de 1600 A até 2500 A e barramento integrado possui um módulo de largura de apenas 1000 mm, e seccionador de barramento correspondente de até 1250 A e apenas 800 milímetros.
- Colunas de entrada/saída com correntes nominais de 2500 A são projetados sem ventilação forçada
- Colunas com correntes de saída de 1250 A com / sem transformadores de potencial possuem apenas 600 mm de largura
- Correntes de barramento até 2500 A são possíveis para todas as larguras de cubículo e correntes nominais de saída
- Salas de controle com painéis isolados a ar podem ser utilizadas eficientemente via GMAeff
 - Estas salas podem acomodar normalmente o dobro do número anterior de cubículos GMAeff
 - Assim, o dobro da potência anterior pode ser transmitida, por exemplo, em um edifício existente
- Minimização do volume da sala de painel graças aos compactos compartimentos de cabos
 - Todas as caixas de fim de curso de fios são integradas no coluna GMAeff - também para correntes nominais de 1600 A até 2500 A
 - Apenas o raio de curvatura dos cabos de alimentação determina a altura do compartimento
- A profundidade da sala de controle pode ser otimizada graças ao GMAeff:
 - Os painéis GMAeff com correntes de até 1250 A (desempenho de transmissão média) foram concebidos com 20% a 30% de redução de profundidade - em comparação aos modelos com correntes de saída de 1600 a 2500 A (modelo IAC AFL)
- Todos os colunas do GMAeff são acionados a partir da parte frontal.

GMAeff - uma solução abrangente

Seguro e confiável

Alto grau de segurança do operador



- Opções de ajuste universal e design modular permitem uma configuração excelente do painel
- Ainda mais eficientes graças ao GemControl
 - GemControl é um sistema de gerenciamento digital projetado para painel de média tensão
 - GemControl fornece a cada coluna painel GMAeff, uma unidade central digital para controle, monitoramento e comunicação sem integração de funções de proteção de rede
 - Alta flexibilidade e integração direta simples e fácil nos sistemas de controle da rede existente e dos painéis.
 - Características operacionais muito bem organizadas, configuração simples e fácil.
- Curtos períodos de tempo necessários para montagem no local
 - Testes de rotina e pronto para conexão
 - Extremamente simples, fácil e rápida montagem
- Extra eficiência econômica:
 - Custos de capital minimizados devido à ferramentas de planejamento simples, distancia de isolamento reduzido, extensão simples e opções passo a passo de expansão, a montagem em curto período
 - Baixo custo operacional graças à não necessidade de manutenção dos compartimentos de gás, disjuntores a vácuo com um número elevado de ciclos de operações elétricos e mecânicos e drives que requerem baixa manutenção

Segurança

O painel GMAeff com disjuntor a vácuo é caracterizado por sua

- Alta segurança operacional
- Segurança máxima do operador
- Alta confiabilidade



Máxima segurança ao operador

- Máxima proteção contra o contato acidental devido ao invólucro metálico de todos os componentes do painel
- Maior segurança possível ao operador é obtida por operação remota do painel
- GMAeff, equipado com PLC GemControl, proporciona máxima segurança ao operador para monitoramento, controle e automação completa do painel a partir de uma sala de controle remoto e / ou uma estação de controle central. Os funcionários não precisam acessar a sala de painel, por exemplo, para mudar e monitorar os processos durante a operação normal.
- Por razões relacionadas ao sistema, a coluna do painel só pode ser operado com o invólucro fechado e o operador posicionado com visão frontal
- Como proteção contra erros de operação, o GMAeff possui um sistema de bloqueio logicamente projetado, contínuo, mecânico e elétrico
- Sistema capacitivo de teste de tensão para verificação de tensão zero
- Teste de Tensão dos cabos de média tensão através da parte frontal do painel
- GMAeff foi testado para classificação IAC do arco interno de acordo com a norma IEC / EN 62271-200, considerando-se as correntes efetivas de curto circuito, tanto com o neutro aterrado, quanto com os sistemas de distribuição de média tensão isolados

DM102.026



Contato inadequado



Vermes



Radiação solar



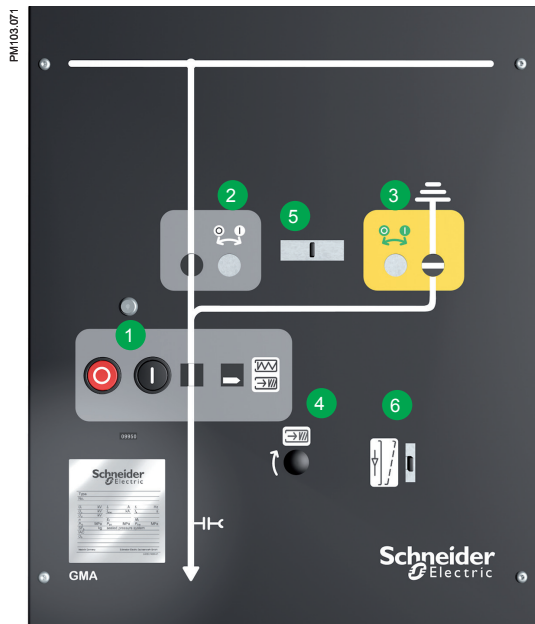
Sujeira e poeira



Ambientes severos de gás

Alta segurança operacional e confiabilidade

- Os componentes energizados de média tensão estão localizados nos compartimentos hermeticamente fechados, cheios de gás. Os componentes de média tensão são projetados para um clima constante e ideal durante suas vidas úteis. Sendo assim, são insensíveis à:
 - Sujeira e a poeira
 - Umidade
 - Animais
 - Ambientes severos
- Todos os componentes de média tensão fora do compartimento cheio de gás são de:
 - Pólo simples
 - Potencial controlado e externamente aterrado
 - Totalmente envolvidos
 - Livre de influências externas ambientais, tais como poeira, umidade e insetos.
- Proteção de IP 65 dos compartimentos preenchidos a gás com componentes energizados
- O sistema de gás isolante confiável e robusto garante um status dielétrico constante durante toda a vida útil do painel
- O termo "sistema de pressão selado" em relação ao GMAeff significa:
 - Não é necessário controle e reabastecimento do gás isolante ao longo de toda vida útil
 - Gás isolante interno nos compartimentos com gás impede a oxidação de contato e garante proteção contra quaisquer incêndios no painel
- Mecanismo de acionamento simples e robusto
- Fontes potenciais de perigo dielétricos são evitadas, por exemplo, pelas seguintes medidas:
 - Os transformadores de corrente, não são sujeitos ao esforço dielétrico devido à média tensão
 - Transformadores de potencial indutivo, isolado, de polo simples, são dispostos fora dos compartimentos de gás dentro do compartimento de cabos IAC
 - Os transformadores de potencial de barramento também são montados de fábrica. Eles são projetados para arranjo dentro da coluna de entrada/saída do painel e, portanto, são independentes do conjunto de montagem do barramento
 - Não há necessidade de remover os componentes do painel durante testes de média tensão com o painel e com os cabos (transformador de potencial com dispositivo de desconexão)

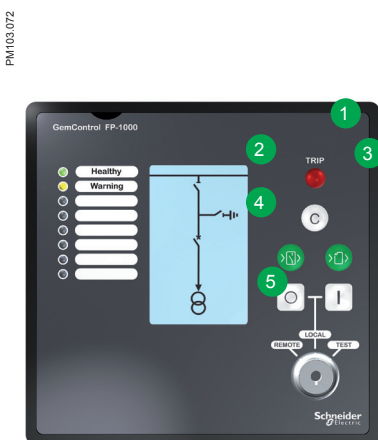


Simples e Fácil

- A arquitetura das colunas do painel GMAeff e o arranjo de seus componentes:
 - É muito claro
 - Minimiza os horários e custos de gestão do projeto
 - Garante manuseio simples durante a montagem no local e conexão de cabos sem problemas
 - Facilita a operação
 - Garante operação simples
 - Permite boa acessibilidade
 - Oferece opções de expansão passo a passo e extensão simples
- "Operação intuitiva" é a nossa marca característica:
 - Painel de controle mecânico aperfeiçoado opticamente em cada coluna do painel GMAeff
 - Arranjo lógico de elementos de controle e indicadores de posição de chaves com diagrama mimico claramente organizado
 - Níveis de operação ergonômicas, tanto em relação aos painéis de controle mecânico quanto em relação aos CLPs
 - Todos os elementos de controle e indicadores no painel de controle são mecânicos, ou seja, independente da fonte auxiliar
 - Intertravamentos mecânicos no painel (opcionais em caso de CLPs ou controle remoto de todos os dispositivos de chaveamento)

Painel de controle

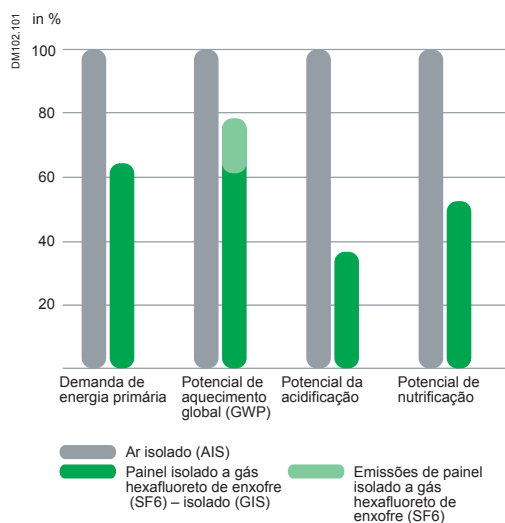
- 1 Disjuntor (CB): botões mecânicos ON / OFF, indicadores de posição, status de carregado / liberado do mecanismo de armazenamento de energia da mola
- 2 Seccionadora: acionamento manual ON / OFF indicador de posição
- 3 Chave de aterramento: acionamento manual ON / OFF, indicador de posição
- 4 Mecanismo de armazenamento de energia da mola de carregamento manual
- 5 Sistema de intertravamento de abertura da seccionadora e chave de aterramento
- 6 Intertravamento mecânico do compartimento de cabo com a chave de aterramento (opcional)



GemControl

- 1 Reconhecimento
- 2 Botão de Seleção
- 3 Botão de rolagem
- 4 OFF / ON (Ligar / Desligar)
- 5 Chave seletora

- Design simples e auto-explicativo do CLPs GemControl
 - Design claro e completo
 - Display grande e brilhante
 - Engenharia simples com tipos de compartimentos de painel pré-configurado e referências lógicas armazenadas
 - Operação simples das funções de controle e monitoramento, independente das funções de proteção da rede
 - "Botão seletor de dispositivo" direto
 - Com chave de seleção remota / local - não requer proteção com senha
 - A comunicação aberta para controle e monitoramento (SCADA) e com relés mestres separados possivelmente através de protocolos de processos industriais IEC diversos



Efeitos ambientais e vantagens de painel de média tensão isolado a gás

Meio ambiente

- As vantagens ambientais do painel isolado a SF6 de média tensão na rede elétrica foram avaliadas como benéficas pela Avaliação do Ciclo de Vida "SF6 GIS Technology for Power Distribution - Medium Voltage", especialmente em relação à:
 - Demanda de energia primária
 - Potencial da acidificação (chuva ácida)
 - Potencial de eutrofização (água super fertilizada) e
 - Potencial de aquecimento global (GWP)
- O GMAeff satisfaz plenamente os requisitos ambientais ao contrário dos painéis com disjuntor a SF6 existentes na mesma classe de desempenho
 - Requer espaço 20% menor no piso e área espacial 30% menor dentro da sala
 - O volume de gás nos compartimentos do painel é reduzido em até 50%
 - A perda de energia durante a operação é reduzida em 15%
- A vida útil do painel GMAeff é de pelo menos 40 anos (sob condições ambientais, de acordo com a norma IEC / EN 62271-1 para painel interno)

DM102.102



Os funcionários da Schneider Electric estão ao seu lado durante toda a vida útil do painel

Especificação

Nós os apoiamos na definição detalhada de seus projetos: seleção e projetos de engenharia, cálculos de pressão para a sala de painel, suporte técnico, consulta.

Implementação

Implementamos e monitoramos a montagem local e comissionamento de seu painel: projeto, otimização de custos, desempenho e confiabilidades garantidos comissionamento, testes.

Operação

Apoiamos a operação segura de seu painel: contrato de manutenção, suporte técnico, fornecimento de peças de reposição, manutenção preventiva e solução de problemas, treinamento para operação e manutenção.

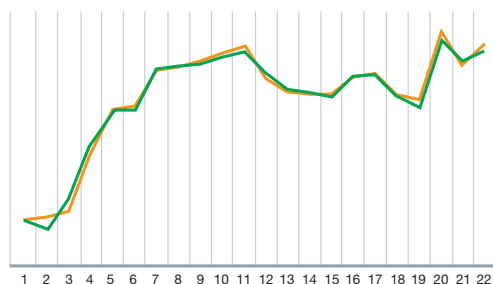
Modernização

Mantemos as funções do seu painel atualizadas: Inspeção, diagnósticos, adaptação, modificação, ampliação

Desmontagem

Desmontamos completamente seu painel no final de sua vida útil: desmontagem, fichas de dados de materiais, reciclagem ambientalmente compatível.

DM102.103

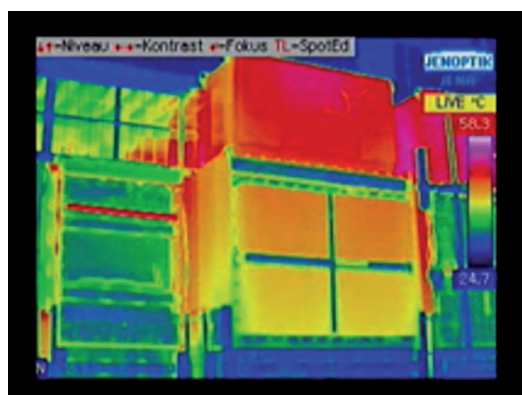


Pontos de medida

— Desenvolvimento da temperatura medida
— Desenvolvimento da temperatura simulada

Desenvolvimento de temperatura em compartimento de painel GMA

PM103.073



Termografia da cabine do quadro de comando GMA 2500 A

Excelente projeto graças à simulação

Simulações abrangentes assistidas por computador apoiam o processo de projeto e construção da GMAeff.

Para a determinação da melhor solução de projeto

- As curvas de temperatura no painel GMAeff são simuladas exaustivamente usando o processo de Análise Térmica de Rede (TNA)
- Os campos dielétricos são calculados e otimizados utilizando-se modelos computadorizados,
- O desenvolvimento de pressão dinâmica nos compartimentos de gases isolados é calculado
- O aparelho de descarga de pressão está localizado fora das colunas do painel

As simulações computadorizadas e cálculos correspondem aos resultados dos testes de tipos sobre os reais.

A carga de pressão do sala do painel em caso de falhas de arco interno e a determinação dos dispositivos de alívio de pressão necessários podem ser definidos pela Schneider Electric através de software de simulação e cálculo.

PN103.152



Teste de Alta Tensão

Segurança por testes de tipo

As classificações elétricas e mecânicas do GMAeff foram provadas com sucesso por abrangentes testes de tipo. Os testes de tipo foram realizados em laboratórios independentes e autorizados em conformidade com as normas e padrões internacionais. Os resultados são gravados nos registros de teste e estão disponíveis mediante pedido.

Verificações consistentes e sistemáticas

Cada unidade funcional GMAeff passa por um teste de rotina sistemática durante a produção para verificar a conformidade com as normas e padrões relevantes com a qualidade especificada.

Os resultados obtidos são documentados e confirmados pelo Departamento de Garantia de Qualidade sob a forma de um registro de teste de rotina. Isso garante a rastreabilidade no local de fabricação..

Certificado de qualidade: ISO 9001

Na Schneider Electric, a satisfação do cliente é a prioridade número um para todo o mundo

- Comprometemo-nos a encontrar a solução ideal para cada um de nossos clientes
- Estamos entusiasmados com os nossos clientes, o nosso pensamento e as ações são claramente com foco no cliente
- Incentivamos e capacitamos a nossa equipe a sempre atender aos requisitos de qualidade

Todo local de produção da Schneider Electric possui uma organização funcional estabelecida que assegura, monitora e continuamente aperfeiçoa a qualidade de acordo com normas e padrões.

Este processo é

- Uniforme em todos os locais
- Reconhecido por muitos clientes e organizações renomadas

Acima de tudo, há um sistema de gestão de qualidade rigoroso que é auditado regularmente por uma empresa de certificação internacional independente chamada Bureau Veritas.

O Sistema de Gestão da Qualidade para desenvolvimento, produção, vendas e serviços de GMAeff foi certificado em conformidade com os requisitos de acordo com a norma ISO 9001:2008.

PM103.153



PM103.154



PM103.155





Meio ambiente protegido

Política ambiental da Schneider Electric tem os seguintes objetivos para toda os locais de produção:

- Redução do impacto ecológico dos nossos produtos e soluções ao longo de todo o seus períodos de vida útil, otimizando o consumo de recursos e energia e desenvolvendo soluções de reciclagem
- Fornecimento de serviços que atendam as exigências ambientais e ajudem aos nossos clientes a otimizarem o consumo de energia
- Minimização do impacto ambiental causado por nossas fábricas e usinas, através da redução do consumo de recursos naturais, diminuição de resíduos e emissões e utilização das tecnologias de última geração
- Integração de todos os nossos funcionários, fornecedores e parceiros em um processo de melhoria contínua em conjunto com nossos clientes, para atender aos requisitos da empresa de uma forma ainda melhor

Essas metas são garantidas a longo prazo, verificadas e continuamente aperfeiçoadas através de um certificado sistema de gestão ambiental de desenvolvimento, produção, vendas e serviços.

O Sistema de Gestão Ambiental para o desenvolvimento, produção, vendas e serviço de GMAeff foi certificado em conformidade com os requisitos de acordo com a norma ISO 14001:2009.

O painel GMAeff é um produto que satisfaz plenamente os requisitos de compatibilidade ambiental através de

- Minimização do impacto ambiental durante a operação devido aos requisitos de inspeção e manutenção extremamente baixos. Isto é viabilizado através de
 - Disjuntores a vácuo com um número elevado de manobras mecânicos e elétricos
 - Drives que requerem baixa manutenção
 - Colunas que não requerem manutenção projetado como um sistema de pressão selado
- Utilização de materiais recicláveis para garantir a máxima reaproveitamento no final da sua vida útil
- Não manipulação de gás no local da montagem durante a instalação, extensões, a desmontagem ou substituição de colunas do painel
- Circulação fechada de SF6 desde a produção até o fim da vida útil
 - Conceito de re-utilização: Reciclagem do SF6 usado, visando a reutilização
 - O gás é recuperado através de válvulas auto-vedantes integradas no painel GMAeff
 - A unidade de serviço de gás é ligada ao GMAeff para recuperação do SF6 através de adaptadores comercialmente disponíveis. Nenhum dispositivo especial de corte ou ferramentas são necessários para conectar os adaptadores

Estamos comprometidos com a saúde

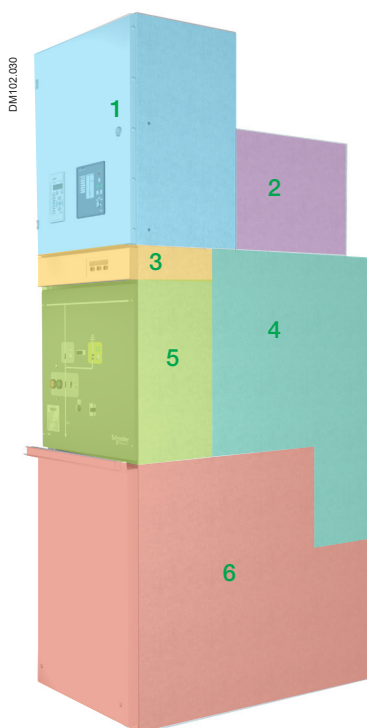
De acordo com os nossos princípios, a Schneider Electric se comprometeu a promover um programa para a manutenção da boa saúde que combina responsabilidade com eficiência econômica.

- Não podemos aceitar quaisquer riscos para a saúde dos nossos funcionários no trabalho
- Como empresa, gostaríamos de assumir um papel de modelo de saúde e segurança ocupacional quanto à proteção na empresa
- Cada área da empresa se esforça para melhorar continuamente a saúde e segurança ocupacional, introduzindo um programa de proteção
- A política da empresa e as melhorias são definidas de modo uniforme em todo o mundo, adaptadas e implementadas em um contexto local
- Todos os nossos membros de equipe e colegas de trabalho devem se beneficiar com adesão máxima à saúde e segurança ocupacional

Essas metas são garantidas a longo prazo, verificadas e continuamente aperfeiçoadas por um sistema certificado de gestão ambiental de desenvolvimento, produção, vendas e serviços.

O sistema de Saúde Ocupacional e Gestão de Segurança para o desenvolvimento, produção, distribuição e manutenção de GMAeff foi certificado com base na norma OHSAS 18001:2007.

Modelo	A-2
Compartimentos	A-2
Compartimento de baixa tensão	A-4
Compartimento de cabos	A-5
Transformador de corrente	A-6
Transformadores de potencial	A-7
Divisores capacitivos de tensão, com tecnologia de compartimento preenchido a gás	A-9
Sistema de barramento	A-10
Gama de produtos	A-11
Arco interno, classe de compartimentação, perda de continuidade de serviço	A-12
Proteção contra corpos estranhos, contato acidental	A-13
Condições de instalação, normas	A-14
Colunas GMAeff com disjuntores, Normas	A-15



Compartimento de painel de disjuntor de circuito GMA, compartimentos funcionais

- 1 Compartimento de baixa tensão
- 2 Sistema de barramento
- 3 Bandeja de indicadores
- 4 Compartimento preenchido a gás
- 5 Compartimento de drive
- 6 Compartimento de cabos

Modelo

Coluna com disjuntor

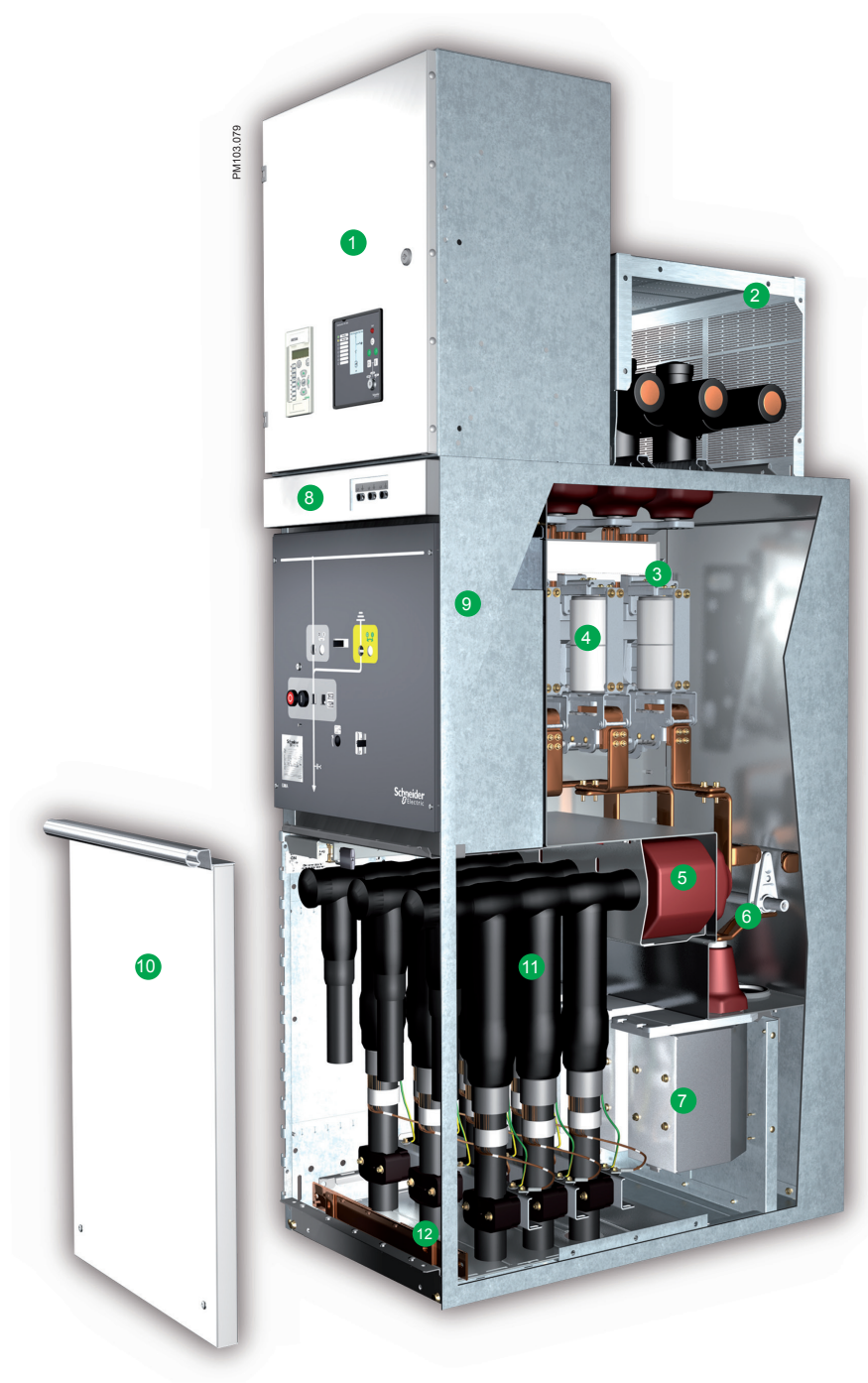
O GMAeff é um painel isolado a gás com tecnologia de disjuntor a vácuo e sistema de barramento simples.

- A vida útil do disjuntor a vácuo é de 100 manobras em corrente nominal de curto circuito e 10.000 manobras mecânicas e elétricas em corrente nominal
- Os compartimentos com gás são sistemas de pressão selados de acordo com a norma IEC 62271-1 e EN 62271-1
- Não requer manutenção e é à prova de vazamento durante toda a vida útil
- Compartimentos preenchidos a gás feitos de cromo - níquel - aço
- Durante o tempo de vida útil estimado, nenhum trabalho de manutenção e reabastecimento de gás é necessário (sob condições ambientais normais)
- Nenhum manuseio de gás e nenhuma intervenção no compartimento com gás no local de obra durante
 - Instalação
 - Extensão
 - Substituição de colunas de painel
 - Desmontagem do painel.

Compartimentos

O compartimento do disjuntor do painel GMAeff é estruturado em função dos seguintes compartimentos:

- Compartimento preenchido gás
 - Disjuntor a vácuo
 - Chave de três posições
 - Ligações de barramento apropriadas para as buchas à prova de gás
 - Dispositivo de desconexão de média tensão para o transformador de potencial (opcional).
- Sistema de barramento aterrado em modo comum, à prova de contato.
- Compartimento de cabos com
 - Buchas do tipo cone externo e do tipo plug-in para terminais de cabo
 - Transformador de corrente com núcleo toroidal como transformador de baixa tensão
 - Transformador de potencial aterrado, de pólo simples e à prova de contato (opcional)
 - Mecanismo de controle para dispositivo de desconexão de média tensão de transformadores de potencial (opcional)
 - Barra de aterramento
- Compartimento de baixa tensão com todo o equipamento operacional necessário e interfaces para proteção de rede, controle e monitoramento
- Indicadores de presença de tensão e sistema de monitoramento de densidade de gás SF6

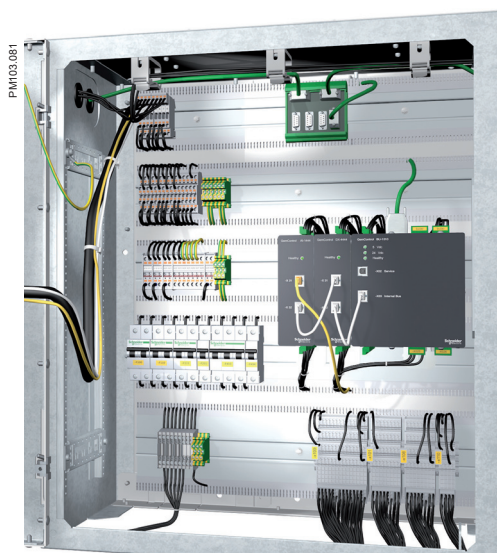


Coluna do GMAeff com disjuntor e transformador de potencial com de 600 mm de largura (exemplo)

- 1 Compartimento de baixa tensão
- 2 Sistema de barramento com invólucro de metal opcional
- 3 Chave de Três posições
- 4 Disjuntor a vácuo
- 5 Transformador de corrente
- 6 Dispositivo de desconexão de média tensão para transformadores de potencial
- 7 Transformadores de potencial à prova de contato, fora do compartimento cheio de gás
- 8 Bandeja de indicadores
- 9 Controle mecânico e painel do exibição
- 10 Tampa removível para compartimento de cabos
- 11 Compartimento de cabo com elementos de conexão tipo cone externo
- 12 Barra de aterramento



Modelo ergonômico dos dispositivos de controle



Gabinete de baixa tensão com GemControl

Compartimento de baixa tensão

O compartimento de baixa tensão espaçoso está disposto na parte superior do coluna do GMAeff

Como unidade funcional autônoma, ele é totalmente encoberto e envolto em metal e assim isolado da seção de média tensão e da unidade de acionamento.

Dispositivos de baixa tensão para proteção, monitoramento e controle são normalmente instalados na porta do compartimento de baixa tensão.

- Modelo ergonômico: A altura de instalação preferida para dispositivos de controle e monitoramento está na área de acesso fácil entre 1660 mm e 1800 mm, medido a partir da extremidade inferior do coluna (dependendo, entre outras coisas, na quantidade de equipamentos e largura do coluna)
- O compartimento de baixa tensão pode ser montado no coluna GMAeff ou no fabricante ou no local de trabalho
- Montagem / desmontagem do compartimento de baixa tensão é possível sem problemas.
 - As linhas de conexão pré-montadas entre o compartimento de baixa tensão e o compartimento básico do painel GMAeff e a tubulação específica do anel de baixa tensão do quadro intra-painel entre os colunas adjacentes do painel são conectados
- As linhas externas de baixa tensão são encaminhadas para a parte superior a partir da parte inferior frontal do lado direito com destino ao interior do compartimento de baixa tensão
 - Essas linhas são encaminhadas em um duto metálico separado com tampas removíveis
 - As linhas externas são conectadas a um bloco de terminais no compartimento de baixa tensão de coluna
- Um sistema de instalação específico assegura a utilização ideal da disposição interior do compartimento de baixa tensão
- A altura do compartimento de baixa tensão é de 700 mm (altura do coluna 2200 mm)
- Um compartimento de baixa tensão com altura de 850 mm também é disponível como uma opção (altura do coluna de 2350 mm) para maiores requisitos de capacidade

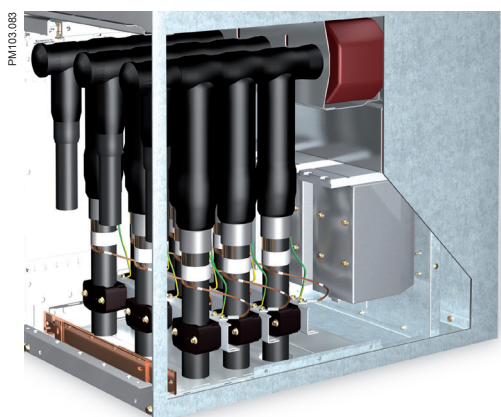
Compartimento de baixa tensão

Dispostos abaixo do compartimento de baixa tensão, os seguintes itens são instalados lá ou são acessíveis através da tampa frontal removível:

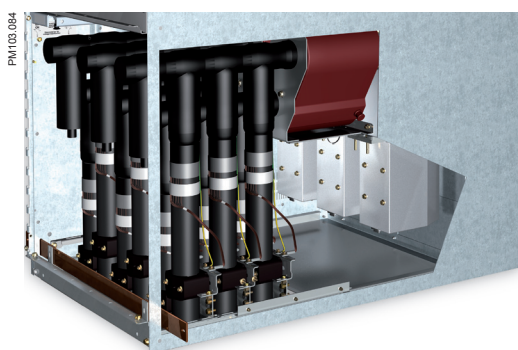
- Os dispositivos de monitoramento e testes de tensão são através dos divisores capacitivos de tensão
- Indicadores analógicos para monitoramento de gás
- Válvula para recuperação de gás no final da vida útil do painel



Compartimento com largura de 450 mm, conexão de cabo de até 800 A



Compartimento com largura de 600 mm, conexão de cabo de até 1250 A



Compartimento com largura de 800 mm, conexão de cabo de > 1250 A até 2500 A

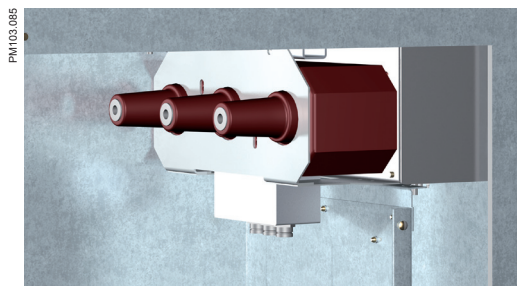
Compartimento de cabos espaçoso

O compartimento de cabo é de metal e de fácil acesso. Os cabos estão conectados a partir da parte frontal do painel

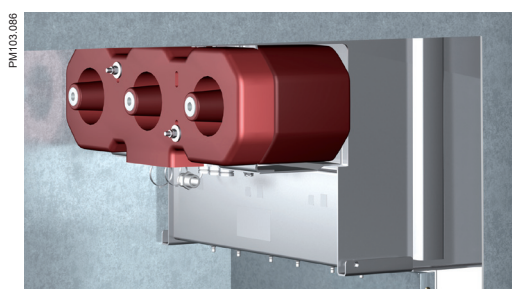
- Todas as conexões de cabo dos colunas com disjuntor GMAeff são equipados com buchas de acordo com a norma EN 50181:2010
 - De acordo com o sistema padrão de "cone externo"
 - Tipo de terminal C2
 - Corrente nominal 1250 A com conexão tipo parafuso, rosca interna M-16x2 para o porta-cabos para os terminais de parafuso
- Colunas com disjuntor, módulo com largura de 450 mm com correntes de saída de ≤ 800 A
 - Uma bucha, terminal tipo C2/conductor
 - Para até 3 terminais de cabo com seções transversais de no máximo 630 mm^2 / conductor.
- Colunas com disjuntor, módulo com largura de 600 mm, com correntes de saída de ≤ 1250 A
 - Uma bucha, terminal tipo C2/conductor
 - Para até 4 terminais de cabo com seções transversais de no máximo 300 mm^2 / conductor ou
 - Para até 3 terminais de cabo com seções transversais de no máximo 630 mm^2 / conductor
- Colunas com disjuntor, módulo com largura de 800 mm, com correntes de saída de >1250 A até ≤ 2500 A
 - Duas buchas, tipo de terminal C2/conductor
 - Terminais de cabo com seções transversais máximas para $2 \times 3 = 6 \text{ } 630 \text{ mm}^2$ / conductor
- Um número idêntico de conectores de cabos e tipos de cabos idênticos e seções transversais idênticas devem ser sempre montadas em ambas as buchas do tipo plug-in. (Para desvios consultar o fabricante)
- Em caso de correntes de saída superiores a 630 A, a atual capacidade de condução de corrente necessária deve ser assegurada ao selecionar combinações de conectores de cabo apropriados
- Em vez de plugue de cabo do tipo parafuso, um para-raio também pode ser usado em cada caso
- Uma barra isolada de aterramento também está disponível (opcional)
- Conformidade com as especificações do fabricante de conector do cabo e pára-raios, bem como as listas de seleção adicionais para o uso de conectores de cabos em GMA são obrigatórias para a seleção e montagem
- A tampa do compartimento de cabo pode ser removida facilmente para o acesso ao compartimento de cabo através da parte frontal do painel isolado a gás e do painel de controle
 - Fixação por dois parafusos para evitar a abertura acidental do compartimento de conexão
 - Intertravamento entre a posição do chave "entrada/saída aterrado" ligada à terra" e a tampa do compartimento do cabo (opcional)
- Uma unidade adicional de solo (disponível como opção), incluindo vedações de borracha para garantir que o metal esteja protegido contra contato acidental com o compartimento de cabos
- Os fixadores de plásticos necessários para a fixação dos cabos junto aos suportes de metal no compartimento de cabos podem ser fornecidos mediante pedido
- Os protetores de cabo e cabos de aterramento provenientes dos conectores dos cabos estão conectados aos suportes de metal aterrados
- Uma barra isolada de aterramento também está disponível (opcional)

Testes de cabos

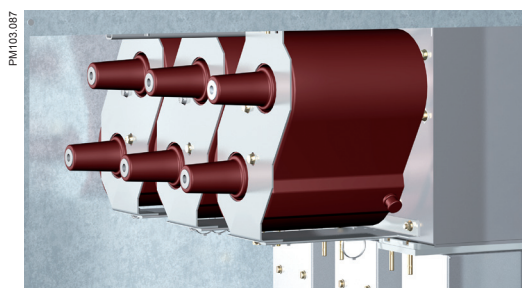
- Um teste de cabo de alta tensão pode ser executado através da parte frontal do painel GMAeff
 - Por meio de um adaptador de teste adequado, diretamente conectado no conector de tipo Plug
 - Com o cabo conectado e durante a operação do barramento e de todas as colunas
- Para localizar defeitos na blindagem do cabo, a conexão apropriada tipo parafuso no suporte de cabo a barra de aterramento isolada, pode ser desconectada



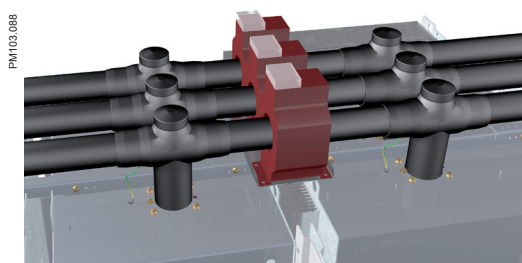
Bloco do transformador de corrente nas buchas, compartimento com largura de 450 mm



Bloco do transformador de corrente nas buchas com núcleo complementar opcional, compartimento com largura de 600 mm



Blocos do transformador de corrente em ambas as buchas, compartimento com largura de 800 mm



Barramento do transformador de corrente

Transformador de corrente

No GMAeff são utilizados transformadores de corrente de núcleo toroidal de baixa tensão indutiva. Os condutores específicos do painel formam o primário dos transformadores de corrente.

- Os transformadores de corrente não são sujeitos a pressão dielétrica de alta tensão
- A disposição sempre é feita fora do compartimento preenchido a gás
- As linhas secundárias integradas no bloco do transformador são encaminhadas através do compartimento de baixa tensão sem terminais intermediários

Transformador de corrente no bloco de entrada/saída

- Com base nas buchas plug in tipo cone estendidas e aterradas para conexão de cabo
- Ajuste traseiro simples ou substituição dos transformadores de corrente é possível sem interferir no compartimento de gás
- Largura de 450 mm e 600 mm do coluna com uma bucha externa plug-in tipo cone por condutor:
 - Os núcleos toroidais para os condutores L1-L2-L3 são combinados mecanicamente para formar uma estrutura de bloco comum.
- Transformador adicional na coluna (largura de 600 mm) do painel com uma bucha externa plug-in tipo cone por condutor:
 - Núcleo complementar para transformador altamente sofisticado
 - Um bloco comum do transformador via condutores L1, L2, L3 sobrepõe a área da bucha externa plug-in tipo cone por condutor:
- Largura de 800 mm do coluna com duas buchas externas plug-in tipo cone por condutor:
 - Um transformador comum e oval bloqueia as duas buchas de cada condutor

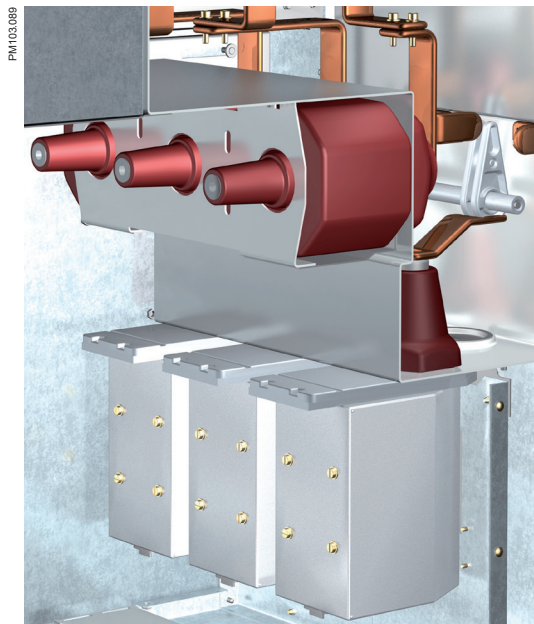
Barramento do transformador de corrente

- Fixação possível para cada seção de barramento
- transformador de polo simples com enrolamento de baixa tensão na barra de aterramento
- Fixado entre duas colunas básicas do GMAeff através de um adaptador
- Transformador de corrente com núcleo para faturamento
 - Um núcleo de medição pode ser implementado em um modelo calibrável ou calibrado para medição e faturação

Dados técnicos* para transformadores de corrente GMAeff

Tensão máxima		0.72 kV
Tensão nominal suportada a frequência industrial de curta duração (teste de enrolamento)		3 kV
Frequência nominal		50/60 Hz
Corrente nominal primária		50 A até 2500 A
Corrente nominal Secundária		1 A
Corrente nominal primária		1.0 x Intensidade de corrente nominal primária 1.2 x Intensidade de corrente nominal primária (opcional)
Número de núcleos (para o bloco de entrada/saída		Máximo 3
Dados dos núcleos de transformadores de corrente (dependendo das correntes primárias)		
Núcleos de medição	Potência	2.5 a 10 VA
	Classe	0.2 a 1
	Fator de sobrecorrente	FS10
Núcleos de proteção	Potência	2.5 a 30 VA
	Classe	5 P ou 10 P
	Fator de sobrecorrente	10 a 30
ith		Máximo 31.5 kA, 3 s
Normas		IEC 60044-1 e EN 60044-1

* Outros valores a Pedido



Transformador de potencial no compartimento de cabo com dispositivo de desconexão (ilustração: compartimento preenchido a gás aberto)

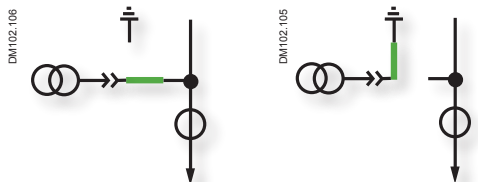
Tranformador de potencial

Os transformador de potencial indutiva são

- Transformador de potencial isolados de pólo simples
- Totalmente protegido e aterrado de acordo com o sistema
- Além do enrolamento principal, são possíveis enrolamentos adicionais auxiliares possíveis para detecção de falha de aterramento (opcional)
 - Possibilidade de modelo com tape no enrolamento primário para chaveamento de duas tensões no lado de alta (opcional)
 - Possibilidade de enrolamentos separados em um modelo calibrável ou calibrado para faturamento (opcional)
- Disponível com fusíveis de alta tensão (opcional)

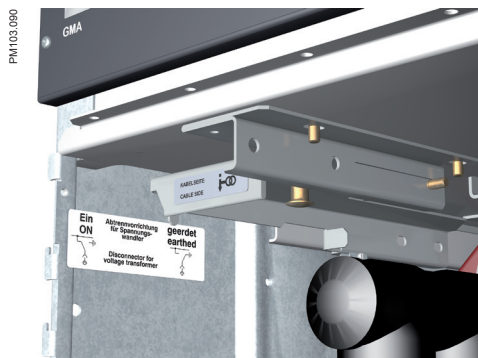
Fixação dos transformadores de potencial

- Alta segurança do operador graças à integração dos transformadores de potencial no compartimento de cabos do GMAeff para transformadores de potencial de barramento.
- Dispositivo de desconexão (opcional) possível no lado de alta tensão
 - Teste dos cabos de alta tensão sem a remoção dos transformadores de potencial
 - Recomissionamento rápido de um coluna do GMAeff no caso improvável de uma falha no transformador de potencial
 - Condições de trabalho extremamente seguras e paralisações breves caso os transformadores de potencial necessitem ser substituídos
 - Dispositivos de desconexão no compartimento cheio de gás com posições de chaveamento "ON" e "OFF-transformador aterrado"
- Os transformadores de potencial são montados, prontos para a operação e testados na fábrica
- Dispostos na parte externa do compartimento preenchido gás
- Conexão elétrica ao barramento com acoplamento por plugue
- Removível sem intervenção no compartimento preenchido de gás
- Nenhuma largura adicional do compartimento é necessária para transformadores de potencial

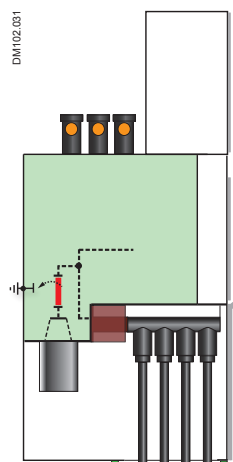
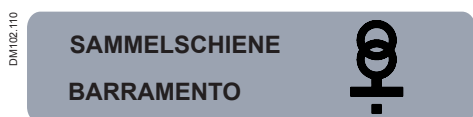
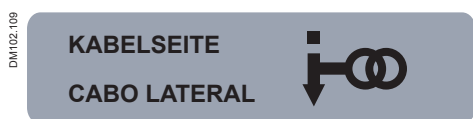


Transformador de Potencial "ON"

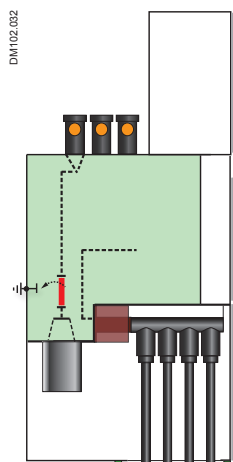
Transformador de Potencial "OFF"



Transformador de tensão (diagrama esquemático) para medição do alimentador



Transformador de potencial (diagrama esquemático) para medição do alimentador



Transformador de potencial (diagrama esquemático) para medição do barramento

- Acionamento através da parte frontal do painel
- Mecanismo de controle e indicação da posição do chave na parte da frente do painel
 - Dispostos atrás da tampa removível do compartimento de cabos
 - Acessível após a remoção da tampa do compartimento de cabos
 - Junto para os três condutores
 - Alavanca de bloqueio definida nas posições finais
 - Possibilidade de fixar um cadeado
 - Modelo e manuseio idênticos para entrada/saída e para o transformador de potencial do barramento

transformador de potencial de entrada/saída

- Instalação nas larguras do coluna
 - 600 mm e
 - 800 mm
- Sempre com dispositivo de desconexão no lado de alta tensão

transformador de potencial do barramento

- Conexão no compartimento preenchido a gás no lado de alta tensão, com tape abaixo da bucha do barramento
- Instalação da coluna do GMAeff com 600mm de largura com transformador na entrada/saída
- Independente de montagem das seções do barramento no local
 - montado, instalado e testado em fábrica no interior do compartimento de conexão
 - Nenhum trabalho de montagem no local de transformadores de potencial do barramento
- Dispositivo de desconexão do lado de alta tensão (opcional para transformadores de potencial do barramento)

Dados técnicos* para transformadores de potencial do GMAeff

Enrolamento de alta tensão

Tensão nominal		12	15/17.5	24
Tensão nominal suportada a frequência industrial de curta duração	KV	20	38	50
Tensão nominal suportada do impulso tipo atmosférico	kV	60	95	125
Tensões de serviço		3.3/√3 a 11/√3	11/√3 a 15/√3	17.5/√3 a 23/√3
Fator de tensão nominal		$U_n / 8h = 1.9; U_n \text{ permanente} = 1.2$		

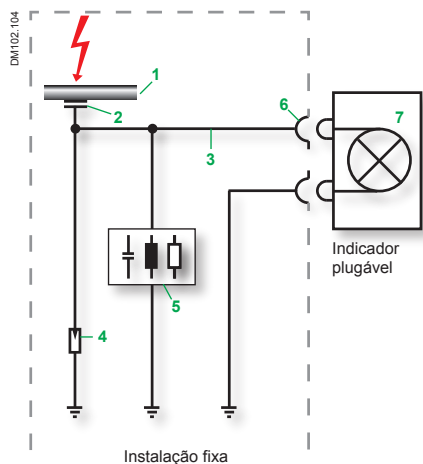
Enrolamento Secundário

tensão de serviço do enrolamento de medição	V	100/√3; 110/√3; 120/√3
Enrolamento auxiliar	V	100/3; 110/3; 120/3
tensão de serviço do enrolamento de medição	A	6
Corrente nominal contínua 8h	A	4
Potência S classe de precisão		classe 0.2: até 20 VA classe 0.5: até 60 VA classe 1: até 120 VA
Normas		IEC 60044-2 e EN 60044-2

* Outros valores a Pedido

Divisores capacitivos de tensão

Tecnologia do compartimento de gás



Sistema plugável não integrado

Sistema de detecção de tensão (diagrama esquemático)

- 1 Condutor de alta tensão energizado
- 2 Capacitância de acoplamento: eletrodo na bucha
- 3 Cabo de conexão interna
- 4 Ponto de parada pré-determinado para limitação de tensão
- 5 Circuito de medição
- 6 Tomadas padrão
- 7 Indicador plugável de tensão / teste de unidade

Divisores capacitivos de tensão

- Divisores capacitivos de tensão são instalados nas buchas externas tipo cone padrão
 - No cabo de entrada/saída
 - Nas seções de barramento
 - Um para cada um dos três condutores L1-L2-L3
- Eles são uma parte integrante dos sistemas de teste, exibição e monitoramento descritos separadamente, como por exemplo:
 - Verificação do isolamento seguro da fonte de energia
 - Display digital com os valores de tensão
 - Monitoramento de tensão / qualidade da rede
 - Detecção de falhas na rede de distribuição elétrica; falha de aterramento em sistemas isolados / compensados

Tecnologia de compartimento de gás bem organizado

Os compartimentos de gás são sistemas de pressão selados de acordo com a norma IEC 62271-1 e EN 62271-1

- Não requerem manutenção
- À prova de vazamento durante toda a vida útil
- Compartimentos feitos de cromo - níquel - aço
- Durante o tempo de vida útil, nenhum trabalho de manutenção e reabastecimento de gás isolante é necessário (sob condições ambientais normais)
- Nenhum manuseio de gás e nenhuma intervenção no compartimento no local da obra durante
 - Instalação
 - Extensão
 - Substituição de colunas
 - Desmontagem do painel.

Despressurização do compartimento preenchido a gás

- • Cada compartimento preenchido a gás é equipado com um dispositivo de despressurização (coluna de largura de 450 mm) ou dois dispositivos de despressurização (largura do coluna > 450 mm)
 - Dispositivo aberto de despressurização é protegido contra a ejeção
 - Despressurização em caso de excesso de pressão na área inferior do coluna atrás da área de conexão de cabo
 - A área de despressurização é separada metalicamente da área de conexão do cabo



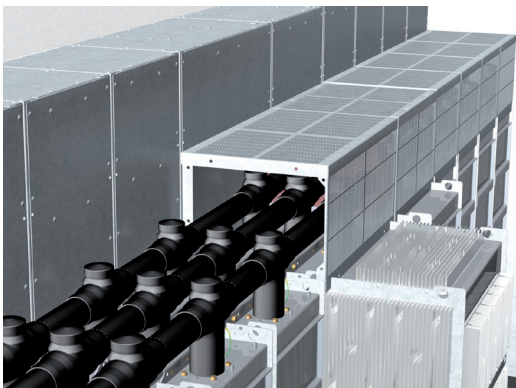
Sistema do barramento de tecnologia do compartimento de gás

PM103.092



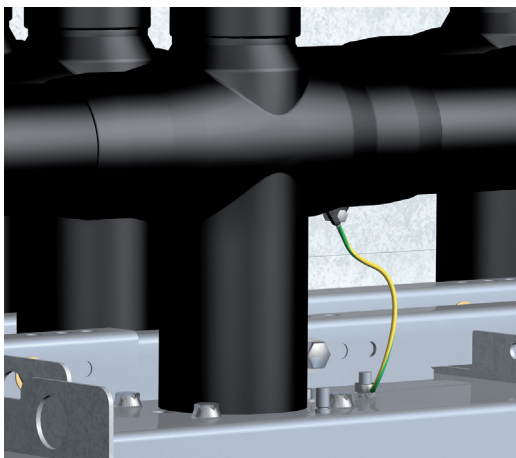
Válvula integrada com acoplador comercialmente disponível

PM103.093



Sistema de barramento de pólo único

PM103.094



Barramento: aterramento de camada condutiva externa

Recuperação do gás

- Cada compartimento preenchido a gás apresenta uma válvula integrada para
 - Fixação do equipamento de monitoramento de gás
 - Recuperação de gás no final da vida útil do painel
- Conexão do dispositivo de recuperação de SF₆ no final da vida útil do painel através de acopladores disponíveis comercialmente
 - Nenhum dispositivo de rosqueamento específico à prova de gás é necessário para recuperação do SF₆ do compartimento cheio de gás necessário
 - Suporta necessidade de recuperação de gás como circulação fechada e impede que o gás SF₆ se escape na atmosfera
 - Rótulo referente SF₆ em conformidade com o Regulamento (EC) nº 1494/2007 da Comissão Europeia, próximo à válvula de recuperação de gás
- Para a recuperação ambientalmente compatível e re-utilização do gás, as seguintes normas, regulamentos e documentos de informação estão disponíveis
 - Norma internacional IEC 62271-303 (e suas normas de harmonização nacional): Uso e manuseio de hexafluoreto de enxofre (SF₆)
 - Para os Estados membros da União Europeia: Regulamento (EC) nº 842/2006 de 17 de Maio de 2006, sobre determinados gases fluorados e o decreto adequado de implementação nacional

Barramento do sistema

O sistema de barramento trifásico do GMAeff é disposto na parte superior do coluna do painel. É um sistema condutor circular potencial controlado com um isolamento de borracha de silicone. As conexões de barramentos projetadas de forma simples do compartimento do painel GMAeff são

- De modelo com pólo simples
- À prova de contato devido a uma camada condutora externa ligada ao potencial de terra (parte integrante do sistema de aterramento do painel)
- Insensível à condensação e sujeira
- Instalação, ampliação, substituição e desmontagem do coluna do painel sem manuseio SF₆
- O modelo do sistema com apenas um barramento por condutor permite montagem simples e rápida no local
- Seções de barramento mecanicamente divididas por painéis
- Não precisa de barramento adicional em paralelo para correntes nominais acima de 1250 A
- Montagem muito semelhante aos conectores de cabos de saída
- Inserido e preso rapidamente
- Buchas externas de barramentos padronizadas do tipo cone em conformidade com a norma EN 50181, tipo C2 1250 A e tipo F para correntes acima de 1250 A
- A montagem do sistema de barramentos através da parte frontal / superior
 - Graças à tecnologia plug-in usada, os compartimentos de baixa tensão podem ser desmontados / montados facilmente, se necessário
- Não é necessário montar corredor por trás do painel
- Caso seja necessário substituir os colunas durante montagem do painel, a lacuna criada pode ser preenchida usando temporariamente o sistema de barramento, e o painel pode ser recomissionado se necessário
- Como proteção contra danos mecânicos e materiais pesados, um invólucro mecânico adicional pode ser fornecido para o sistema de barramento (opcional)

Complementos do sistema de barramento

- Transformador de corrente
- Módulos adicionais compatíveis ao sistema tipo cone padrão
 - Para-raios
 - Plugue do tipo parafuso de conexão de cabo
 - Barras condutoras totalmente isoladas

PM103.149



Gama de produtos

Com as características de cada coluna listada abaixo, o GMAeff cumpre os diversos requisitos de painel para rede de distribuição de média tensão com disjuntor

Para mais detalhes, consulte o capítulo "variantes de colunas do painel".

Funções do colunas do Pannel	Type
Coluna com disjuntor	CB
Painel de subida de barra	DI
Aterramento e curto-circuito	E
Chave de aterramento com poder de fechamento	ES
Seccionador	D
Secionador de barramento com disjuntor	BC-CB
Transformador de potencial no barramento	BB-VT
Transformador de potencial no barramento com dispositivo de desconexão de alta tensão	BB-VTS
Transformador de corrente no barramento	BB-CT
Conexão de barramento	BB-Con
Para raios no barramento	BB-SA

Classificações do GMAeff

Os dados a seguir se aplicam a condições ambientais e operativas normais em conformidade com as normas

IEC/EN 62271-1 e IEC/EN 62271-1 e em pressão nominal.

Outros valores mediante pedido.

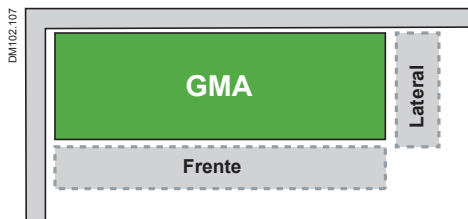
Tensão Nominal	Ur	kV	12	15/17.5	24
Tensão nominal de curta duração a frequência industrial					
Entre as fases, fase-terra	U_d	kV	28	38 (42*)	50
Na distância de isolamento	U_d	kV	32	45 (48*)	60
Tensão nominal suportada do impulso atmosférico					
Entre fases, fase-terra (valor de pico)	U_p	kV	75	95	125
Na distância de isolamento (valor de pico)	U_p	kV	85	110	145
Número de fases			3		
Frequência nominal	f_r	Hz	50; 60		
Corrente normal nominal em 60 Hz					
Barramentos	I_r	A	1250; 2500		
Entrada/saída	I_r	A	630; 800; 1250; 1600; 2000; 2500		
Seccionador de barramento	I_r	A	1250; 2500		
Corrente nominal suportada de curto duração	I_k	kA	16; 20; 25; 31.5		
Duração nominal do curto circuito	t_k	s	3		
Corrente nominal de pico suportada	I_p	kA	40; 50; 63; 80		
Corrente nominal de curto circuito	I_{sc}	kA	16; 20; 25; 31.5		
Gás isolante			Hexafluoreto de enxofre - SF6		
Pressão nominal de enchimento em + 20 °C	P_{re}	MPa	0.03		
Pressão funcional mínima em + 20 °C	P_{me}	MPa	0.02		
Pressão de alarme em 20 °C	P_{am}	MPa	0.02 (1º nível de aquecimento); 0.01 (2º nível de aquecimento)		
Classificação de arco interno - para o tipo de acessibilidade A			IAC A		
Acessibilidade para o dispositivo de painel isolado a gás e painel de controle: F para frente L para a lateral R para o lado traseiro (opcional)			FL FLR (opcional)		
Corrente nominal por falha de arco	I_A	kA	16; 20; 25; 31.5		
Duração nominal de falha de arco	t_A	s	1		
Tensão nominal de alimentação					
Tensão da corrente direta D.C	U_a	V	24; 48; 60; 110; 125; 220		
Tensão da corrente alternada A.C	U_a	V	120; 220		

* Valores aumentados mediante pedido

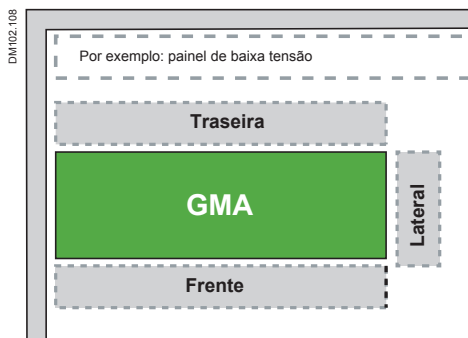
Arco interno

Classe de compartimentação

Perda de continuidade de serviço



Classificação de arco interno IAC: lados acessíveis FL



Classificação de arco interno IAC: lados acessíveis FLR

IAC A FLR 31.5 kA, 1s

IAC	Classificação de Arco Interno
A	Acessibilidade A Restrito apenas a funcionários autorizados
F	Frente
L	Lateral
R	Traseira
31.5 kA	Corrente de falta 31.5 kA
1s	Duração da falta 1s

Exemplos de GMAeff com classificação de arco IAC

Falhas internas que causam arcos internos

- Devido ao seu modelo, o painel GMAeff apresenta uma probabilidade de erro extremamente baixa.
 - Não há fontes de interferência devido à influência externa durante a operação
 - De acordo com a norma IEC / EN 6271-200, evitar arcos internos tem prioridade
 - A norma IEC / EN 62271-200, Tabela 102, as recomendações incluem o uso de painéis isolados a gás como uma medida preventiva para evitar falhas devido à sujeira, umidade, poeira, vermes etc
- A empresa operadora é livre para selecionar uma coluna de painel com classificação de arco interno IAC de acordo com as normas aplicáveis. De acordo com a norma IEC / EN 62271-200, colunas com classificação de arco interno deve ser apenas utilizado se a empresa operacional considera como essencial o risco de perigo de vida devido a arcos internos

Classificação de arco interno

- A classificação de arco interno IAC fornece um nível de segurança ao operador nas imediações do painel em condições normais de operação
- A classificação de arco interno é uma opção de acordo com a norma IEC 62271-200 e EN 62271-200. Refere-se ao efeito de uma pressão interna excessiva sobre as tampas, portas, portas de inspeção, aberturas de ventilação etc.
- Painel metal clad possuem classificação de arco interno se todos os seguintes critérios forem satisfeitos:
 - Critério nº 1: portas corretamente protegidas e tampas não abrem
 - Critério nº 2: Nenhuma fragmentação do invólucro ocorre durante o arco interno
 - Critério nº 3: Arco não causa furos pela queima dos lados classificados até a altura de 2000 mm
 - Critério nº 4: Indicadores não inflamam devido ao efeito dos gases quentes
 - Critério nº 5: O gabinete permanece conectado ao ponto de aterramento
- A classificação de arco interno IAC foi realizada com sucesso para GMAeff
- Como todos os procedimentos de operação são realizados na parte frontal do GMAeff, acesso pela frente e pelas laterais são padrão (IAC A FL)
 - A profundidade do compartimento de chaveamento pode ser minimizada através de montagem na parede
 - Neste modelo, o GMAeff não requer um corredor traseiro de montagem. O acesso, por exemplo, ao compartimento de cabos ou ao compartimento de baixa tensão, só é possível pela parte frontal
- Se a instalação do painel GMAeff for necessária na sala de painel com acesso pela parte traseira, o painel pode ser fornecido com elementos suplementares para classificação de arco interno IAC AFLR (opcional)

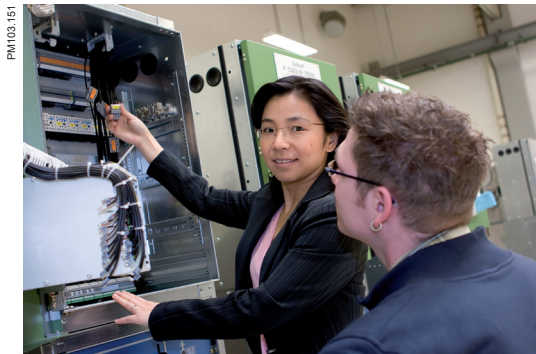
Classe Compartimentação

- Classe PM
 - Separação dos compartimentos de alta tensão por divisórias metálicas

Categoria de perda de continuidade de serviço

Categoria de perda de continuidade de serviço LSC de acordo com a norma IEC / EN 62271-200 define a possibilidade de manter tanto compartimentos de alta tensão quanto unidades funcionais energizadas quando na abertura de um compartimento de alta tensão acessível.

- Perda de continuidade de serviço para a categoria GMAeff com disjuntor é LSC2, pois os compartimentos isolados a ar são acessíveis
- Os compartimentos cheios de gás do GMAeff não são acessíveis, de acordo com a 8.103.2 da norma IEC / EN 62271-200
 - Nenhum acesso do usuário a este compartimento é fornecido
 - E a abertura pode destruir a integridade destes compartimentos
- O sistema de barramento de um painel de barra simples está fora da gama de definição para a categoria LSC, de acordo com 3.131.1.1 na norma IEC / EN 62271-200



Grau de proteção contra partes perigosas e a entrada de objetos estranhos

O painel metálico GMAeff atende aos requisitos de graus de proteção, de acordo com a norma IEC / EN 62271-1, IEC / EN 50529 e IEC / EN 62262:

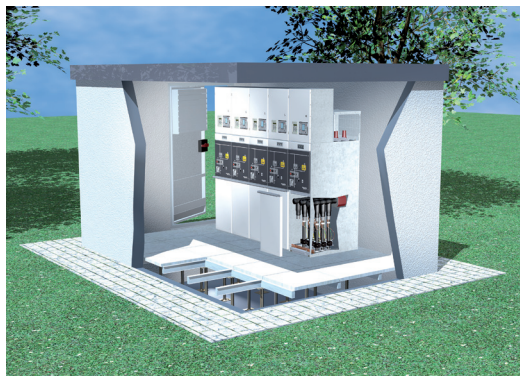
- Grau de proteção fornecida pelo invólucro para peças energizadas de alta tensão: IP 65
- Grau de proteção proporcionada pelo invólucro contra o acesso a partes perigosas
 - Parte frontal do compartimento de baixa tensão: IP4X, opcional IP5X
 - Parte frontal do compartimento do cabo: IP4X, opcional IP5X
 - Parte frontal do painel de comando mecânico: IP2X, opcional IP5X
- Proteção fornecida pelo invólucro contra impactos mecânicos externos prejudiciais: IK-Código 07

IEC / EN 62271-1 e IEC / EN 62271-200

Proteção das pessoas contra o contato com partes perigosas e proteção de equipamento contra penetração de matérias sólidas estranhas (código IP)

Grau de proteção	Proteção contra a entrada de corpos sólidos estranhos	Proteção contra o acesso a peças perigosas
IP2X	Objetos de 12.5 mm de diâmetro e maior	Acesso com um dedo (teste de dedo de 12 mm de diâmetro, 80 mm de comprimento)
IP3X	Objetos de 2.5 mm de diâmetro e maior	Acesso com uma ferramenta (teste de haste de 2.5 mm de diâmetro, 100 mm de comprimento)
IP4X	Objetos de 1.0 mm de diâmetro e maior	Acesso com fio (teste de fio de 1.0 mm de diâmetro, 100 mm de comprimento)
IP5X	Poeira: A entrada de poeira não é totalmente evitada, mas não penetra em uma quantidade ou em uma localização tal que possa interferir com o funcionamento adequado do aparelho ou prejudicar a segurança	Acesso com fio (teste de fio de 1.0 mm de diâmetro, 100 mm de comprimento)

PM103.150



GMA é uma estação de concreto acessível.

Condições de instalação e funcionamento

- As partes de condução de alta tensão do GMAeff são totalmente fechadas e não afetadas por condições ambientais externas.
- Todo painel de alta tensão é instalado em compartimento selado e preenchido a gás
- Componentes de painel sujeitos a alta tensão fora dos compartimentos cheios de gás são
 - Dotados de uma tampa de pólo simples
 - Potencial controlado e aterrado

Importantes partes funcionais que não estão sujeitas à alta tensão, tais como drives, dispositivos para controle, funções de contagem, proteção e monitoração só podem ser colocados na parte externa do compartimento preenchido a gás ou no invólucro de pólo simples.

Para uma operação segura e de longo prazo, as condições de operação normais para instalação interna em conformidade com a norma IEC 62271-1 devem ser respeitadas

- Temperatura ambiente:
 - A temperatura ambiente não deve exceder 40 °C
 - Seu valor médio durante 24 horas não excede 35 °C
 - Temperatura ambiente mínima -5 °C
- Altitudes de instalação:
 - Máximo 1000 metros acima do nível do mar
 - Altitudes mais elevadas de instalação são, em princípio, possíveis para painel GMAeff. Por favor, informe, indicando as necessidades efetivas
- Umidade relativa

As seguintes condições se aplicam sobre umidade relativa:

- O valor médio da umidade relativa medida ao longo de 24 horas não excedem 95%
- O valor médio da pressão de vapor de água medida ao longo de 24 horas não excede 2.2 kPa
- O valor médio da umidade relativa medida ao longo de um mês não excede 90%
- O valor médio da pressão de vapor de água medida ao longo de um mês excede 1.8 kPa

Normas e padrões

Compartimentos do GMAeff correspondem às normas vigentes e especificações em vigor no momento do teste de tipo de acordo com a tabela seguinte. As normas IEC internacionais foram aceitas pela CENELEC como normas européias EN. As normas européias EN foram transpostas pelos membros do CENELEC em normas nacionais, sem alterações em seus conteúdos.

Normas	IEC	EN	Título
Painel GMAeff	62271-1	62271-1	Switchgear and controlgear type GMA 62271-1 62271-1 High voltage switchgear and controlgear - Part 1: Common specification
	62271-200	62271-200	High voltage switchgear and controlgear - Part 200: AC metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV
Disjuntores de circuito	62271-100	62271-100	High voltage switchgear and controlgear - Part 100: High-voltage alternating-current circuit-breakers
Disconectores e interruptores de aterramento	62271-102	62271-102	High voltage switchgear and controlgear - Part 102: Alternating current disconnectors and earthing switches
Sistemas de detecção de tensão	61243-5	61243-5	Live working - Voltage detectors - Part 5: Voltage detecting systems (VDS)
Buchas do tipo plug-in para sistemas de conexões de cabos e de barramento	-	50181	Plug-in type bushings above 1 kV up to 52 kV and from 250 A to 2,50 kA for equipment other than liquid filled transformers
Tipo de invólucro			
Código IP	60529	60529	Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)
Código IK	62262	62262	Degrees of protection provided by enclosures for electrical equipment against external mechanical impacts (IK code)
Transformador de corrente	60044-1	60044-1	Instrument transformers - Part 1: Current transformers
Transformadores de tensão	60044-2	60044-2	Instrument transformers - Part 2: Inductive voltage transformers
Hexafluoreto de enxofre (SF6)	60376	60376	Specification of technical grade sulfur hexafluoride (SF6) for use in electrical equipment
	TR 62271-303	TR 62271-303	High-voltage switchgear and controlgear - Part 303: Use and handling of sulphur hexafluoride (SF6)
Instalação e construção	61936-1	61936-1	Power installations exceeding 1 kV a.c. Part 1: Common rules

Visão geral das principais funções dimensões	B-2
Entrada com disjuntor	
Colunas tipo CB6 e CB8	B-4
Colunas tipo CB6, CB8, CB12	B-5
Colunas tipo CB16, CB20, CB25	B-6
Secionador de barramento	
Com disjuntores tipo BC-CB16, BC-CB20, BC-CB25	B-7
Coluna com disjuntor	
Subida de barramento com conexão de cabos tipo DI (DE) 6 a DI (DE) 25	B-8

Larguras dos compartimentos (mm)

Função			Colunas com disjuntor			Seccionador de barramento		
			CB6, CB8, CB12, CB16, CB20, CB25			BC-CB16/R, -CB20/R, -CB25/R		
Un	Ik	Ir	Dimensões do coluna					
			Altura ¹⁾	Profundidade ²⁾ (IAC AFL)	Profundidade ²⁾ (IAC AFLR)			
[kV]	[kA]	[A]	[mm]	[mm]	[mm]			
12 - 17.5 - 24	16 - 31.5	630	2200	875	1125	450	--	--
		800		875	1125	450	--	--
		630		1000	1125	600	600	800
		800						
		1250						
		1600		1280	1400	800	800	1000
		2000						
		2500						

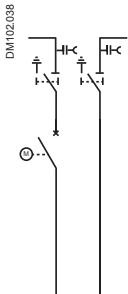
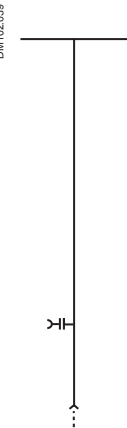
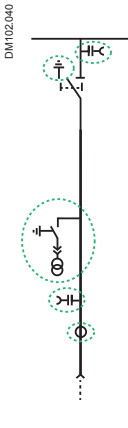
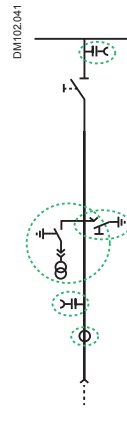
¹⁾ Altura com 700 mm do compartimento de baixa tensão

²⁾ A coluna mais profunda determina a profundidade geral do painel

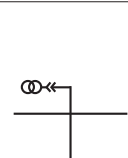
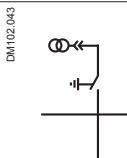
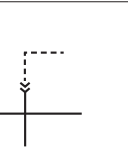
-- Opções

Tipo	Funções das colunas
CB	Coluna com disjuntor
DI	Entrada
E	Aterramento
ES	Interruptor de aterramento (com poder de fechamento)
D	Seccionador
BC-CB	Interligação de barramento com disjuntor
BB-VT	Barramento do transformador de potencial
BB-VTS	Barramento do transformador de potencial com dispositivo de desconexão de alta tensão
BB-CT	Barramento do transformador de corrente
BB-Con	Conexão de barramento
BB-SA	Centelhador de barramento contra surtos
.../...	Combinação das funções de duas colunas em uma coluna
6	630 A
8	800 A
12	1250 A
16	1600 A
20	2000 A
25	2500 A

Seccionador de barramento	Subida de barramento com conexão de cabo	Subida de barramento com conexão de cabo	Subida de barramento com conexão de cabo
BC-CB16/RDE, -CB20/RDE, -CB25 RDE	DI	DID(E)(M)	DI(D)(ES)(M)

			
--	450	450	450
--	450	450	450
800	--	--	--
	600	600	600
1000	800	800	800

Extensions

Transformador de potencial do barramento	Transformador de potencial do barramento com dispositivo de desconexão	Transformador de corrente do barramento	Conexão do barramento	Para-raios do barramento
BB-VT	BB-VTS	BB-CT	BB-Con	BB-SA
				



Principais opções:

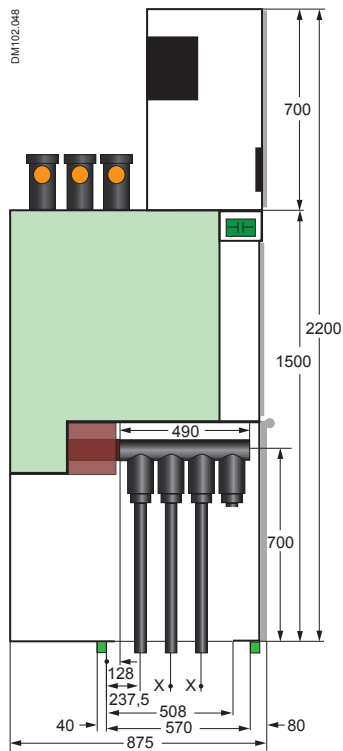
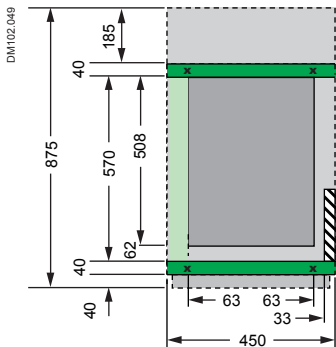
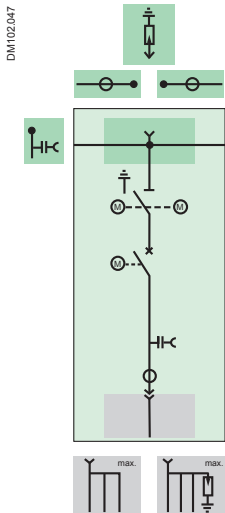
- Chave de aterramento e seccionador motorizado
- Transformadores de corrente no sistema de barramento
- Para raios no sistema de barramento
- Sistema capacitivo de detecção de tensão no sistema de barramento

Coluna com disjuntor
450 mm (largura)

Tipo da coluna		CB6	CB8
Corrente nominal do alimentador		A 630	800
Dimensões *	Altura	mm 2200 / 2350	
	Largura	mm 450	
	Profundidade	mm 875	
Peso com todos os componentes ajustados		kg 420	440

* Dimensões em conformidade com o IAC AFL, altura dependendo do compartimento de baixa tensão

coluna de 450 mm, equipado com três cabos / condutores e para raio
Ilustração: até 800 A





Principais opções:

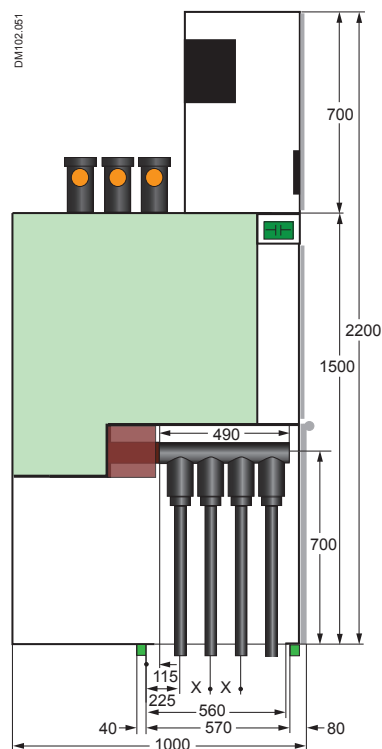
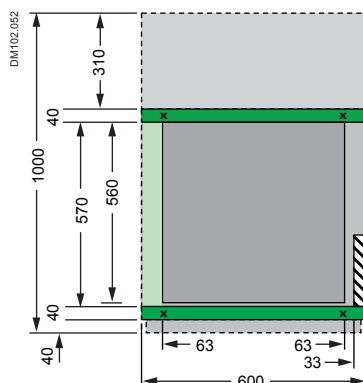
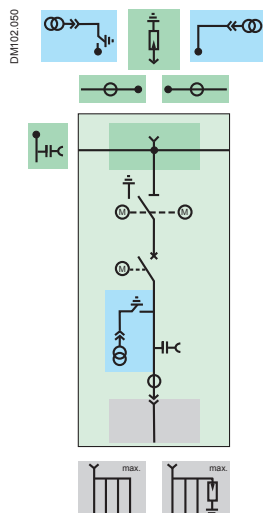
- Chave de aterramento e seccionador motorizado
- Alternativamente: transformador de tensão de saída ou transformador de barramento
- Transformadores de corrente no sistema de barramento
- Para raios no sistema de barramento
- Sistema capacitivo de detecção de tensão no sistema de barramento

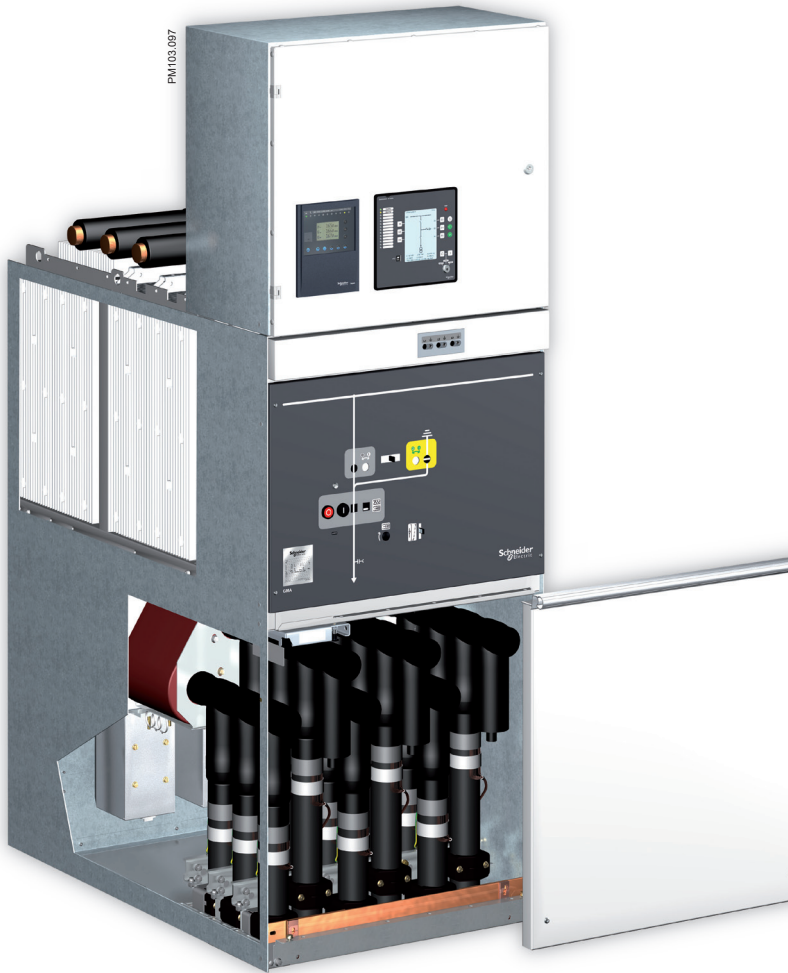
Coluna com disjuntor 600 mm (largura)

Tipo da coluna		CB6	CB8	CB12
Corrente nominal do alimentador	A	630	800	1250
Dimensões *	Altura	mm 2200 / 2350		
	Largura	mm 600		
	Profundidade	mm 1000		
Peso com todos os componentes ajustados, com conjunto de transformador de tensão	kg	510	540	580
Peso com todos os componentes ajustados, sem conjunto de transformador de tensão	kg	630	660	700

* Dimensões em conformidade com o IAC AFL, altura dependendo do compartimento de baixa tensão

coluna de 600 mm, equipado com transformador de tensão, 3 cabos / condutores e para raio
Ilustração: até 1250 A





Principais opções:

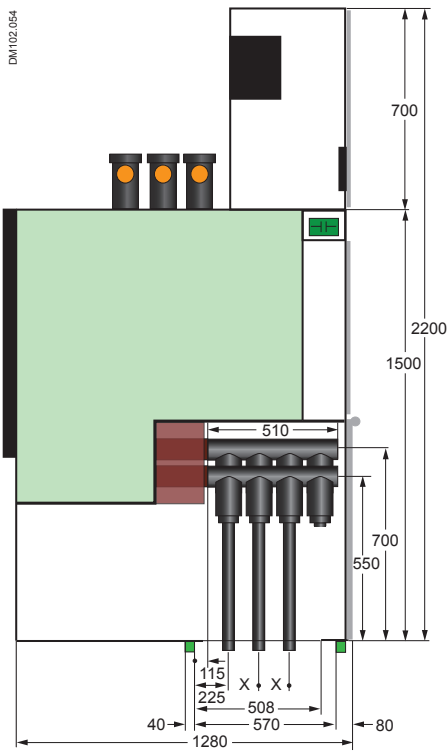
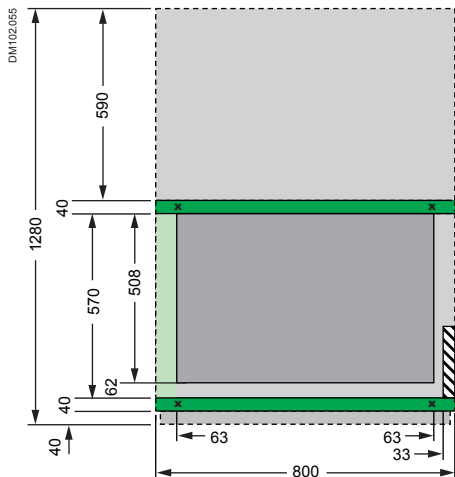
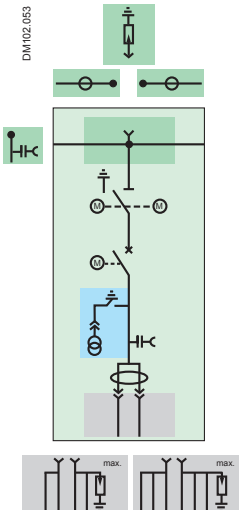
- Chave de aterramento e seccionador motorizado
- Alternativamente: transformador de tensão como transformador de tensão de saída ou transformador de barramento
- Transformadores de corrente no sistema de barramento
- Para raios no sistema de barramento
- Sistema capacitivo de detecção de tensão no sistema de barramento

Coluna com disjuntor
800 mm (largura)

Tipo da coluna		CB16	CB20	CB25
Corrente nominal do alimentador	A	1600	2000	2500
Dimensões *	Altura	mm 2200 / 2350		
	Largura	mm 800		
	Profundidade	mm 1280		
Peso com todos os componentes ajustados, com conjunto de transformador de tensão	kg	850	850	900
Peso com todos os componentes ajustados, sem conjunto de transformador de tensão	kg	960	970	1020

* Dimensões em conformidade com o IAC AFL, altura dependendo do compartimento de baixa tensão

coluna de 800 mm, equipado com transformador de tensão, 4 cabos / condutores (cone duplo) e para raio
Ilustração: até 2000 A



Interligação de barramento Com disjuntor Tipos BC-CB16, BC-CB20 e BC-CB25



Coluna de interligação de barramento com 1000mm, com aterramento de barramento integrado
Ilustração: até 2000 A

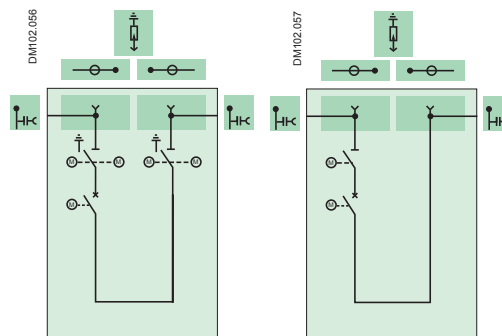
Principais opções:

- Chave de aterramento e seccionador motorizado
- Transformadores de corrente no sistema de barramento
- Para raios no sistema de barramento
- Sistema capacitivo de detecção de tensão no sistema de barramento

Coluna com disjuntor 1000 mm (largura)

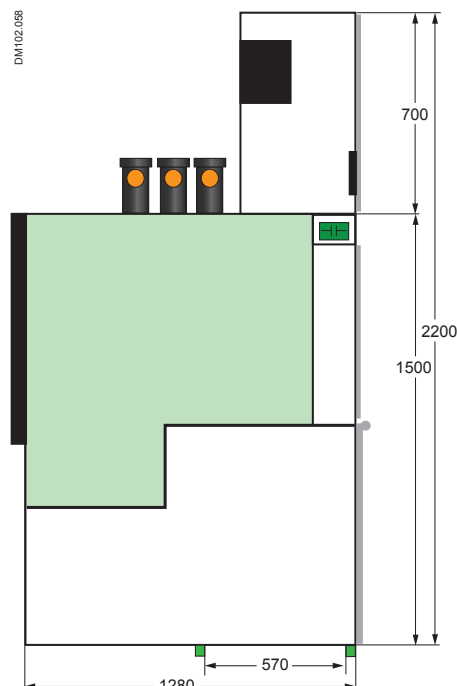
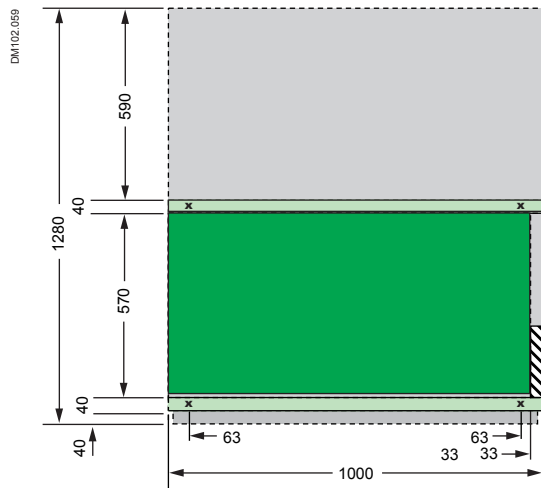
Tipo da coluna		BC-CB16	BC-CB20	BC-CB25
Corrente nominal do alimentador	A	1600	2000	2500
Dimensões *	Altura	mm 2200 / 2350		
	Largura	mm 1000		
	Profundidade	mm 1280		
Peso com todos os componentes ajustados, com conjunto de transformador de tensão	kg	850	870	920

* Dimensões em conformidade com o IAC AFL, altura dependendo do compartimento de baixa tensão



Interligação de barramento, com aterramento de barramento BC-CBxx/RDE

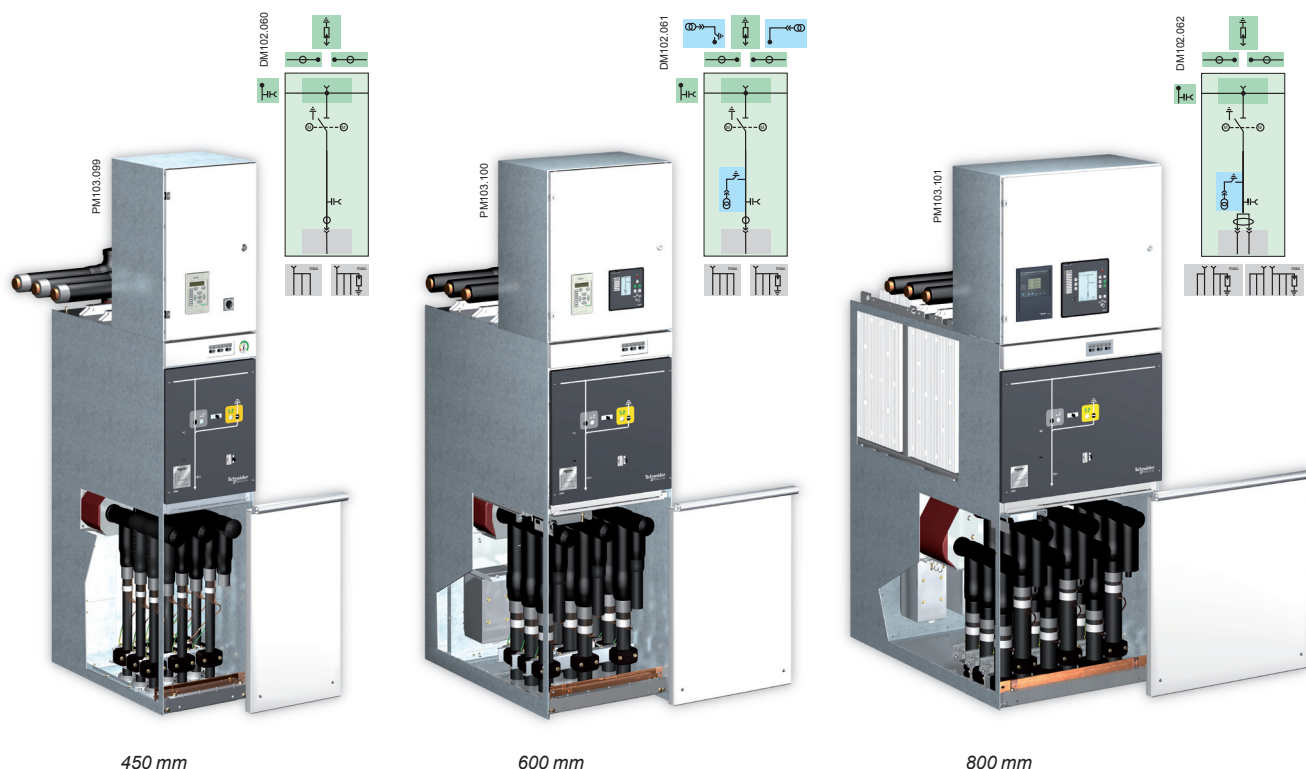
Interligação de barramento BC-CBxx/R



Subida de barra com conexão de cabos do tipo DI(DE)6 a DI(DE)25

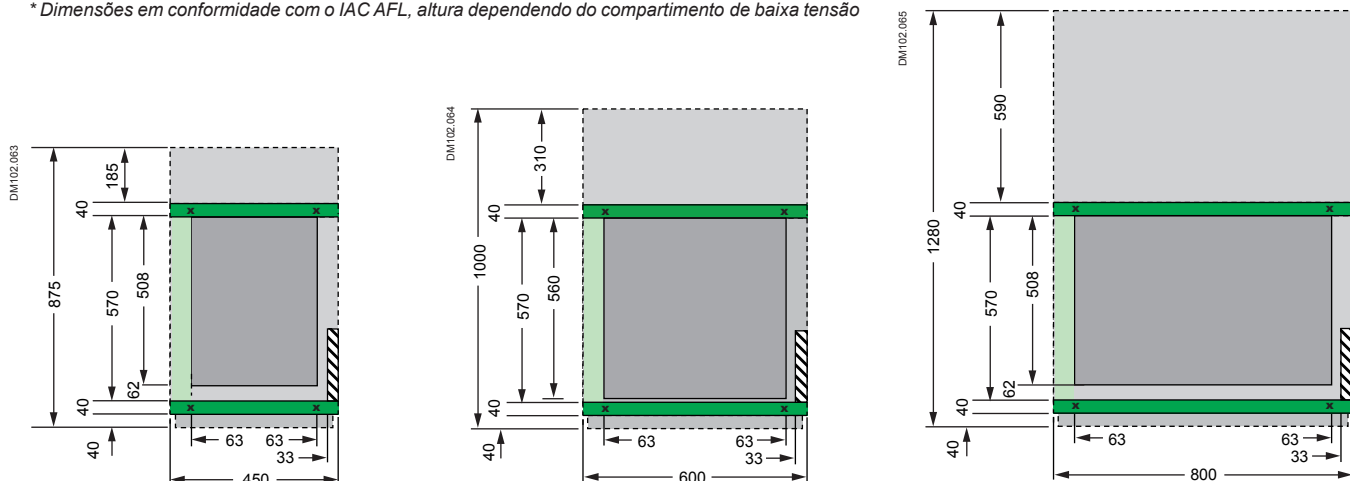
Principais opções:

- Subida de barra com ou sem chave de 3 posições (DE)
- Chave de aterramento e seccionador motorizado
- Alternativamente: transformador de potencial como transformador de potencial de saída ou transformador de barramento
- Transformadores de corrente no barramento
- Para raios no barramento
- Sistema capacitivo de no sistema de barramento



Subida de barra com conexão de cabo								
Tipo de coluna			DI(DE)6	DI(DE)8	DI(DE)12	DI(DE)16	DI(DE)20	DI(DE)25
Corrente nominal do alimentador		A	630	800	1250	1600	2000	2500
Dimensões *	Altura	mm	2200 / 2350					
	Largura	mm	450		600	800		
	Profundidade	mm	875			1280		
Peso com todos os componentes ajustados, com conjunto de transformador de potencial		kg	390	400	480	720	740	790
Peso com todos os componentes ajustados, sem conjunto de transformador de potencial		kg	600	600	600	850	870	910

* Dimensões em conformidade com o IAC AFL, altura dependendo do compartimento de baixa tensão



Sistema de monitoramento do GMAeff

Monitoramento do gás isolante C-2

Sistemas de detecção de tensão C-3

Sistemas de comunicação e proteção

GemControl C-4

Sistema de proteção e controle do GMAeff

MiCOM - Sepam C-5

Sistema de gestão de energia do GMAeff

PowerLogic gestão de energia C-6

Know-how e gestão - dois assuntos cada vez mais importantes - para todos os sistemas de distribuição de média tensão

Com a demanda para a geração descentralizada de energia elétrica em crescimento e requisitos para a adaptabilidade do sistema de energia cada vez mais rigorosos, operadores de rede estão à procura de soluções mais flexíveis, adequadas e adaptáveis, que são fáceis de reconfigurar ("Smart Grid" e "Smart Systems").

Para as operadoras, know-how, compreender e agir corretamente são fundamentais.

- O estado de funcionamento em tempo real do sistema de distribuição e os colunas do painel devem ser sempre aparentes
- Ações necessárias para a operação do sistema de potencia devem ser derivadas especificamente do estado do sistema e realizada sem riscos

Com suas amplas opções de aplicação, GMAeff fornece uma solução eficiente para monitoramento, controle e proteção dentro da rede de distribuição elétrica.

Graças aos dispositivos integrados, GMAeff pode ser conectado a sistemas de monitoramento e controle, estação e sistemas de controle de energia.

Monitoramento do gás isolante

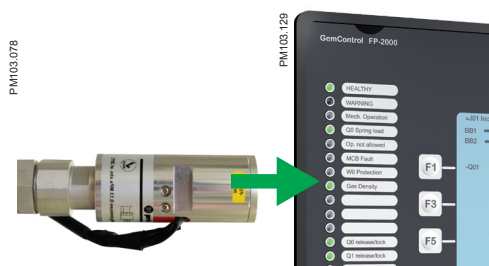
A pressão do gás isolante de cada compartimento preenchido a gás é monitorada nas seguintes versões:

- Como padrão, o interruptor de densidade de gás da temperatura compensada é implementada em conjunto com indicadores LED em um PLC tal como GemControl ou outros dispositivos digitais adequados
 - Cada um dos chaves auxiliares do chave de densidade apresenta indicadores LED de dois níveis:
 - o primeiro nível "Aviso" e
 - o segundo nível "Alarme"
 - Os níveis acima mencionados de sinalização podem ser transferidos remotamente, se necessário, pela implementação no PLC
- **Opção 1:** medidor de pressão indicando prontidão para operação usando display colorido. Este indicador sinaliza disposição para operar diretamente acima do painel de operação da coluna através da posição do ponteiro nos display
 - "verde" = pronto para operação
 - "Amarelo" = aviso
 - "Vermelho" = alarme

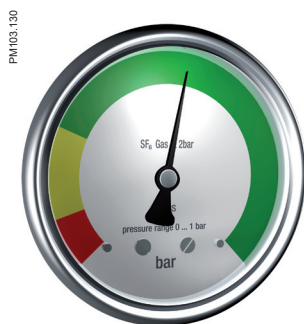
- **Opção 2:** medidor de pressão indicando prontidão para operação usando display colorido e contatos auxiliares. Este indicador de prontidão para sinais de operação acima do painel de operação da coluna através da posição do ponteiro nos display
 - "verde" = pronto para operação
 - "amarelo" com um contato auxiliar = aviso
 - "vermelho" com um contato auxiliar = alarme

Os contatos auxiliares são usados para transmitir o nível de alarme ou aviso eletricamente.

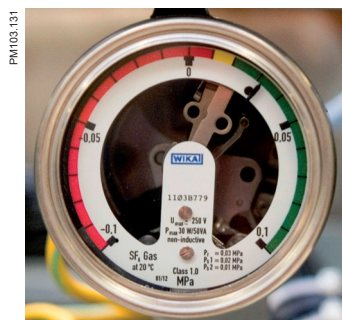
Apenas uma das variantes acima mencionadas podem ser implementadas para o monitoramento de gás a qualquer momento.



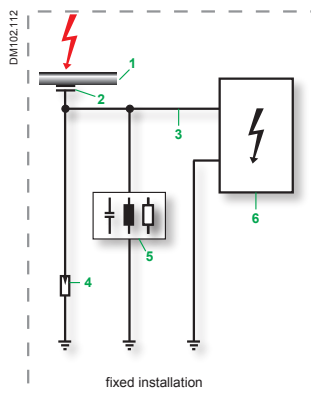
Monitoramento de gás



Medidor de gás indicando prontidão para a operação



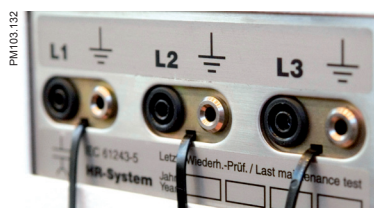
Medidor de gás com contatos auxiliares



Sistema integrado de testes

Divisor capacitivo de tensão - exemplo de aplicação: sistema integrado de detecção de tensão (diagrama esquemático)

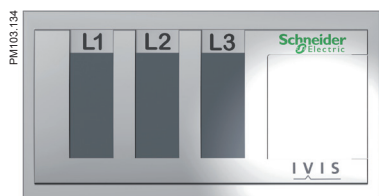
- 1 Condutor energizado de alta tensão
- 2 Capacitância de acoplamento: eletrodo na bucha
- 3 Cabo de conexão interna
- 4 Marcação de tensão de limite predeterminada
- 5 Circuito de proteção de medida
- 6 Indicação de exibição



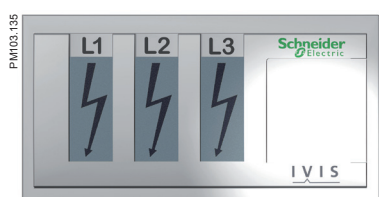
Sistema plug-in de detecção não integrado de tensão - conector de encaixe em barramento de três fases



Sistema plug-in de detecção não integrado de tensão - 3 indicadores plug-in



Sistema IVIS detector de tensão integrado - indicação de "tensão zero"



Indicação trifásica de "tensão presente" no display IVIS

Divisores capacitivos de tensão para indicadores e equipamentos de teste

Os dispositivos podem ser ligados aos Divisores capacitivos de tensão nas buchas no cabo de entrada/saída e nas seções de barramento para

- Verificação do isolamento seguro da fonte
- Display digital dos valores de tensão
- Monitoramento de tensão e análise da qualidade da rede
- Detecção de falhas no sistema de distribuição de energia elétrica; ex: falha de aterramento em sistemas isolados / compensados

Os sistemas ligados aos Divisores capacitivos de tensão têm de ser projetados para a tensão de operação do sistema de alimentação de energia, e não para a tensão nominal máxima do GMAeff

Sistema de detecção de tensão

Testes de detecção de tensão zero e de comparação de fase é realizado através de sistemas de detecção de tensão trifásica (VDS) em conformidade com a norma IEC 61243-5/EN 61253-5. Os seguintes sistemas são instalados no GMAeff:

- Sistema não integrado plugável de detecção de tensão
- Sistema de detecção de tensão integrado com repetição do teste integrado

Sistema de detecção de tensão não integrado

Verificação de tensão zero é realizada, com o sistema não integrado, via indicadores plug-in com display LED.

Este sistema está montado na bandeja de indicadores acima do painel de controle.

As características essenciais do sistema de detecção de tensão não integrado são:

- Sistema de RH padrão (de alta resistência)
 - 19 mm de espaçamento para os contatos das tomadas na interface padronizada para os indicadores plug-in
- LED do plug-in pisca na presença de alta tensão
- Nenhuma tensão auxiliar adicional é necessária para indicação
- Testes de repetição devem ser realizados de acordo com a norma IEC 61243-5/EN 61243-5 sobre as interfaces do sistema de detecção de tensão não integrado, para a parte fixa, bem como para o indicadores plug-in
 - Unidades móveis de teste são (opcionalmente) disponíveis
 - 3 plug-ins por painel são fornecidos como acessórios (opcionalmente: Outras quantidades)

Sistema IVIS de detecção de tensão integrado

IVIS - Sistema de detecção de tensão integrado - pode ser opcionalmente instalado em qualquer coluna GMAeff com divisor capacitivo de tensão

IVIS - Sistema de detecção de tensão integrado - é usado para verificar:

- A presença de tensão de operação
- Isolamento da fonte de energia
- Comparação de fase

Um display com LCDs indica no IVIS a tensão capacitiva de desacoplamento do condutor principal para cada fase. IVIS verifica continuamente se as seguintes condições estão de acordo com a norma IEC / EN 61243-5:

- As condições de resposta para indicação inequívoca de "tensão presente / ausente" e
- O comportamento para repetidos testes dos sistemas de indicação de tensão integrados

Somente se estas duas condições forem satisfeitas o IVIS exibirá um flash contínuo para cada fase.

O sistema monitora continuamente o circuito de teste de acordo com os critérios acima mencionados e indica não-conformidade com o resultado do teste de repetição através de um flash não contínuo. Neste caso, o sistema tem de ser verificado.

O sistema IVIS foi projetado para oferecer confiabilidade operacional máxima:

- Não requer manutenção
 - Componentes eletrônicos encapsulados resistentes a qualquer clima
 - Testes de repetição usando equipamentos móveis não são necessários
- Tensão auxiliar não é necessária
- Teste de repetição contínua das interfaces em todo o circuito para verificação de tensão zero



IVIS pode ser equipado com um relé adicional auxiliar para sinalização / boqueio remoto. No entanto, a tensão de alimentação é necessária para o relé auxiliar integrado.

Comparação de fase pode ser feita por meio dos pontos de medição do IVIS utilizando equipamento móvel.

Instrução especial de segurança: Em caso de testes de alta tensão em circuitos primários com um sistema de teste de tensão conectado, é essencial que o manual operacional específico do indicador instalado / sistema de teste seja cumprido.

Acessório para sistemas de detecção de tensão

Uma vasta gama de acessórios (opcional) está disponível para os sistemas de detecção de tensão mencionados acima

- Para os sistemas plugáveis de detecção de tensão não integrados:
 - Equipamento móvel para verificação de interface, tanto para a parte fixa quanto para os indicadores
 - Equipamento móvel de medição para verificação de comparação de fase e das interfaces
- Para IVIS - sistema de detecção de tensão integrado:
 - Equipamento móvel de medição para verificação de comparação de fase

GemControl

GemControl foi funcionalmente projetado para os requisitos específicos de um painel de média tensão no sistema de distribuição

GemControl fornece a cada coluna do GMAeff uma unidade digital central digital para monitoramento, controle e comunicação, permitindo assim gestão inteligente do painel.

GemControl tem foco em funções de monitoramento, controle e comunicação - sem integração das funções de proteção de rede - tem as seguintes vantagens:

- Alta flexibilidade em todas as fases do projeto: no planejamento, manuseio, configuração, comissionamento, operação e avançado desenvolvimento de controle e monitoramento das funções
- Configuração de parâmetro extremamente simples de acordo com a coluna do painel
- Alto grau de confiabilidade
- Adaptável e expansível para atender às necessidades futuras
- Abrangentes pacotes de serviços
- A unidade básica GemControl é adequada para a comunicação com todas as formas padrão de comunicação, tais como protocolo IEC
 - (IEC 60870-5-101, -103 e -104; IEC 61850), bem como Profibus-DP, Modbus-RTU e -TPC
- Conexão de série ou conexão Ethernet

PM103.142



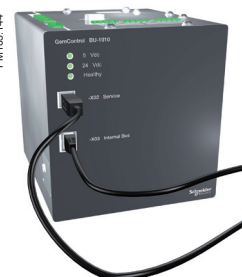
Unidade operacional, variante 1

PM103.143



Unidade operacional, variante 2

PM103.144



Unidade básica

PM103.145



Módulos de expansão.



Relés de proteção MiCOM

Proteção Micom oferece ao usuário a opção solução com custo otimizado para requisitos de proteção específicos no interior da rede de distribuição.

A série de relé MiCOM oferece soluções abrangentes de proteção para todos os sistemas de distribuição de energia, bem como várias fases de projetos funcionais e hardware.

Com seu formato modular, as plataformas de dispositivos MiCOM fornecem ao usuário, equipamentos multifuncionais que pode atuar como

- Equipamento de proteção de rede
- Sistemas combinados de proteção e controle
- Dispositivos MiCOM integram protocolos de comunicação padrão mais utilizados na estação de sistemas de controle e sistemas SCADA
- Devido ao desenvolvimento contínuo desses produtos, compatibilidade com progresso técnico na área de comunicação dos painéis é garantida



Proteção de relé Sepam

Os relés de proteção digitais SEPAM nas séries 20, 40, 60 e 80 da SEPAM são o resultado de muitos anos de experiência de proteção de rede na Schneider Electric. Estas séries Sepam suportam todas as funções relevantes:

- proteção efetiva de pessoas e equipamentos de rede
- medições precisas e diagnósticos detalhados
- funções integradas de monitoramento
- controle local ou remoto e indicação

Mais de 600.000 unidades Sepam estão em uso em todo o mundo.

O relé de proteção Sepam multifuncional é usado para registrar e analisar os valores elétricos e projetar as funções de proteção necessárias de rede para todas as aplicações do sistema de distribuição de média tensão.

Um sistema modular abrangente facilita a seleção. Para as funções exigidas em cada caso individual, por exemplo,

- Proteção de rede
- Medição
- Controle
- Monitoramento

Em subestações de transformadores de alta e média tensão, subestações de chaveamento, para cabos, linhas aéreas, transformadores, motores, geradores, capacitores etc. O relé de proteção Sepam pode ser selecionado com os módulos adequados para a aplicação específica em questão.

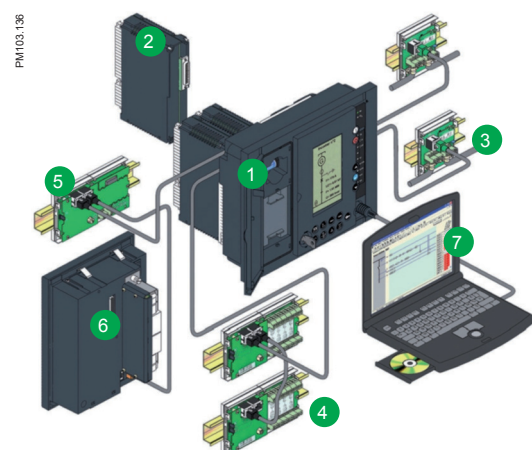
Começando com uma unidade básica Sepam, sistemas completos podem ser projetados usando módulos suplementares, por exemplo, unidades de entrada e saída, módulos de comunicação etc

Uma ferramenta de software PC uniforme para todas as aplicações Sepam simplifica a programação, configuração, comissionamento e operação.

Um software de simples utilização orienta o usuário passo a passo da programação dos módulos individuais através da definição dos parâmetros da função de proteção através do comissionamento real; Sepam gera um relatório detalhado sobre a configuração do sistema e todas as funções ativas de proteção.

Para a comunicação os seguintes protocolos são usados:

- IEC 61850
- IEC 60850-5-103
- DNP3
- Modbus



Sepam - design modular (exemplo)

- 1 Unidade básica
- 2 Entrada/saída de módulo suplementar
- 3 Módulo RS 485 de interface ou por fibra ótica
- 4 Módulo suplementar para registro de temperatura
- 5 Módulo suplementar para conversão mensurada em valores analógicos 0-10 mA, 0-20 mA, 4-20 mA
- 6 Módulo suplementar para sincronização de tensão entre dois sistemas
- 7 Software Sepam

Sistema de gestão de energia do GMAeff PowerLogic

PE57123



Gestão de energia e sistema de medição de rede

Equipamentos PowerLogic universais substituem dispositivos de medição individuais analógicos. Estes dispositivos de medição de baixo custo e alto desempenho oferecem uma ampla gama de funções para registro e indicam os valores rms apropriados da rede de distribuição.

As séries 3000/4000 da PowerLogic são projetadas como analisadores para equipamentos sensíveis de operação da rede e para consumidores de energia. Eles fornecem informações confiáveis para os requisitos em constante mudança no atual ambiente de desregulamentação do sistema de energia. Podem ser adaptados a praticamente qualquer período de utilização e em tempo real no que tange registro. O sistema PowerLogic abrange todos os passos para a melhoria sustentada de eficiência de energia:

- Registro de dados medidos
- Transferência e processamento de informações a serem analisadas pelos vários pontos de vista dos setores e departamentos de cada empresa: manutenção, produção, gestão, monitoria
- Otimização da planta e verificação de eficiência são reforçadas após a implementação das medidas de melhoria

Tecnologia de disjuntor a vácuo, câmaras de interrupção a vácuo	D-2
Tecnologia de campo magnético axial, drive do disjuntor a vácuo	D-3
Seccionador de três posições	D-4
Interligação de barramento	D-5
Sistema de bloqueio, fechaduras mecânicas	D-7

Mecanismo de acionamento

Função e equipamento	D-8
Disjuntores, motores e versões	D-9
Disjuntores, bobinas de bloqueio e diagrama do circuito D-10	D-10
Disjuntor, interruptores auxiliares	D-11
Seccionadores e chaves de aterramento	D-12
Dados técnicos	D-13

Dispositivos de chaveamento integrados no painel GMAeff

Todos os componentes de dispositivos de chaveamento sob tensão do painel e os condutores entre os componentes e equipamentos operacionais são montagens fixas no compartimento preenchido a gás das colunas do GMAeff. Se as instruções operacionais correspondentes forem cumpridas, nenhuma manutenção será necessária.

Unidades de comando adequadas são dispostas do lado de fora do compartimento preenchido a gás e são facilmente acessíveis da parte frontal do painel.

Os seguintes dispositivos de chaveamento estão localizados no compartimento preenchido a gás do GMAeff:

- Disjuntor a vácuo
- Seccionador de três posições

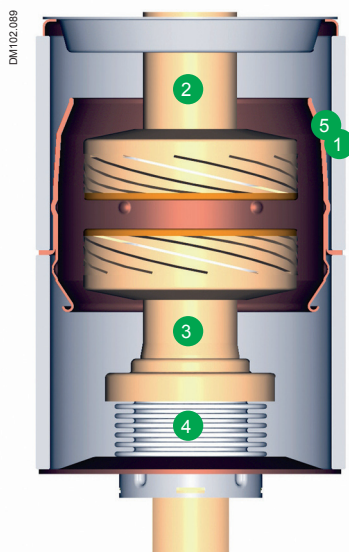
Tecnologia do disjuntor a vácuo

Dentro do painel GMAeff, todas as correntes de falta e de operação são chaveadas através da tecnologia inovadora de disjuntor a vácuo. Aqui, as correntes são comutadas independentemente do ambiente de gás.

Nas colunas com disjuntor, o gás SF6 é utilizado como um gás isolante e não para interromper arcos elétricos.

Os requisitos nas várias redes de distribuição de média tensão podem ser satisfeitos, utilizando a tecnologia de disjuntor a vácuo:

- Manobra de cabos, linhas aéreas, transformadores, capacitores, geradores e motores.
- Elevado número de operações de comutação elétrica e mecânica sem manutenção.
 - 10000x operações de manobra mecânica
 - 10000x em corrente nominal
 - 100x em corrente de curto-circuito nominal
- Mecanismo das câmaras de interrupção a vácuo
 - Poucas peças unitárias
 - Distância de comutação relativamente pequenos de 8 a 10 mm, entre os contatos.
 - Contatos não são afetados por influências ambientais negativas e não produzem produtos de decomposição.
 - Vida útil longa.



Projeto de interruptor a vácuo

- 1 Cilindro de cerâmica
- 2 Contato fixo
- 3 Contato móvel
- 4 Foles metálicos
- 5 Blindagem

Câmaras de interrupção a vácuo

Há 70 anos, a Schneider Electric realizou uma pesquisa sobre as possibilidades de comutar e interromper correntes no vácuo.

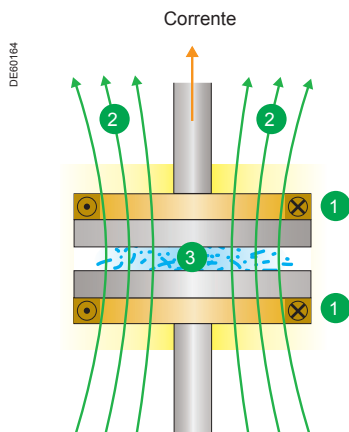
Na década de 1970, a Schneider Electric foi a primeira a se candidatar a uma patente para o uso de material de contato com base em ligas de cromo. Atualmente, esta liga é ainda usada com sucesso em câmaras de interrupção a vácuo.

Na década de 1980, a Schneider Electric começou a fabricar números cada vez maiores de câmaras de interrupção a vácuo para uso em disjuntores de média tensão.

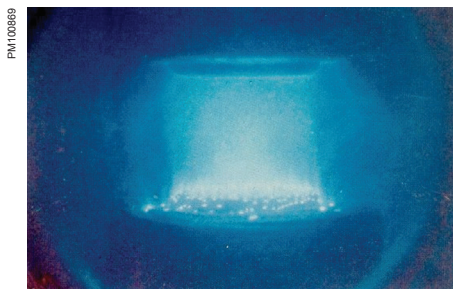
A câmara de interrupção a vácuo consiste de um isolador de cerâmica, de contato fixo e móvel e de folios metálico vedando o contato móvel contra vácuo ultraelevado na câmara de interrupção. Uma tela concêntrica evita a condensação de vapores metálicos no interior de cerâmica. Este vapor de metal pode ser criado especialmente no desligamento de correntes mais elevadas das superfícies de contato. Assim que os elementos de contato fechado são separados nas câmaras de interrupção a vácuo por um mecanismo de acionamento, o arco elétrico (arco de vapor metálico) é gerado num vácuo ultraelevado ($<10^{-7}$ hPa). Este arco elétrico mantém-se, como regra geral, até que a corrente atinja sua passagem por zero e se extingue dentro de microssegundos no vácuo ultraelevado.

Depois da separação de contato, pontos fusíveis são formados na superfície de contato até a extinção do arco elétrico. Isto resulta em vapor metálico.

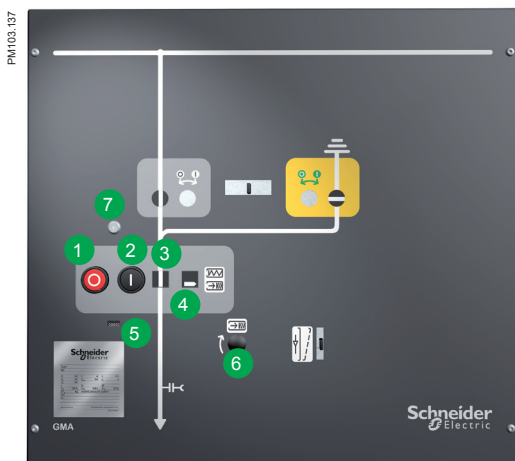
A Schneider Electric utiliza a tecnologia de Campo Magnético Axial (CMA) com grande sucesso há mais de 20 anos em suas câmaras de interrupção a vácuo. Esta tecnologia oferece uma boa capacidade de interrupção de curto-circuito com correntes de até 63.000A e controle máximo do arco elétrico através da erosão de contato mínimo durante interrupção das correntes de curto-circuito.



Princípio do Campo Magnético Axial (CMA)
1. Contatos CMA
2. Campo Magnético Axial (CMA)
3. Plasma de Arco



Queima de arco elétrico difuso entre contatos abertos AMF



Painel de controle mecânico - área operacional

Disjuntor a vácuo

- 1 Botão mecânico "OFF" (desligar)
- 2 Botão mecânico "ON" (ligar)
- 3 Barra gráfica "Disjuntor ON" / "Disjuntor OFF"
- 4 Indicador mecânico "Mola de fechamento carregada" / "Mola de fechamento descarregada"
- 5 Contador de operações mecânicas
- 6 Acoplamento de manivela para carregamento manual do mecanismo de armazenamento de energia da mola
- 7 Chave acionada por chave

Tecnologia de Campo Magnético Axial (CMA):

Em baixas correntes de interrupção, o arco elétrico na câmara de interrupção a vácuo queima com distribuição uniforme sobre a superfície de contato. A erosão de contato é insignificante e o número de possíveis interrupções de corrente é muito alto.

- Se a corrente de interrupção aumenta, excedendo pelo menos a corrente nominal, o tão chamado efeito Hall ocorre. O arco muda a partir do estado difuso para um arco elétrico concentrado. Conforme a corrente aumenta, o arco elétrico torna-se cada vez mais estreito, formando uma coluna limitada.
 - Temperaturas elevadas e, conseqüentemente, cargas térmicas elevadas ocorrem nas áreas relevantes dos contatos. Esta esforço negativa, porém, é evitada graças ao "arco elétrico rotativo".
 - Devido à forma geométrica específica dos contatos de comutação, um Campo Magnético Radial (CMR) se forma em função da corrente de arco elevada. Esta força eletromagnética com efeito tangencial ajusta o arco elétrico numa rotação muito rápida nas superfícies de contato.
- Schneider Electric utiliza a mais recente e aperfeiçoada tecnologia de Campo Magnético Axial (CMA) em suas câmaras de interrupção a vácuo.
 - CMA envolve a aplicação de um campo magnético axial paralelo ao eixo dos dois contatos de comutação.
 - CMA garante que a forma difusa do arco elétrico seja distribuída uniformemente sobre a superfície de contato - mesmo em correntes de interrupção de curto circuito muito elevadas. Uma superfície de contato muito grande é utilizada para a tensão térmica imposta pelo arco elétrico.
 - Assim, o superaquecimento e a erosão em pontos fixos na superfície de contato serão otimizados e, conseqüentemente, minimizados.

Unidade de acionamento do disjuntor a vácuo

As três câmaras de interrupção a vácuo são dispostas verticalmente em uma linha dentro do compartimento preenchido a gás. Elas são acionadas a partir da unidade de acionamento do disjuntor por meio de uma haste de acionamento comum.

A posição dos elementos individuais do painel de controle mecânico foi aperfeiçoada de acordo com as suas funções, isto é, segundo a sua destinação para as funções de dispositivos correspondentes. Os elementos que fazem parte de um painel de comando elétrico são visualmente ligados por um padrão específico e integrados em um sinótico.

- Arranjados fora do compartimento preenchido a gás
- Facilmente acessíveis da parte frontal do painel
- mecanismo de armazenamento de energia mecânica da mola para 10.000 operações de manobra mecânica
 - Para seqüências operacionais de auto-religamento.
 - Sincronização e rápida manobra.
- Disparo livre
- Carregamento do mecanismo de armazenamento de energia da mola através de um de motor integrado
 - Carregamento manual de emergência do mecanismo de armazenamento de energia da mola é possível, por exemplo, no comissionamento ou em caso de falha da tensão auxiliar no painel de controle mecânico montado na parte frontal.
- Equipamento completo para controle e monitoramento (consulte a lista separada).

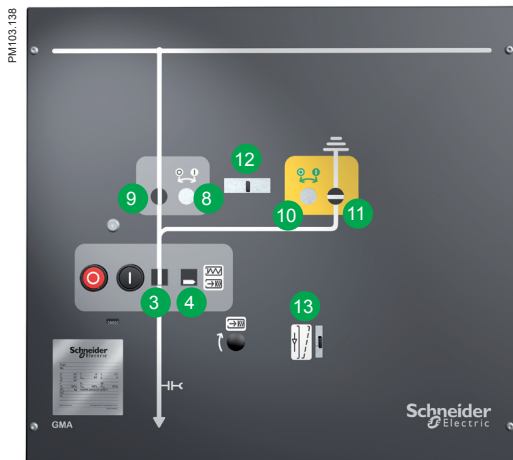
Procedimento de fechamento (ON):

O mecanismo de armazenamento de energia da mola está travado na posição carregada. O indicador mecânico aparecerá, "Acumulador de energia de mola carregado". O fechamento é realizado ou por meio do botão mecânico de ligação (ON), no painel de controle, ou por meio de bobina/ ou relé de fechamento com shunt (derivação) magnético.

Depois de ligar, o mecanismo de armazenamento de energia da mola é recarregado automaticamente.
(no caso do mecanismo de acionamento do motor).

Procedimento de abertura (OFF):

O disjuntor a vácuo é desligado ou por meio do botão mecânico de desligamento (OFF), no painel de controle, ou por meio de bobina/ ou relé de abertura com shunt magnético.



Painel de controle mecânico - área operacional

Seccionador de três posições

- 8 Abertura para inserção de manivela "Seccionador ON-OFF"
- 9 Barra gráfica para " Seccionador ON" / " Seccionador OFF "
- 10 Abertura para inserção da manivela "Chave de aterramento ON-OFF"
- 11 Barra gráfica para "chave de aterramento ON" / " chave de aterramento OFF"
- 12 Intertravamento mecânico das aberturas para inserção da manivela de seccionador e chave de aterramento
- 13 Intertravamento mecânico entre a tampa de compartimento do cabo e a posição do chave de aterramento (opcional)

Em conjunto com o aterramento do entrada/saída através do disjuntor a vácuo:

- 3 Barra gráfica "Disjuntor ON/ Disjuntor OFF" - em conjunto com "chave de aterramento ON/chave de aterramento OFF"
- 4 Indicador mecânico "Mola de fechamento carregada" / " Mola de fechamento descarregada"

Seccionador de três posições

O seccionador de três posições é utilizado para:

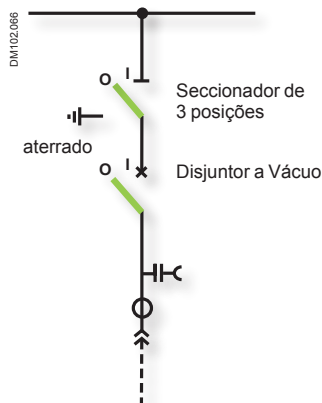
- Conexão / desconexão do sistema de barramento.
- Aterramento e curto-circuito da entrada/saída - em conjunto com o disjuntor a vácuo.
- As condições de distância de isolamento também são estabelecidas por meio de um seccionador de três posições. para trabalhar de modo seguro no na entrada/saída.

Unidades de acionamento para seccionadores de três posições

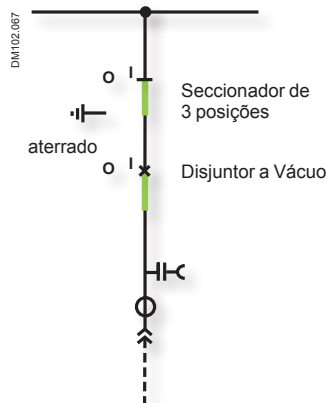
Embora o seccionador de três posições seja projetado como um dispositivo do painel no lado de alta tensão, a operação mecânica e o acionamento remoto são realizados através de mecanismos distintos com seus próprios indicadores de posição para as funções "Seccionador ON- - OFF" e "Chave de aterramento ON- - OFF".

- Estas funções também podem ser equipadas com unidades de motores separados, chaves auxiliares, bobinas de bloqueio, etc
- Operação nas colunas e via acesso remoto usa um chave de aterramento desconectado na entrada/saída, como num painel convencional.
- As duas unidades separadas aumentam a facilidade de uso e segurança operacional do painel GMAeff.
- Painel GMAeff pode ser integrado a um sistema SCADA, apenas como um painel convencional com seccionador instalado + disjuntor + chave de aterramento desligado:

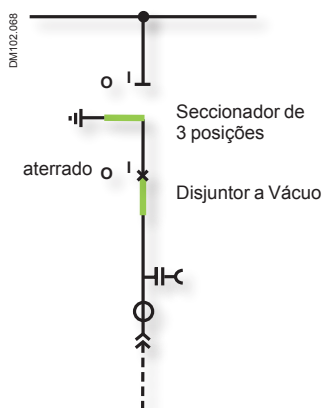
Posição "0" = desligado



Posição "I" = ligado

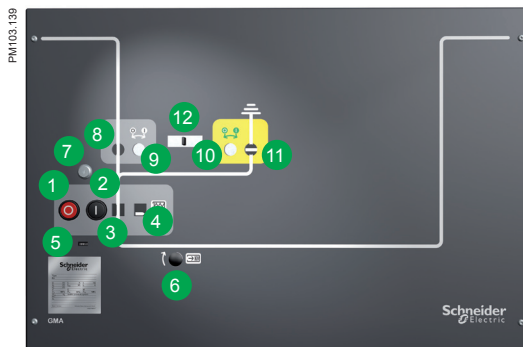


Posição "II" = aterrado



Aterramento de da entrada/saída integral:

O entrada/saída é aterrado e curto-circuitado por meio do seccionador de três posições, em combinação com o disjuntor a vácuo.



Painel de controle mecânico - interligação com disjuntor e placa Riser.

- 1 Botão mecânico "OFF"
- 2 Botão mecânico "ON"
- 3 Barra gráfica "Disjuntor ON" / "Disjuntor OFF"
- 4 Indicador mecânico "Mola de fechamento" / "Mola de fechamento descarregada"
- 5 Contador de operações mecânicas
- 6 Acoplamento da manivela para carregamento manual do mecanismo de armazenamento de energia da mola
- 7 Chave acionado por chave
- 8 Abertura para inserção da manivela do "Seccionador ON-OFF"
- 9 Barra gráfica para " Seccionador ON" / "Seccionador OFF " - SSA
- 10 Abertura para inserção da manivela do "chave de aterramento ON-OFF"
- 11 Barra gráfica para "chave de aterramento ON" / "chave de aterramento OFF"
- 12 Intertravamento mecânico das aberturas para inserção da manivela de seccionador e chave de aterramento.

Para este efeito, o painel GMAeff oferece uma solução muito confiável e amigável ao operador:

- Aterramento e curto-circuito são realizados com o seccionador de três posições na posição "Aterramento" e, adicionalmente, com o disjuntor a vácuo, o chamado aterramento integral.
 - A Ligação é possível durante o processo de "Aterramento e curto-circuito" utilizando a alta capacidade de atuação do disjuntor a vácuo.
- O acionamento mecânico sobre as colunas do painel é possível da mesma forma como no painel convencional com um chave de aterramento separado.
- Aterramento e curto-circuito assim como o desaterramento exige apenas uma única operação cada.
 - Depois que o seccionador de três posições tiver atingido a posição "Aterramento com segurança, o disjuntor a vácuo é ligado (On) automaticamente durante o acionamento por um circuito mecânico de disparo interno
 - Com um alimentador de saída aterrado, um "Desaterramento" acidental, por exemplo, desligando o disjuntor a vácuo, é evitado. O intertravamento da unidade mecânica integrada não requer bloqueio adicional por travas mecânicas.
 - O "Desaterramento" também é realizado por meio de uma operação comum apenas para o disjuntor a vácuo e o seccionador de três posições.
 - No início do processo de "Desaterramento", o disjuntor a vácuo é primeiramente desligado (OFF) através de um mecanismo. Posteriormente, durante a operação, o seccionador de três posições é movido da posição "Aterramento" para a posição "Desligar (OFF-) aterramento / Desligar (OFF) Seccionador "
 - A ligação (ON) do "Aterramento e Curto-circuito" somente é possível se a mecanismo de mola com energia armazenada do disjuntor a vácuo estiver carregado.

Seccionador de barramento

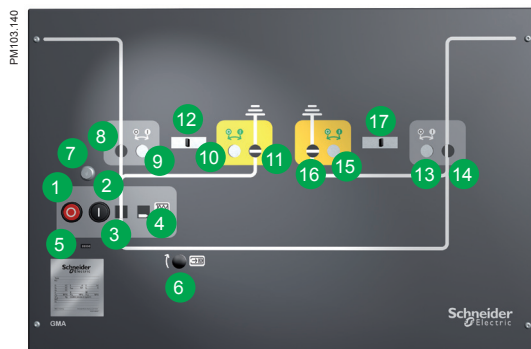
- Duas variantes do seccionador de barramento com disjuntor a vácuo pode ser executado:
 - Seccionador de barramento com disjuntor e placa de barramento Riser.
 - Seccionador de barramento com disjuntor e aterramento de barramento integrado e placa de barramento Riser.

O trabalho no sistema de barramento é normalmente necessário apenas em caso de expansão do painel GMAeff. Em tais casos, o sistema de barramento pode ser ligado à terra por um dispositivo aterramento operado manualmente. Este interruptor de aterramento de manutenção está conectado aos adaptadores de extremidade ou transversais do sistema de barramento através de uma peça de conexão.

Seccionador de barramento com disjuntor e placa de barramento Riser

A versão padrão do seccionador de barramento com disjuntor a vácuo é projetada da seguinte forma:

- Com 1 seccionador de três posições e disjuntor a vácuo e placa de barramento Riser.
- Dentro uma linha do painel com uma largura de coluna GMAeff (instalação de linha-única) ou
- Dividido entre duas colunas individuais do painel GMAeff, por exemplo, no caso de uma instalação face-a-face de duas linhas de colunas



Painel de controle mecânico – Interligação de barras com aterramento de barramento integrado

- 1 Botão mecânico "OFF"
- 2 Botão mecânico "ON"
- 3 Barra gráfica do "Disjuntor ON" / "Disjuntor OFF"
- 4 Indicador mecânico de "Mola de fechamento carregada" / "Mola de fechamento descarregada"
- 5 Contador mecânico para ciclos operacionais
- 6 Acoplamento da manivela para carregamento manual do do mecanismo de armazenamento de energia da mola
- 7 Interruptor acionado por chave

Seção de barramento à esquerda A - BBA

- 8 Abertura para inserção da manivela de "Seccionador ON- - OFF" - BBA
- 9 Barra gráfica para "Seccionador ON" / "Seccionador OFF" - BBA
- 10 Abertura para inserção da manivela de "chave de aterramento ON- - OFF" - BBA
- 11 Barra gráfica para "chave de aterramento ON" / "chave de aterramento OFF" - BBA
- 12 Intertravamento mecânico das aberturas para inserção da manivela de seccionador e chave de aterramento - BBA

Seção de barramento à direita B - BBB

- 13 Abertura para inserção da manivela de "Seccionador ON- - OFF" - BBB
- 14 Barra gráfica para "Seccionador ON" / "Seccionador OFF" - BBB
- 15 Abertura para inserção da manivela de "chave de aterramento ON- - OFF" - BBB
- 16 Gráfico de barra mecânica para "chave de aterramento ON" / "chave de aterramento OFF" - BBB
- 17 Intertravamento mecânico das aberturas para inserção da manivela de seccionador e interruptor de aterramento - BBB

Interligação de barras com disjuntor e aterramento de seção de barramento integrada

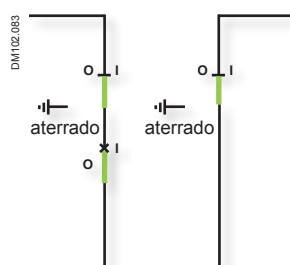
Como uma opção, o a interligação de barras no GMAeff pode ser projetado com aterramento integrado das seções de barramento. Com esta solução, apenas uma única seção de barramento é aterrada a qualquer momento, e não as duas seções de barramento em conjunto. Projeto com:

- 2 seccionadores de três posições e 1 disjuntor a vácuo
- Incluindo a possibilidade de aterramento de uma seção de barramento de cada vez.

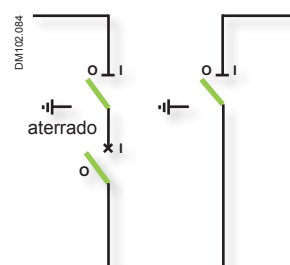
Ambas as variantes mencionadas acima podem ser executadas:

- Painel GMAeff com apenas uma linha de colunas (single-row), ou
- Dividido entre duas colunas individuais do painel GMAeff, por exemplo, no caso de instalação face-a-face a de duas linhas de colunas

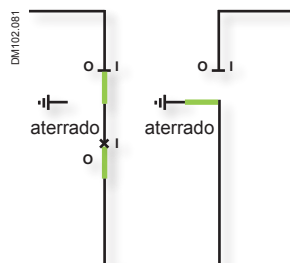
Como um exemplo, o método operacional de aterramento de barramento "cross-wise" é mostrado, apresentando-se o seccionador de barra dentro de uma largura de coluna.



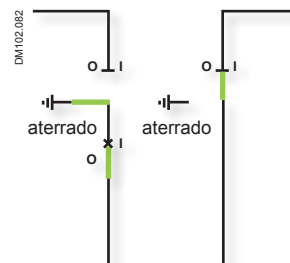
Interligação de barras ON (ligado)



Interligação de barras OFF (desligado)



seção de barramento aterrado à esquerda.



seção de barramento aterrado à direita.

Interligação de barras com aterramento de barramento integrado.

PN103.141



Sistema de intertravamento

O sistema de intertravamento do painel GMAeff leva em conta os diferentes modos de operação exigidos pelo painel. O sistema é projetado modularmente e distingue modelos essencialmente para:

- Painel GMAeff automatizado:
 - Com controle remoto
 - Intertravamentos por meio de PLCs ou painel I&C.
- Realização de operações de chaveamento no painel de controle mecânico das colunas do painel GMAeff:
 - Com bloqueios para evitar erros operacionais

Painel GMAeff automatizado

Se PLCs e painel GMAeff automatizado são utilizados, os intertravamentos de modelo padrão são projetados usando o painel I&C e seus componentes digitais. Num evento altamente improvável de falha total de alimentação auxiliar, os sistemas de controle, monitoramento e proteção de rede ficam inoperantes. Neste caso, a operação mecânica do painel de controle das colunas será uma operação para manual de emergência.

O conceito de acionamento de um painel GMAeff automatizado prevê que o objetivo principal da operação manual de emergência em caso de falha total da alimentação auxiliar é aterrar os entrada/saída individuais e/ou alimentadores neste caso excepcional.

Nenhuma outra manobra utilizada em operação padrão é executada. Este tipo de manobra deve ser realizado apenas por especialistas com treinamento específico.

As aberturas para inserção para acionamento manual de emergência não são acessíveis durante a operação normal devido a fechaduras mecânicas. Ao liberar a abertura para inserção da manivela, os operadores devem estar cientes de que as operações de chaveamento sem intertravamento serão realizadas, neste caso em excepcional.

Manobras no painel operacional das colunas durante o funcionamento

Um painel GMAeff sem automação ou painel I&C integrado é normalmente manobrado através do painel de controle mecânico das colunas. Intertravamentos internos dentro da coluna garante um fluxo de trabalho lógico e evitam erros operacionais.

Para atuação no painel de controle, os intertravamentos dentro da coluna podem ser projetados como segue, de modo a evitar erros operacionais:

- Mecânicos
- Elétrico / eletromagnético usando bobinas de bloqueio.
- Os intertravamentos são de concepção modular e podem ser selecionados especificamente para o projeto em questão (consulte mais informações detalhadas na seção seguinte "Mecanismo de Acionamento").

Função de intertravamento dentro da coluna, coluna do de entrada/saída (exemplos): Bloqueios intra-coluna no projeto elétrico/eletromagnético.

Com chaves de aterramento / seccionadores motorizados, o operador da rede deve definir se um intertravamento via bobinas de bloqueio precisa ser previsto para acionamento mecânico manual no painel de controle.

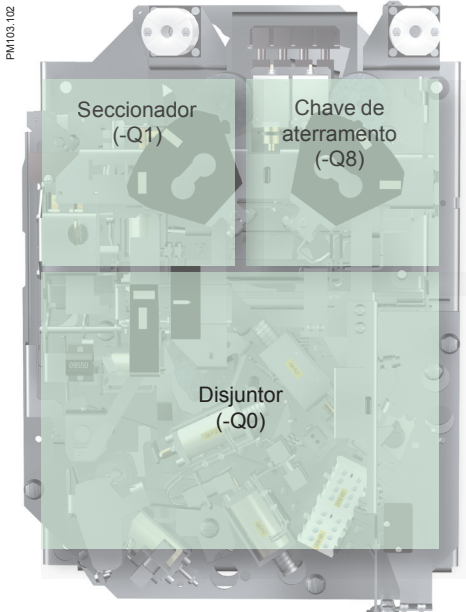
Para este efeito, deve ser levado em consideração que todos os intertravamentos eletromagnéticos comutam para a posição "bloqueada" em caso de falha da fonte de alimentação. O acionamento manual de emergência do de painel motorizado somente é possível quando a fonte de alimentação estiver presente caso nenhum intertravamento de bobina de bloqueio seja fornecido para acionamento manual!

Travas mecânicas

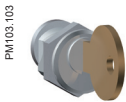
Travas mecânicas impedindo o acionamento mecânico não intencional no painel de controle são projetadas como fechaduras. Elas evitam a inserção de cabo operacional para acionamento manual do seccionador e/ou do chave de aterramento. Um bloqueio mecânico tipo trava não garante uma sequência lógica de intertravamento.

Fechaduras Mecânicas são usadas principalmente:

- Com chave de aterramento / seccionadores motorizados.
- No caso de acionamento mecânico no painel de controle, para garantir que as manobras sejam realizadas apenas por pessoal autorizado.



Unidade de acionamento com equipamento elétrico
Projeto modular



Chave de comando



Botão LIGA/DESLIGA



Contador para ciclos de operação

Mecanismo de acionamento

O mecanismo de acionamento mecânico com seus intertravamentos mecânicos e equipamentos elétricos integrados possui um projeto estritamente modular. Isto permite o acesso direto a todos os componentes instalados com apenas algumas operações. Seccionadores e chaves de aterramento são projetados como seccionadores de três posições. O disjuntor é equipado com mecanismo de armazenamento de energia da mola o qual garante sequências de operação rápidas e um recurso de autoreligamento. Os mecanismos de acionamento individual do painel podem ser totalmente automatizados e controlados remotamente. Três motores de ímã permanente distintos são usados para automação:

- Do disjuntor para carregar o mecanismo de mola
- Do seccionador para comutação direta ON e OFF
- E da chave de aterramento para a comutação direta ON e OFF

O mecanismo de acionamento pode ser equipado com "Circuito mecânico de disparo interno da chave de aterramento" como um recurso especial. Para este efeito, o disjuntor é ligado ou desligado automaticamente durante a manobra mecânica ou elétrica da chave de aterramento. As operações "Ligar Aterramento" e "Desligar Aterramento" é realizada por uma única operação, tanto para a chave de aterramento equanto para o disjuntor a vácuo. Um acionamento adicional do disjuntor a vácuo não é necessário para essas operações. Na condição de aterramento, a operação de DESLIGAMENTO do disjuntor é bloqueada, tanto para o controle local mecânico quanto o controle elétrico. Intertravamentos mecânicos podem ser substituídos por dispositivos elétricos de segurança para permitir intertravamento elétrico independente, por exemplo.

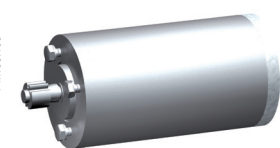
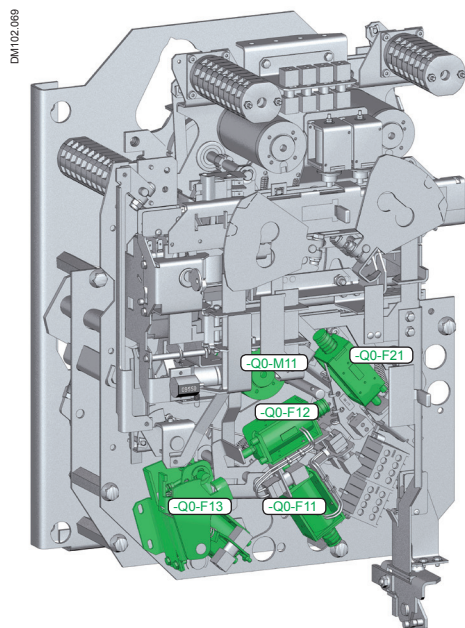
Equipamentos mecânicos:

- Indicação de posição de todo painel de comando
- Operação manual de seccionador / chave de aterramento através da manivela.
- Mecanismo manual de armazenamento de energia da mola para o disjuntor
- Botão mecânico ON/OFF para disjuntor
- Contador de ciclos operacionais
- Função de religamento automático
- Circuito de disparo interno para "chave de aterramento - disjuntor", incluindo fechadura mecânica integrada para disjuntor (opcional)
- Chave de comando para intertravamento mecânico de certas funções operacionais e/ou interrupção do controle remoto (opcional)
- Intertravamento entre a posição de comutação do chave de aterramento e a tampa do compartimento de cabo (opcional)

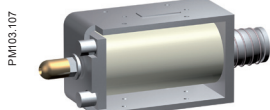
Equipamentos elétricos:

O equipamento operacional elétrico dentro da unidade de acionamento mecânico é selecionado de acordo com a tensão de alimentação nominal disponível.

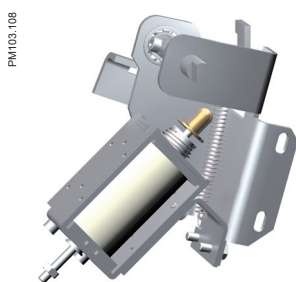
Descrição geral de tensões de alimentação nominal						
Tensão contínua CC [V]	24	48	60	110	125	220
Tensão alternada CA [V]	120			230		



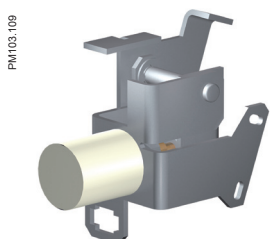
Motor -Q0-M11



Relé de abertura com shunt -Q0-F11, -F12, -F21



Módulo -Q0-F1



Módulo -Q0-F14

Equipamentos de operação elétrica

- Mecanismo de acionamento do motor no disjuntor (-Q0-M11)
- Motor de ímã permanente, com consumo de energia de 200 W
- Mecanismo de acionamento do motor carrega o mecanismo de armazenamento de energia da mola
- Primeira bobina de disparo com shunt (derivação) (-Q0-F11)
- Consumo de energia de 160 W
- Segunda bobina de disparo com shunt (derivação) (-Q0-F12)
- Consumo de energia de 160 W (opcional)
- Relés de abertura desligam o disjuntor e operam de acordo com o princípio de normal aberto
- Relé de fechamento (-Q0-F21)
- O relé de fechamento liga o disjuntor (ON) e opera de acordo com o princípio de circuito aberto
- Relé de subtensão (-Q0-F13)
- Consumo de energia de 12 W (opcional)
- Relé de subtensão desliga o disjuntor quando desenergizado (tensão de controle) e opera de acordo com o princípio de normal fechado.

Alternativa para Q0-F13:

- Um relé operado por transformador / relé secundário (-Q0-F14) com consumo de energia de 0,3 W (12VCC) (opcional).

O relé operado por transformador secundário desliga (OFF) o disjuntor utilizando a potência de um transformador de corrente.

(-F14 foi projetado para relés de proteção MiCOM, P115 e P116)

Consumo de energia, solenóides

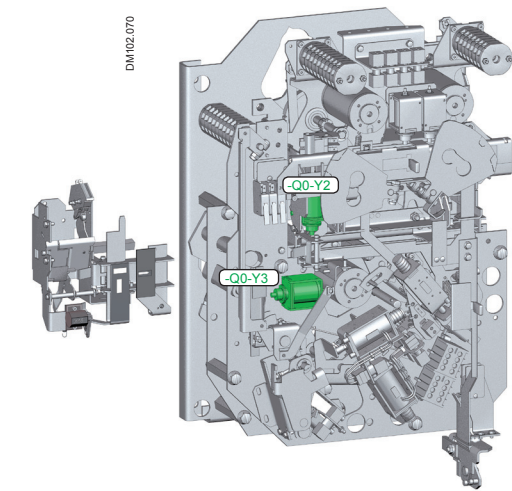
	Tensão de alimentação nominal [V]							
	DC						AC	
	24	48	60	110	125	220	120	230
Relé de fechamento (-Q0-F21)	160W	160W	160W	160W	160W	160W	160VA	160VA
Relé de abertura (-Q0-F11, F12-Q0-)	160W	160W	160W	160W	160W	160W	160VA	160VA
Relé de subtensão (-F13)	12W	12W	12W	12W	12W	12W	12VA	12VA
Relé operado por transformador (-F14)	0,3W, 12VDC							

Limites de tensão com funções de segurança das bobinas de disparo

	Tensão contínua	Tensão alternada, 50/60Hz
Relé ou bobina de abertura com/sem acumulador de energia de mola auxiliar	70 a 110% Un	85 a 110% Un
Relé de fechamento com shunt	85 a 110% Un	85 a 110% Un
Relé de subtensão	abertura automática	< 35% [Un]
	sem abertura automática	> 70% [Un]
	fechamento possível	≥ 85% [Un]
	Sem possibilidade de fechamento	< 35% [Un]

Impulso e tempo de carregamento para bobinas de disparo e mecanismo de acionamento de motor

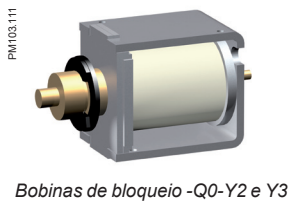
Tempo mínimo de comando de disparo elétrico "ON" [V]	[ms]	20
Tempo mínimo de comando de disparo elétrico "OFF" [V]	[ms]	20
Tempo de carregamento do motor para disjuntor, mecanismo de mola	[s]	ca. 7



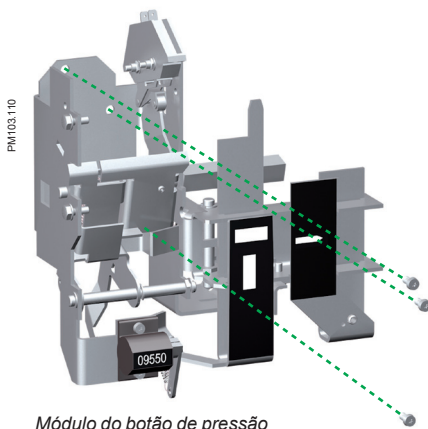
- Bobina de bloqueio no botão de pressão ON (-Q0-Y2).
- Consumo de energia de 10,2 W (opcional).
- No estado desenergizado, a bobina de bloqueio interrompe o acionamento do botão mecânico ON.
- Bobina de bloqueio no botão de pressão OFF (-Q0-Y3).
- Consumo de energia de 10,2 W (opcional).
- No estado desenergizado, a bobina de bloqueio interrompe o acionamento do botão mecânico OFF.

Consumo de energia, bobinas

	Tensão de alimentação nominal [V]							
	DC						AC	
	24	48	60	110	125	220	120	230
Bobinas de bloqueio (-Q0-Y2,-Q0-Y3,-Q1-Y1,-Q8-Y1,-Q11-Y1,-Q12-Y1,-Q15-Y1,-Q16-Y1)	10,2W	10,2W	10,2W	10,2W	10,2W	10,2W	10,2VA	10,2VA



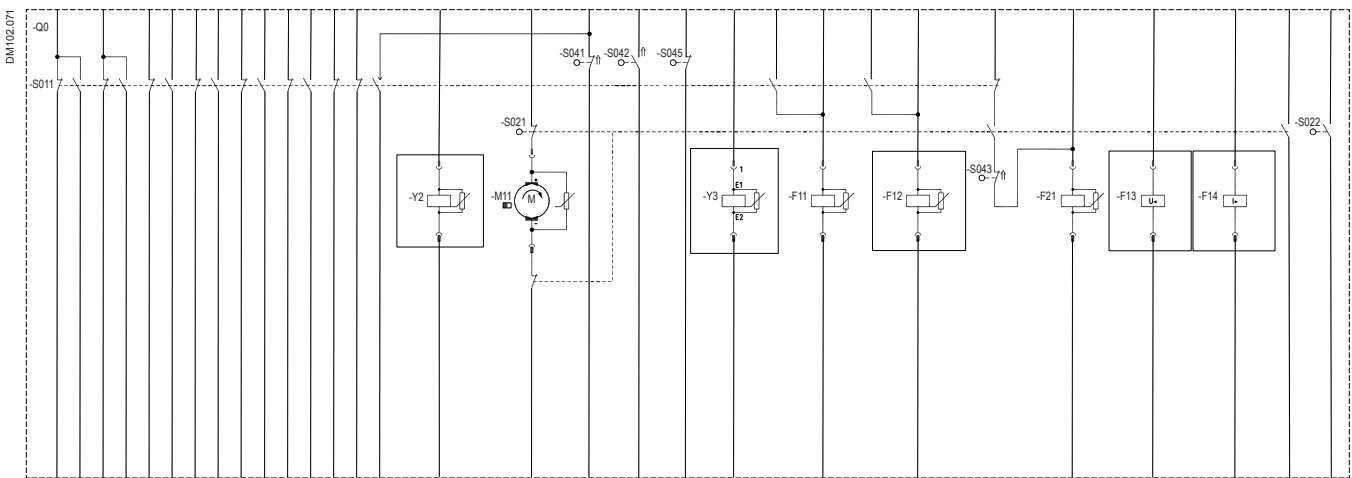
Bobinas de bloqueio -Q0-Y2 e Y3

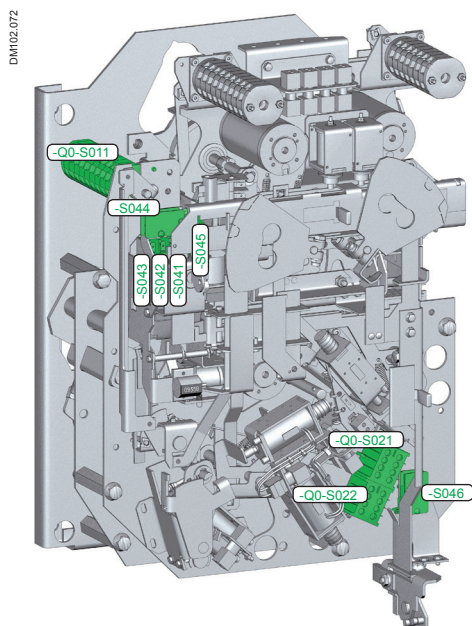


Módulo do botão de pressão

Acesso direto às bobinas de bloqueio -Y2 e -Y3, é possível liberando o módulo de botão de pressão que está fixado por meio de três parafusos.

Diagrama de circuito, disjuntor (-Q0)





Chaves auxiliares para indicação de posições de chaves são sempre acionados diretamente pelo eixo do chave através de uma haste de conexão. A posição deles corresponde sempre àquela dos principais contatos do disjuntor. As funções de manobra foram projetadas em fábrica, de acordo com o diagrama de circuito.

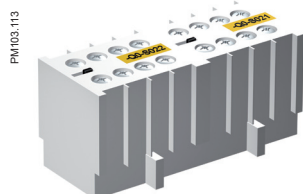
- Chave auxiliar, posição do Chave, 18 elementos de contato (-Q0-S011)
 - Contato auxiliar no mecanismo de armazenamento de energia da mola para controle de motor, 4 elementos de contato (-Q0-S021)
 - Chave auxiliar no acumulador de energia é acionado com a mola do dispositivo de armazenamento de energia carregado.
 - Primeiro contato auxiliar no botão ON/OFF (-Q0-S041)
 - Segundo contato auxiliar no botão ON/OFF (-Q0-S042)
 - Terceiro contato auxiliar no botão ON/OFF (-Q0-S045)
- Os contatos auxiliares no botão mecânico ON/OFF são acionados por meio de dois botões de pressão
- Contato auxiliar no botão OFF (-Q0-S043)
 - O contato auxiliar no botão mecânico OFF é acionado pelo botão OFF. O contato auxiliar impede o fechamento elétrico no caso de desligamento acionado mecanicamente.

Contatos auxiliares especiais

- Contato auxiliar para cessação (lock-out) de bloqueio mecânico (+ S2-S044, opcional). O contato auxiliar (contato NA) é acionado, se a abertura para inserção da manivela do "Seccionador // chave de aterramento" e/ou o botão de pressão do disjuntor estiver bloqueado mecanicamente por meio de chave de contato.
- Contato auxiliar no intertravamento de tampa do compartimento de cabo (+ S2-S046, opcional). Contato auxiliar (contato NF) no intertravamento de tampa do compartimento de cabo é acionado quando a tampa do compartimento de cabo está desbloqueada ou tiver sido removida.



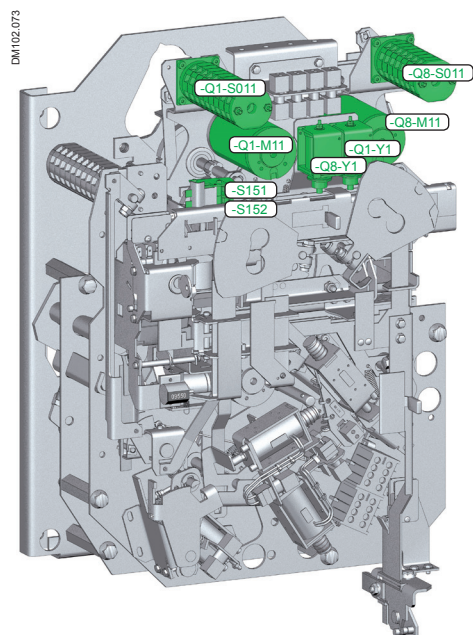
Chaves auxiliares -Q0-S011



Bloco de chaves auxiliares -Q0-S021 e -S022



Contatos auxiliares -Q0-S041-S043



- Motor sobre seccionador (-Q1-M11, equipamento básico recomendado)
- Motor de ímã permanente, com consumo de energia de 200 W
- O mecanismo de acionamento do motor liga (ON) e desliga (OFF) o seccionador (rotação à direita/esquerda)
- Chave auxiliar, posição do chave, 14 elementos de contato (-Q1-S011)
- Chave auxiliar depende da posição dos contatos principais do seccionador
- Abertura de inserção da bobina de bloqueio (-Q1-Y1)
- Consumo de energia de 10,2 W (opcional)
- A bobina para bloqueio obstrui a abertura de inserção para o mecanismo de acionamento do seccionador mecânico (no caso de estado desenergizado)
- Motor sobre a chave de aterramento (-Q8-M11)
- Motor de ímã permanente, com consumo de energia de 200 W
- O mecanismo de acionamento do motor liga (ON) e desliga (OFF) o interruptor de aterramento (rotação à direita/esquerda)
- Interruptor auxiliar, posição do interruptor, 14 elementos de contato (-Q8-S011)
- Interruptor auxiliar, depende da posição dos contatos principais do interruptor de aterramento
- Abertura de inserção da bobina de bloqueio (-Q8-Y1)
- Consumo de energia de 10,2 W (opcional)
- A bobina de bloqueio obstrui a abertura para inserção do mecanismo de acionamento do chave de aterramento mecânico (no caso de estado desenergizado)
- 1. Contato auxiliar na alavanca de consulta para o seccionador/interruptor de aterramento (-S151, opcional)
- Contato auxiliar no dispositivo de interrogação mecânico para o seccionador/chave de aterramento. O contato auxiliar é acionado se a abertura de inserção do cabo de manivela do seccionador ou do chave de aterramento estiver aberta.
- 2. Contato auxiliar sobre dispositivo de interrogação para o seccionador/chave de aterramento (-S152) – conforme descrição acima, opcional.

Consumo de energia e disjuntores BT para motores de acionamento de seccionadores, chaves de aterramento e disjuntores

	Tensão de alimentação nominal [V]						
	DC				AC		
	24	48	60	110	125	220	230
	200 W	200 W		200 W		200 W	200 VA
Disjuntor automático apropriado (característica de disparo/corrente nominal)	C 4 A	C 2 A	C 2 A	C 1 A		C 0.5 A	C 1 A

Diagrama de circuito, seccionador (-Q1)

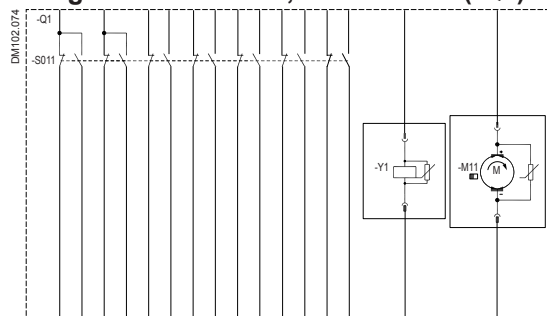
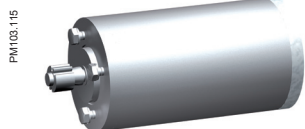
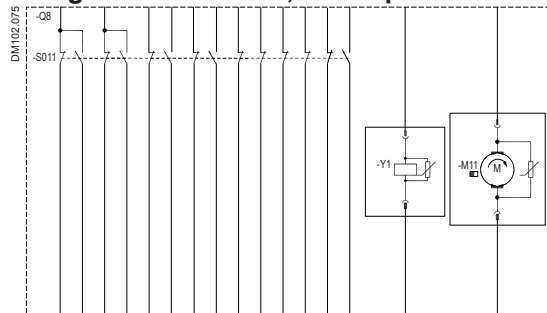
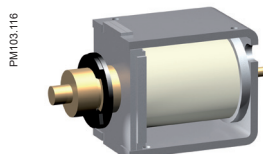


Diagrama de circuito, interruptor de aterramento (-Q8)



Motor -Q1-M11, -Q8-M11



Bobina de bloqueio -Q1-Y1, -Q8-Y1



Fixação de contato auxiliar -S151, -S152

Dados técnicos do painel integrado

Descrição		
Disjuntor (CB)	Constante de tempo nominal τ	45 ms
	Valor percentual de componente CC	32% - 35%
	Seqüência nominal de manobras ¹⁾ ; classe elétrica do CB	O-3 min-CO-3 min-CO; E2 O-0,3 s-CO-3 min-CO, E1
	Capacidade de comutação capacitiva, carregamento de carga	12 kV - 25 A, 17.5 kV and 24 kV - 31.5 A
	Corrente de corte, I_c	
	Tempo de abertura T_{op}	38 ms - 48 ms
	Tempo de fechamento	50 ms - 70 ms
Número de manobras mecânicas sem inspeção	Duração de arco (max.) t_{arc}	≤ 12 ms
	Manobras mecânicas, classe	CB 10,000; M2 S 2000; M1 A 1000; M0
Número de manobras elétricas sem inspeção, classe	CB com corrente nominal (normal)	10,000
	CB com corrente de curto-circuito nominal	100
	Chave de aterramento, conexões com corrente de curto-circuito nominal	5
	Chave de aterramento, classe elétrica	E2 ⁽²⁾
Tempo de comando	ON	20 ms
	OFF	20 ms

¹⁾ Outras disponíveis a pedido

²⁾ Em combinação com o disjuntor

S = Seccionador

A = Chave de aterramento

Dados de projeto

Instalações dentro de uma sala com classificação de arco interno IAC AFL	E-2
Instalações dentro de uma sala com classificação de arco interno IAC AFLR	E-4
Atribuição de espaço no caso de IAC AFL	E-5
Atribuição de espaço no caso de IAC AFLR	E-6
Disposição da estrutura de base	E-8

Instalação do painel GMAeff no caso de classificação de arco interno IAC

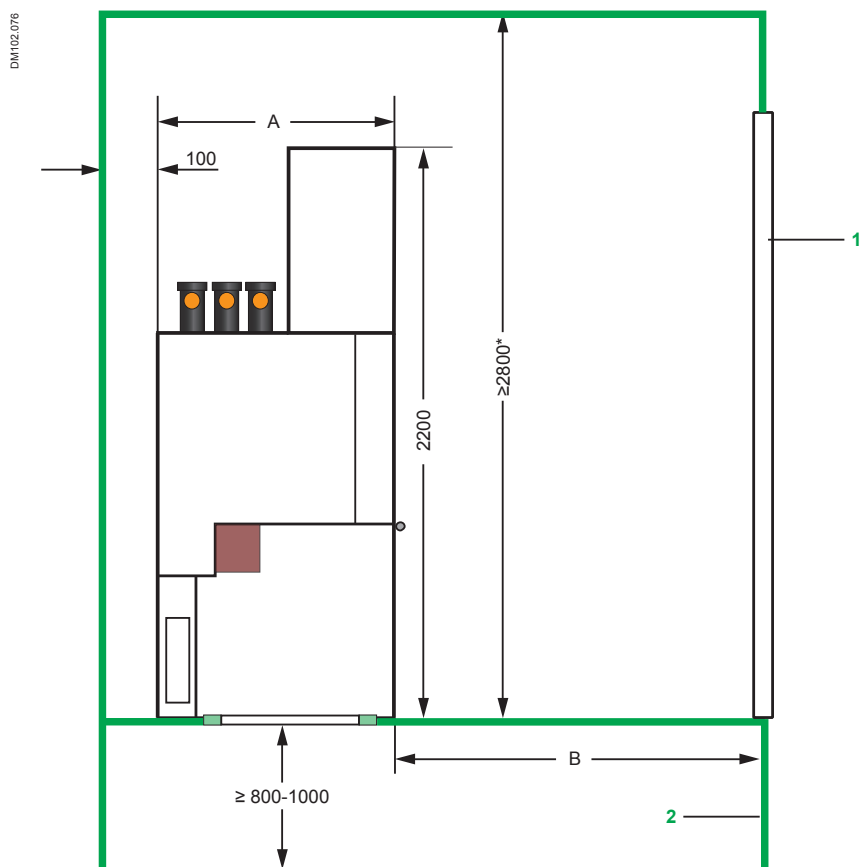
A norma IEC/EN 62271-200 exige "condições mínimas admissíveis" para instalação de painel com classificação de arco interno IAC. As instruções e informações sobre as alturas mínimas de sala e distancia da parede para o painel GMAeff devem ser observadas e a conformidade com estas é obrigatória.

Estas são as "condições mínimas" de acordo com a norma acima. Qualquer condição de instalação que não seja tão rigorosa e/ou fornece maior espaço é considerada coberta pelo teste para classificação de arco interno IAC, de acordo com a norma IEC DIN EN 62271-200.

Dados de projeto

Dimensões mínimas da sala.

Exemplos de acordo com a norma IEC 62271-200, classificação de arco interno IAC AFL com altura mínima de sala.



Dimensões principais no caso de classificação de arco interno

Tipo de Coluna	Alimentador de corrente nominal	Largura da Coluna	Dimensão A	Dimensão B
	A	mm	mm	mm
CB, DI	630-800	450	875	1100
CB, DI	630-1250	600	1000	1300
BC-CB	-1250	800	1000	1300
CB, DI	1600 A-2500 A	800	1280	1750
BC-CB	≥ 1250 A	1000	1280	1750

- 1 Abertura para colocação:
Largura ≥ 1100 mm (se esta medida não for constatada, por favor, solicite a largura mínima da abertura para o transporte).
- Altura ≥ 2400 mm (se esta medida não for constatada, por favor, solicite a altura de abertura sem compartimento de baixa tensão).
- 2 Dimensões do duto de cabos dependerão do raio de curvatura mínimo admissível dos cabos de alta tensão.
Dimensão A = profundidade da coluna.
Dimensão B = largura do corredor, também possível para a substituição das colunas.
Dimensões menores estão disponíveis mediante pedido.

* Dimensões reduzidas para altura da sala estão disponíveis a pedido

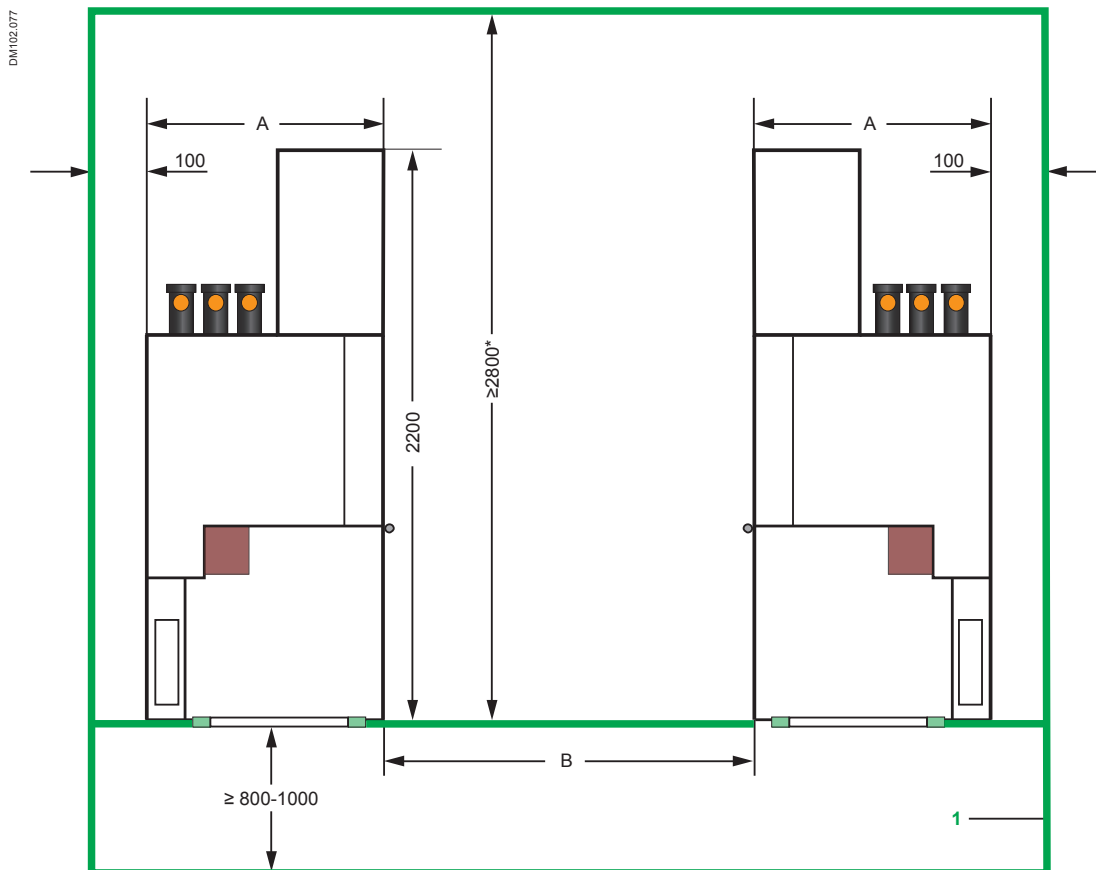
Nota:

A profundidade máxima de coluna (dimensão A) dentro da configuração de painel determina a largura total do painel e as dimensões mínimas na sala.

Dados de projeto

Dimensões mínimas dentro da sala.

Exemplos, de acordo com a norma IEC 62271-200, classificação de arco interno IAC AFL com altura mínima de sala.



Dimensões principais no caso de classificação de arco interno IAC AFL

Tipo de Coluna	Alimentador de corrente nominal	Largura da Coluna	Dimensão A	Dimensão B
	A	mm	mm	mm
CB, DI	630-800	450	875	1100
CB, DI	630-1250	600	1000	1300
BC-CB	-1250	800	1000	1300
CB, DI	1600 A-2500 A	800	1280	1750
BC-CB	≥ 1250 A	1000	1280	1750

- 1 Dimensões do duto de cabos de acordo com o raio de curvatura mínimo admissível dos cabos de alta tensão.
Dimensão A = profundidade da coluna.
Dimensão B = largura do corredor, também possível para substituição de coluna.
Dimensões menores estão disponíveis mediante pedido

* Dimensões reduzidas para altura de sala estão disponíveis a pedido

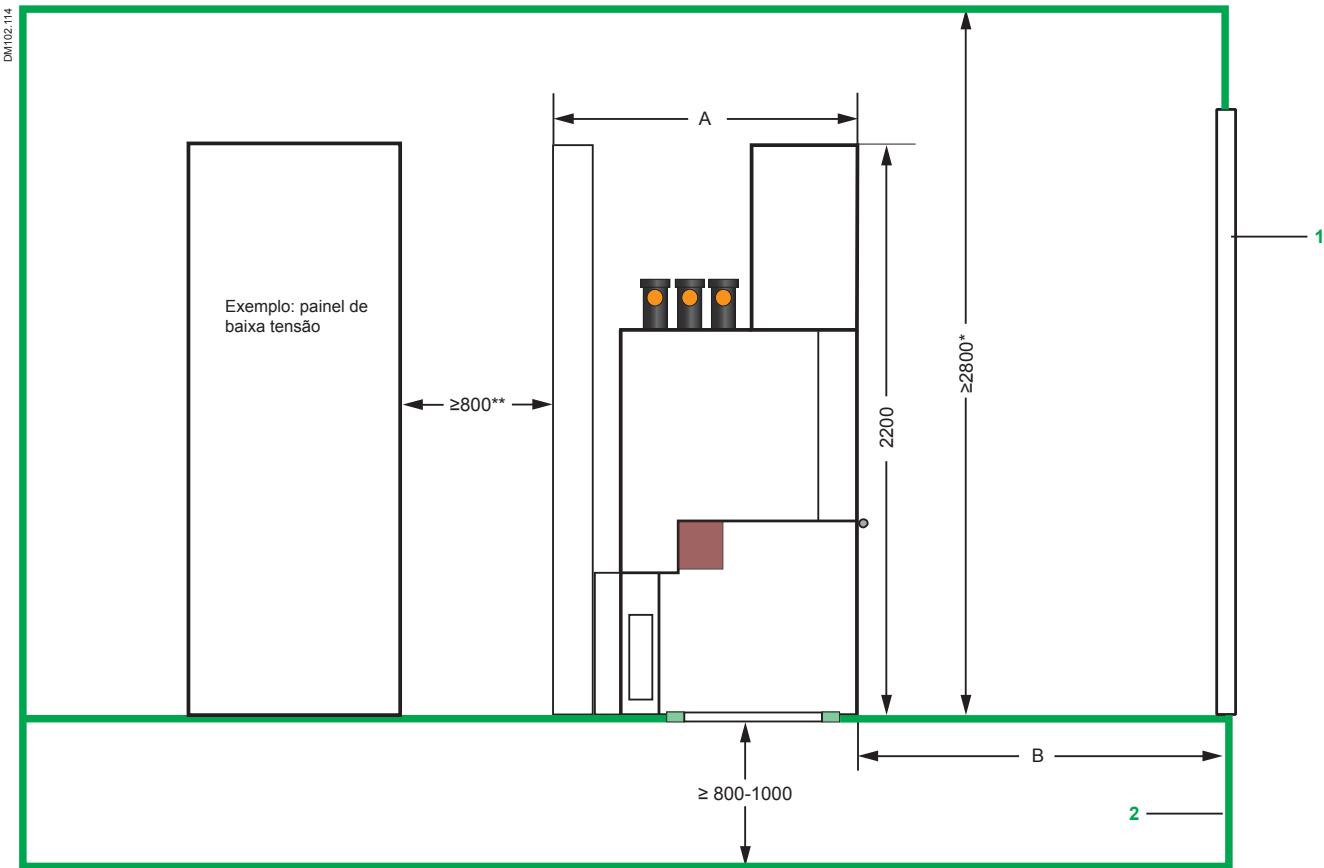
Nota:
A profundidade máxima de coluna (dimensão A) dentro da configuração de painel determina a largura total do painel e as dimensões mínimas na sala.

Dados de projeto

Instalações dentro de uma sala no caso de classificação de arco interno IAC AFLR

Dados de projeto

Dimensões mínimas da sala, instalação independente.
Exemplos de acordo com a norma IEC 62271-200, classificação de arco interno IAC AFLR com altura mínima da sala.



Dimensões principais no caso de classificação de arco interno IAC AFLR

Tipo de Coluna	Alimentador de corrente nominal	Largura da Coluna	Dimensão A	Dimensão B
	A	mm	mm	mm
CB, DI	630-800	450	1125	1250
CB, DI	630-1250	600	1125	1400
BC-CB	-1250	800	1125	1400
CB, DI	1600 A-2500 A	800	1400	1800
BC-CB	≥ 1250 A	1000	1400	1800

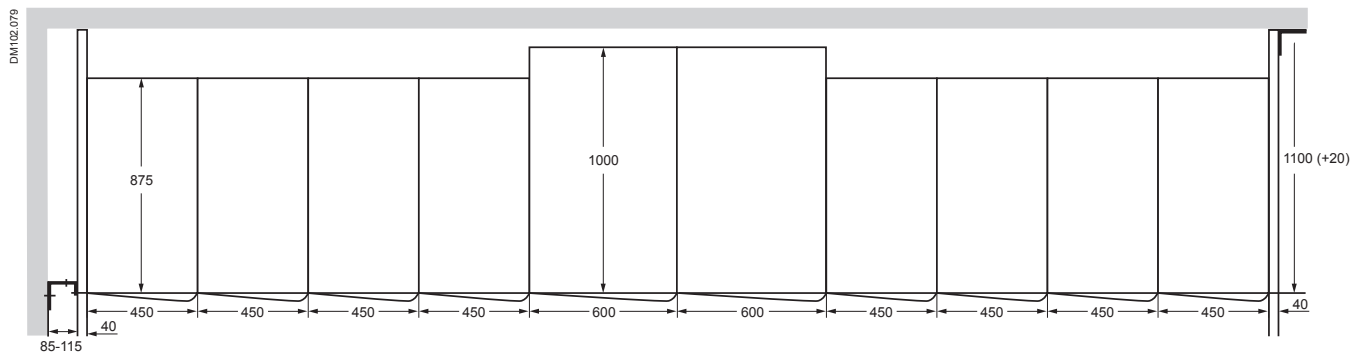
- 1** Abertura para colocação:
Largura ≥ 1100 mm (se esta medida não for constatada, por favor, solicite a largura mínima da abertura para transporte).
Altura ≥ 2400 milímetros (se esta medida não for constatada, por favor, solicite a altura de abertura sem compartimento de baixa tensão).
- 2** Dimensões do duto de cabos de acordo com o raio de curvatura mínimo admissível dos cabos de alta tensão.
Dimensão A = profundidade da coluna.
Dimensão B = largura do corredor, também possível para substituição da coluna.
Dimensões menores estão disponíveis mediante pedido.

* Dimensões reduzidas para altura de sala estão disponíveis mediante pedido.
** Redução possível de apenas 100mm.

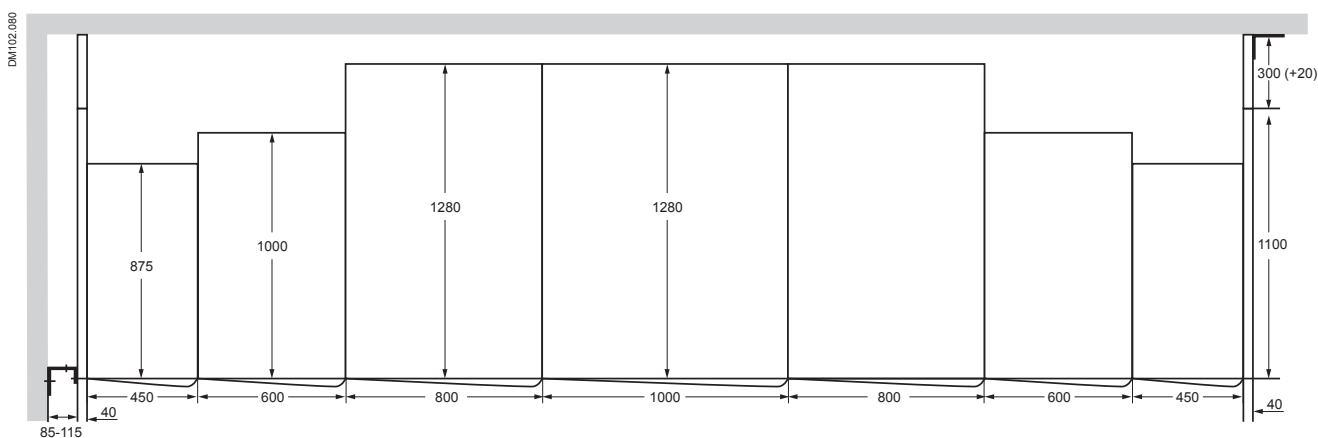
Nota:
A profundidade máxima de coluna (dimensão A) dentro da configuração de painel determina a largura total do painel e as dimensões mínimas na sala.
Duto de alívio de pressão para o alívio da pressão no exterior da sala, mediante pedido.

Plano de atribuição de espaço

Exemplo de instalação de painel GMAeff com dois alimentadores de até 1250 A, atendendo a norma IEC 62271-200 com classificação de arco interno IAC AFL..

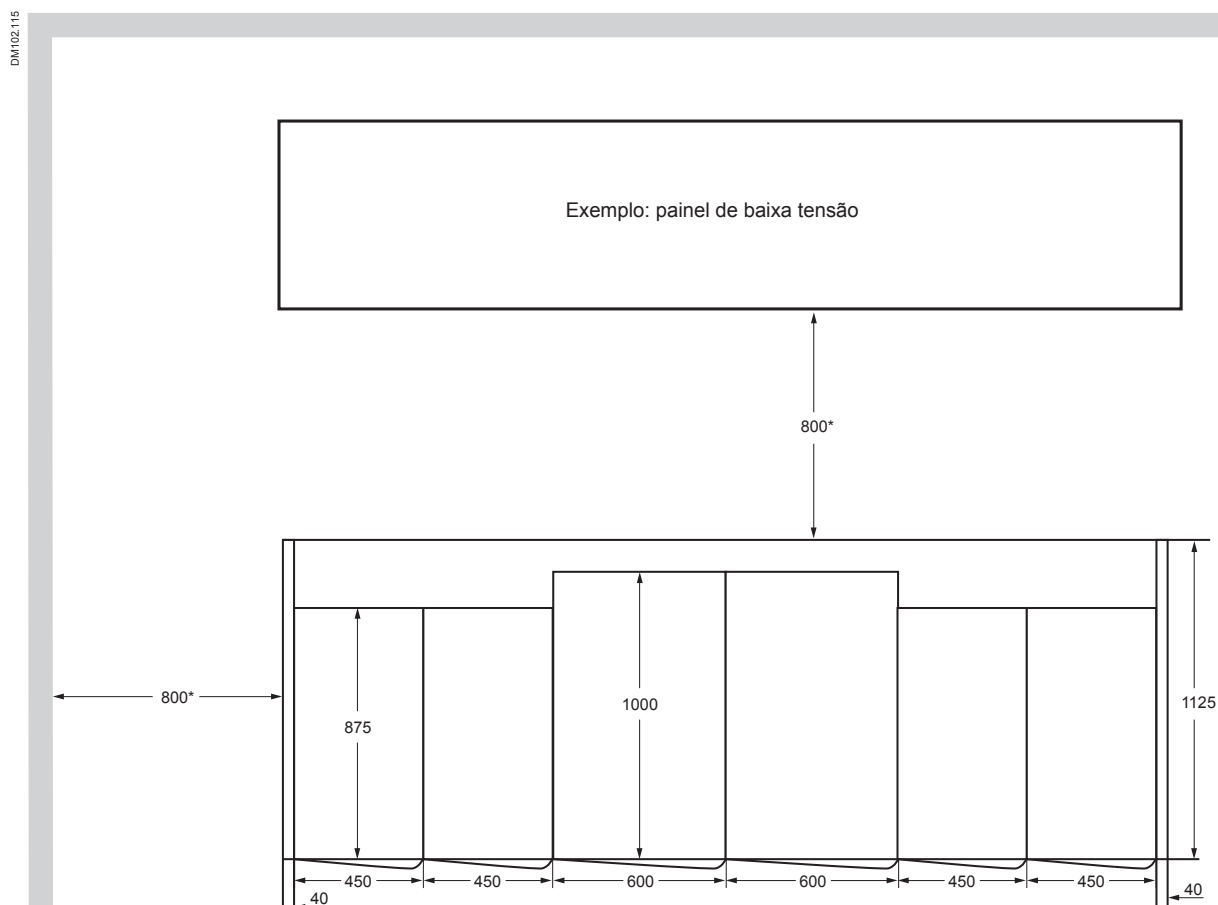


Exemplo de instalação de painel GMAeff com dois alimentadores e seccionador de barramento entre 1250 A e 2500 A, atendendo a norma IEC 62271-200 com classificação de arco interno IAC AFL..



Plano de atribuição de espaço

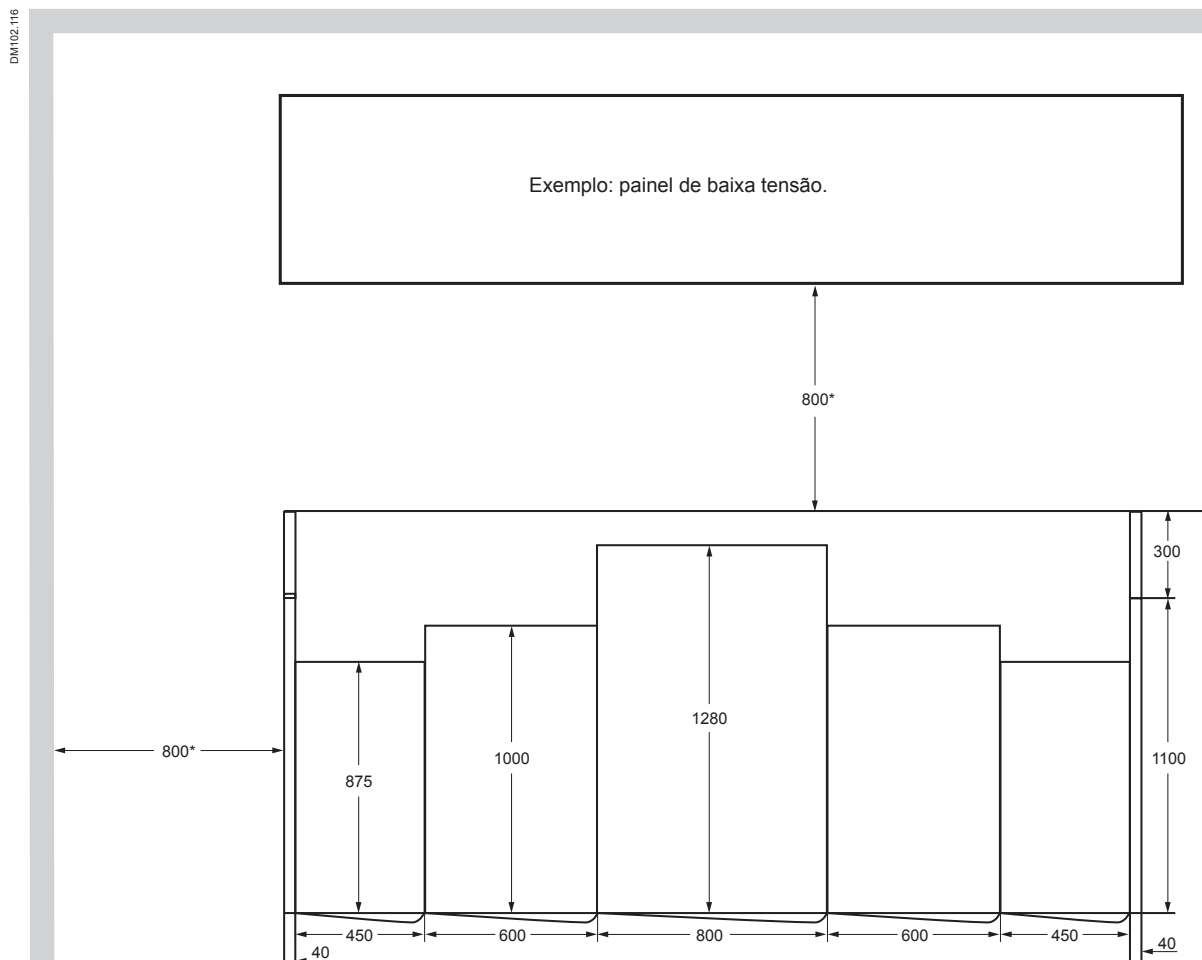
Instalação independente de painel GMAeff com duto de alívio de pressão, por exemplo, com dois alimentadores de até 1250 A, levando em conta a norma IEC 62271-200, em caso de classificação de arco interno IAC AFLR.



*Folgas podem ser reduzidas para apenas 100 mm.

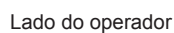
Plano de atribuição de espaço

Instalação independente de painel GMAeff com duto de alívio de pressão,; exemplo com 1 alimentador > 1250 a 2500 A, atendendo a norma IEC 62271-200, no caso de classificação de arco interno IAC AFLR.



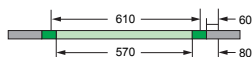
* Folgas podem ser reduzidas para apenas 100 mm.

Exemplo mostrado com dois alimentadores de até 1250 A, atendendo a norma IEC 62271-200 com classificação de arco interno IAC AFL.

[illegible]

Lado do operador

Detalhe, vista lateral, instalação da estrutura de base



Dimensões em mm.

Borda superior do pavimento = borda superior da estrutura da base.

■ Estrutura da base em aço. 40 x 40 x 4 mm.

Contraventamentos transversais podem ser inseridos entre as colunas (por exemplo, 20 x 40 x 2 mm).

Dutos para cabos de BT são necessários, por exemplo, no caso de pavimentos falsos para

assegurar o reforço.

 Penetração de cabos de baixa tensão externos.

X Fixação de colunas (fornecidas com perfurações durante a montagem).

Equipamento

Informações a respeito do suporte de engenharia de projeto	F-3
Suporte de engenharia de projeto 1	F-4
Suporte de engenharia de projeto 2	F-6

Sistema de conexão a cabo

Sistema externo tipo cônico e suporte para seleção	F-8
Fixação de cabos e acessórios	F-9

Listas de seleção

Largura da coluna de 450 mm e 600 mm; 1x tipo cônica externa	F-10
Largura da coluna de 800 mm; 2x tipo cônica externa	F-12

Suportes de engenharia de projeto

As seguintes tabelas de suporte de engenharia de projeto se destinam a ajudar a garantir o dimensionamento ideal de um projeto incorporando o painel GMAeff isolado a gás.

Dois conceitos estão disponíveis para maiores informações de equipamentos do painel GMAeff:

1. A solução "Smart Grid - Rede Inteligente", especialmente eficiente em termos econômicos.
2. A solução individual

Suporte de engenharia de projeto 1: Uma solução especialmente flexível, eficiente em termos econômicos.

Apesar do nível completo de automação do painel, este conceito é especialmente eficiente em termos econômicos e flexível no que diz respeito a investimento e período de operação.

Este se baseia em uma solução inteligente com componentes padronizados no compartimento de baixa tensão e motorização de cada dispositivo de manobra. Requisitos relativos à operação dentro de redes são programados através do ajuste de parâmetros e configuração dos PLCs. Dispositivos digitais não fornecem somente recursos de proteção, mas também controle, monitoramento e intertravamento de colunas.

Unidades de controle e monitoramento digital ajudam a programar todas as manobras, intertravamentos de coluna interna e intertravamentos sobrepostos dentro do painel, mensagens e medidas de forma direta por meios elétricos.

Assim, os dados podem ser trocados entre o painel GMAeff e um sistema I&C de nível mais elevado (SCADA) sem problemas.

Com painel automatizado, o acionamento manual de emergência pode ser realizado para os dispositivos de manobra no painel GMAeff. Como uma regra, isto é necessário somente em um evento altamente improvável: falha total de alimentação de auxiliar. Em tal situação excepcional, um pessoal técnico treinado deverá aterrar os alimentadores de saída - se necessário - por meio de um acionamento de emergência manual desbloqueado. Como opção, o intertravamento mecânico completo é ainda possível.

Se a função pode ser projetada para a proteção da rede, bem como para monitoramento e controle, cada qual com unidades digitais separadas, a GemControl proporciona uma solução em conformidade com os sistemas da Schneider Electric. Graças aos seus componentes modulares e substituíveis, a GemControl oferece uma solução com preço bem razoável de acordo com as unidades separadas para as tarefas de controle, monitoramento, medição e comunicação de dados.

Além disso, o sistema digital de controle e monitoramento oferece as vantagens de módulos padronizados, pré-fabricados e verificados que correspondem à função apropriada na coluna do painel GMAeff.

Este conceito é extremamente flexível e voltado para o futuro, conforme a configuração de parâmetros apropriados e conexão flexível de componentes de entrada/saída e uma comunicação aberta que permitem praticamente que todos os requisitos do painel GMAeff na rede de distribuição elétrica sejam satisfeitos e até mesmo adaptados posteriormente.

Além disso, uma unidade de painel automática por controle remoto fornece um grau de segurança extremamente elevado ao operador, mediante procedimentos de manobra e monitoramento requeridos durante a operação do painel, sendo realizados a partir de uma sala de controle e sem a necessidade de nenhuma pessoa habilitada estar presente na sala de painel para realizar as operações.

Suporte de engenharia de projeto 2: A solução individual

Este suporte de engenharia de projeto ajuda a selecionar o equipamento de painel em detalhes num modo extremamente pessoal. Aqui, todos os componentes e dispositivos específicos necessários podem ser definidos separadamente.

Favor especificar suas necessidades quanto aos equipamentos para que possamos oferecer-lhe um conceito adequado com o painel GMAeff.

Recomendamos concluir ambos os suportes de engenharia de projeto por um diagrama do circuito geral para cobrir os seguintes dados:

Sequência de instalação, número de tipos de colunas, equipamento principal das colunas, função do transformador, requisitos de relés de proteção e dados do transformador.

Suporte de engenharia de projeto 1:

A solução "Rede Inteligente - Smart Grid", especialmente eficiente em termos econômicos

Descrição

Painel GMAeff isolado a gás para instalação interna.

Colunas com disjuntor a vácuo e colunas complementares

- Painel testado, pré-fabricado em conformidade com IEC 62271-1
- Classificação de arco interno de acordo com a norma IEC 62271-200
- Tanque de gás fechado por toda vida útil do painel em conformidade com a norma IEC conforme "Sistema de Pressão Selado"
- Sem manipulação de gás e sem reabastecimento de gás isolante durante a vida útil do painel.
- Tanque de gás feito de aço inoxidável de cromo-níquel
- Grau de proteção IP65 de peças energizadas de média tensão em compartimentos preenchidos a gás
- Transformador de corrente e de potencial fora do compartimento preenchido a gás
- Condições ambientais de acordo com a norma IEC 62271-1 (1)
 - Temperatura ambiente: mín. -5 °C, máx. 40 °C.; valor médio ao longo de 24 horas: 35 °C
 - Umidade relativa < 95%, altitude de instalação acima do nível do mar < 1000 m.

Características gerais do projeto

Tensão nominal	☐ 12 kV	☐ 17.5 kV	☐ 24 kV
Tensão suportável de impulso atmosférico nominal	☐ 75 kV	☐ 95 kV	☐ 125 kV
Tensão suportável a frequência industrial nominal	☐ 28 kV	☐ 38 kV	☐ 50 kV
		☐ 42 kV	
Frequência nominal	☐ 50 Hz	☐ 60 Hz	
Corrente admissível de curta duração.	☐ 16 kA	☐ 20 kA	☐ 31.5 kA
Tempo nominal para corrente de curta duração	☐ 1s	☐ 3s	
Corrente suportável de pico nominal	☐ 40 kA	☐ 50 kA	☐ 80 kA
Corrente nominal, barramento	☐ ≤ 1250 A	☐ 1600 A	☐ 2000 A
			☐ 2500 A
Proteção de barramento (metal)	☐ Yes	☐ No	
Tensão auxiliar	☐ 24 V/dc	☐ 60 V/dc	☐ 110 V/dc
			☐ 220 V/dc
			☐ 230 V/ac
Instalação	☐ independente	☒ montagem junto à parede	
Dispositivo de alívio de pressão	☒ na sala		
	☐ para o lado de fora da sala		
Classificação de arco interno, de acordo com a norma IEC 62271-200	☒ nenhum requisito		
	☐ IAC AFL		
	☐ IAC AFLR		
Altura da sala existente	☐ ≥ 2400 mm	☐ ≥ 2800 mm	
Monitoramento de gás no compartimento preenchido a gás	☒ integrado no monitoramento digital		☐ com manómetro de pressão
Compartimento de baixa tensão com bloqueio de duplo-bit	☒ 700 mm	☐ 850 mm (altura total de 2350 mm)	
Sistema de detecção de tensão, 3 fases, IEC 61243-5	☒ Sistema tipo Plug-in	☐ IVIS, sistema integrado sem repetição de teste	

Equipamentos da Coluna

Tipos de Coluna

	Colunas de alimentador com disjuntor (CB)			Interligação de barras com CB e placa Riser		Placas Riser
	CB6, CB8	CB6, CB8, CB12	CB16, CB20, CB25	BC-CB6/R to BC-CB25/R	BC-CB6/RDE to BC-CB25/RDE	DI(D)(E)
Largura da Coluna [mm]	450	600	800	800/1000	800/1000	450 - 800
Disjuntor a vácuo	☒	☒	☒	☒	☒	—
Acionamento de motor por mecanismo de carregamento de mola (-M11)	☒	☒	☒	☒	☒	—
Modo de emergência: mecanismo de carregamento de mola manual com alavanca	☒	☒	☒	☒	☒	—
Extensão da chave auxiliar, 18 pólos (-S011)	☒	☒	☒	☒	☒	—
Contador de manobras mecânicas	☒	☒	☒	☒	☒	—
Botão de pressão mecânico ON (liga) e OFF (desliga)	☒	☒	☒	☒	☒	—
Relé ON (-F21)	☒	☒	☒	☒	☒	—
Primeiro relé OFF (-F11)	☒	☒	☒	☒	☒	—
Segundo relé OFF (-F12)	☐	☐	☐	☐	☐	—
Relé de subtenção (-F13)	☐	☐	☐	☐	☐	—
Chave de 3 posições integrado	☒	☒	☒	☒	☒	☐
Seccionador com acionamento manual	☒	☒	☒	☒	☒	☐
Seccionador, acionamento de motor (-M11)	☒	☒	☒	☒	☒	☒
Seccionador, chave auxiliar, 14 pólos (-S011)	☒	☒	☒	☒	☒	☐
Chave de aterramento com acionamento manual	☒	☒	☒	—	☒	☐
Chave de aterramento, motor de acionamento (-M11)	☒	☒	☒	☒	☒	☒
Chave de aterramento, chave auxiliar, 14 pólos (-S011)	☒	☒	☒	—	☒	☐

■ Equipamento padrão; □ Equipamento opcional; ¹⁾ outros requerimentos a pedido

Equipamentos da Coluna	Tipos de Coluna					
	Colunas de entrada com disjuntor (CB)			Interligação de barras com CB e placa Riser		Placas Riser
	CB6, CB8	CB6, CB8, CB12	CB16, CB20, CB25	BC-CB6/R to BC-CB25/R	BC-CB6/RDE to BC-CB25/RDE	DI(D)(E)
Largura de coluna [mm]	450	600	800	800/1000	800/1000	450 - 800
Interface do operador						
Grau de proteção IP2X ¹⁾	■	■	■	■	■	■
Operação mecânica e indicadores de posição	■	■	■	■	■	■
"Chave de aterramento - CB" do circuito de disparo interno	■	■	■	—	—	—
Bloqueio para "manobra mecânica ativada"	■	■	■	■	■	■
Manobra mecânica como manobra de emergência ou	□	□	□	□	—	—
Manobra mecânica com intertravamento mecânico contínuo	□	□	□	□	—	—
Tampa do compartimento de cabo protegido por dois parafusos (LSC 2B)	■	■	■	■	■	■
Intertravamento mecânico entre tampa do compartimento de cabo - posição da chave de aterramento (LSC 2A)	□	□	□	—	—	—
Contato auxiliar da tampa do compartimento de cabo (-S046) 2)	—	—	—	—	—	—
Braçadeiras de cabos	□	□	□	□	□	□
Fixação de cadeado na frente de elementos operacionais	□	□	□	□	□	□
Área de cabo de entrada/saída						
Grau de proteção IP4X ¹⁾	■	■	■	■	■	■
Cabos secundários metalicamente cobertos	■	■	■	■	■	■
Barra de aterramento de cobre CU	■	■	■	■	■	■
1 x bucha tipo cone externo, tipo C2 (1250A)	■	■	—	—	—	□
2 x bucha tipo cone externo, tipo C2 (1250A)	—	—	■	—	—	□
Primeiro suporte de cabo	■	■	■	—	—	■
Segundo suporte de cabo	□	□	■	—	—	□
Terceiro suporte de cabo	□	□	□	—	—	□
Extensão do para-raios	□	□	□	—	—	□
Instalação de transformadores de corrente 1-3 núcleos	■	■	■	□	□	□
Conjunto transformador de potencial, na entrada/saída	—	□	□	—	—	—
Conjunto transformador de potencial, barramentos	—	□	—	—	—	□
Transformador de potencial com dispositivo de desconexão	—	□	□	—	—	□
Transformador de potencial com fusíveis primários	—	□	□	—	—	□
Extensão do resistor de amortecimento	—	□	□	—	—	□
Equipamento com compartimento de baixa tensão						
Grau de proteção IP4X ¹⁾	■	■	■	■	■	■
Controle e monitoramento digital	■	■	■	■	■	■
Sistema de intertravamento elétrico dentro dos compartimentos e na aparelhagem de comando e controle	■	■	■	■	■	■
Funções do relé de proteção separadas do monitoramento e controle	□	□	□	□	□	□
Funções dos relés de proteção combinadas com monitoramento e controle	□	□	□	□	□	□
Transmissão de dados à estação central de rede (SCADA)	□	□	□	□	□	□
Mensagens e funções de medição integradas ao controle e monitoramento digital	□	□	□	□	□	□
Schneider Electric PLCs	■	■	■	■	■	■
Redes em anel e fiações de painel conectadas	■	■	■	■	■	■
Modelo de terminal, tipo PIT, fabricado pela Phoenix	■	■	■	■	■	■
Compartimento de iluminação do compartimento de baixa tensão via contato da porta	□	□	□	□	□	□
Câmara de aquecimento do compartimento de baixa tensão via termostato	□	□	□	□	□	□

■ Equipamento padrão; □ Equipamento opcional; ¹⁾ outros requerimentos a pedido; ²⁾ Projeto depende do conceito operacional.

Suporte de engenharia de projeto 2: A solução individual

Descrição

Painel GMAeff isolado a gás para instalação interna.

Colunas com disjuntor a vácuo e compartimentos complementares.

■ Painel testado, pré-fabricado em conformidade com a norma IEC 62271-1.

■ Classificação de arco interno de acordo com a norma IEC 62271-200.

■ Tanque de gás fechado por toda vida útil do painel em conformidade com a norma IEC conforme "Sistema de Pressão Selado".

■ Sem manuseio de gás e sem reabastecimento de gás isolante durante vida útil do painel.

■ Tanque de gás feito de aço inoxidável de cromo-níquel.

■ Grau de proteção IP65 de peças energizadas de média tensão em compartimentos preenchido a gás.

■ Transformador de corrente e de potencial fora do compartimento preenchido a gás.

■ Condições ambientais de acordo com a norma IEC 62271-1 (1).

□ Temperatura ambiente mín. -5 °C, no máx. 40 °C, valor médio ao longo de 24 horas: 35 °C.

□ Umidade relativa < 95%, altitude de instalação acima do nível do mar < 1000 m.

Características gerais do projeto

Tensão nominal	☐ 12 kV	☐ 17.5 kV	☐ 24 kV
Tensão suportável de impulso atmosférico nominal	☐ 75 kV	☐ 95 kV	☐ 125 kV
Tensão suportável da frequência industrial nominal	☐ 28 kV	☐ 38 kV	☐ 50 kV
		☐ 42 kV	
Frequência nominal	☐ 50 Hz	☐ 60 Hz	
Corrente admissível de curta duração.	☐ 16 kA	☐ 20 kA	☐ 31.5 kA
Tempo nominal para corrente de curta duração	☐ 1s	☐ 3s	
Corrente de pico suportável nominal	☐ 40 kA	☐ 50 kA	☐ 80 kA
Corrente nominal, barramento	☐ ≤ 1250 A	☐ 1600 A	☐ 2000 A
			☐ 2500 A
Proteção de barramento (metal)	☐ Yes	☐ No	
Tensão auxiliar	☐ 24 V/dc	☐ 60 V/dc	☐ 110 V/dc
			☐ 220 V/dc
			☐ 230 V/ac
Instalação	☐ independente	☒ montagem junto à parede	
Dispositivo de alívio de pressão	☒ na sala		
	☐ para o lado de fora da sala		
Classificação de arco interno, de acordo com a norma IEC 62271-200	☒ nenhum requisito		
		☐ IAC AFL	☐ IAC AFLR
Altura da sala existente	☐ ≥ 2400 mm	☐ ≥ 2800 mm	
Monitoramento de gás por compartimento preenchido a gás	☐ integrado no monitoramento digital		☐ com manômetro de pressão
Compartimento de baixa tensão com bloqueio de duplo-bit	☒ 700 mm		
	☐ 850 mm (total height 2350 mm)		
Sistema de detecção de tensão, 3 fases, IEC 61243-5	☒ Sistema tipo Plug-in		
	☐ IVIS, sistema integrado sem repetição de teste		

Equipamentos do painel

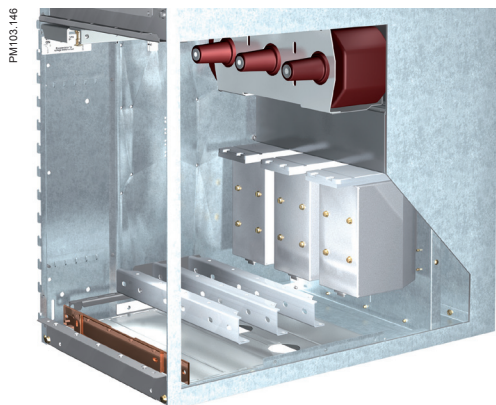
Tipos de Coluna

	Colunas de entrada com disjuntor (CB)			Interligação de barras com CB e placa Riser		Placas Riser
	CB6, CB8	CB6, CB8, CB12	CB16, CB20, CB25	BC-CB6/R to BC-CB25/R	BC-CB6/RDE to BC-CB25/RDE	DI(D)(E)
Largura de compartimento [mm]	450	600	800	800/1000	800/1000	450 - 800
Disjuntor a vácuo	☒	☒	☒	☒	☒	—
Acionamento de motor por mecanismo de carregamento de mola (-M11)	☒	☒	☒	☒	☒	—
Modo de emergência: mecanismo de carregamento de mola manual com alavanca	☒	☒	☒	☒	☒	—
Extensão da chave auxiliar, 18 pólos (-S011)	☒	☒	☒	☒	☒	—
Contador de manobras mecânicas	☒	☒	☒	☒	☒	—
Botão de pressão mecânico ON (liga) e OFF (desliga)	☒	☒	☒	☒	☒	—
Bobina de bloqueio no botão de pressão ON (-Y2)	☐	☐	☐	☐	☐	—
Bobina de bloqueio no botão de pressão OFF (-Y3)	☐	☐	☐	☐	☐	—
Relé ON (-F21)	☒	☒	☒	☒	☒	
Primeiro relé OFF (-F11)	☒	☒	☒	☒	☒	
Segundo relé OFF (-F12)	☐	☐	☐	☐	☐	
Relé de subtensão (-F13)	☐	☐	☐	☐	☐	—
Relé operado por transformador (-F14)	☐	☐	☐	☐	☐	—
Chave de 3 posições integrado	☒	☒	☒	☒	☒	☐
Seccionador com acionamento manual	☒	☒	☒	☒	☒	☐
Seccionador, acionamento de motor (-M11)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Seccionador, chave auxiliar, 14 pólos (-S011)	☒	☒	☒	☒	☒	☐
Bobina de bloqueio no seccionador (-Y1)	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Chave de aterramento com acionamento manual	☒	☒	☒	—	☒	☐
Chave de aterramento, motor de acionamento (-M11)	☐	☐	☐	—	☐	☐
Chave de aterramento, chave auxiliar, 14 pólos (-S011)	☒	☒	☒	—	☒	☐
Bobina de bloqueio no chave de aterramento (-Y1)	☐	☐	☐	—	☐	☐
Primeiro contato auxiliar, interrogação D/E (-S152) ²⁾	—	—	—	—	—	—
Segundo contato auxiliar, interrogação D/E (-S152) ²⁾	—	—	—	—	—	—

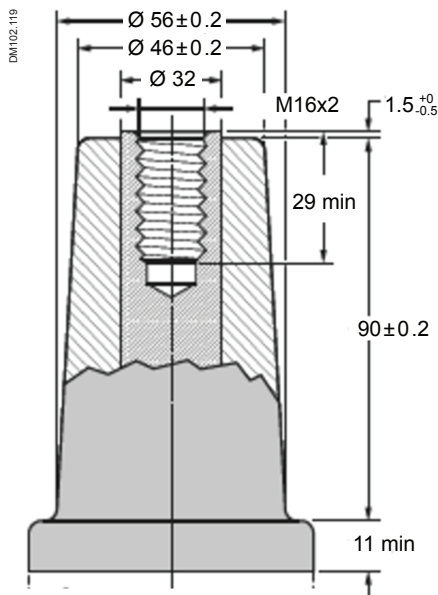
■ Equipamento padrão; □ Equipamento opcional; ¹⁾ outros requerimentos a pedidos; ²⁾ Projeto depende do conceito operacional.

Equipamentos da coluna	Cubicle types					
	Colunas de entrada com disjuntor (CB)			Interligação de barras com CB e placa Riser		Placas Riser
	CB6, CB8	CB6, CB8, CB12	CB16, CB20, CB25	BC-CB6/R to BC-CB25/R	BC-CB6/RDE to BC-CB25/RDE	DI(D)(E)
Largura da coluna [mm]	450	600	800	800/1000	800/1000	450 - 800
Interface do operador						
Grau de proteção IP2X ¹⁾	■	■	■	■	■	■
Manobra mecânica e indicadores de posição	■	■	■	■	■	■
"Chave de aterramento - CB" do circuito de disparo interno	■	■	■	-	-	-
Bloqueio para "manobra mecânica ativada"	□	□	□	□	□	□
Tampa de compartimento de cabo protegido por dois parafusos (LSC 2B)	■	■	■	■	■	■
Intertravamento mecânico entre tampa do compartimento de cabo e posição da chave de aterramento (LSC 2A)	□	□	□	-	-	-
Contato auxiliar da tampa do compartimento de cabo (-S046) ²⁾	-	-	-	-	-	-
Contato auxiliar, abertura de inserção de alavanca (-S044)	□	□	□	□	□	□
Braçadeiras de cabos	□	□	□	□	□	□
Fixação de cadeado na frente de elementos operacionais	□	□	□	□	□	□
Área do cabo de entrada/saída						
Grau de proteção IP4X ¹⁾	■	■	■	■	■	■
Cabos secundários metalicamente cobertos	■	■	■	■	■	■
Barra de aterramento de cobre CU	■	■	■	■	■	■
1 x bucha tipo cone externo, tipo C2 (1250A)	■	■	-	-	-	□
2 x bucha tipo cone externo, tipo C2 (1250A)	-	-	■	-	-	□
Primeiro suporte de cabo	■	■	■	-	-	■
Segundo suporte de cabo	□	□	■	-	-	□
Terceiro suporte de cabo	□	□	□	-	-	□
Extensão do para-raios	□	□	□	-	-	□
Instalação de transformadores de corrente 1-3 núcleos	■	■	■	□	□	□
Conjunto transformador de potencial, entrada/saída	-	□	□	-	-	-
Conjunto transformador de potencial, barramentos	-	□	-	-	-	□
Transformador de potencial com dispositivo de desconexão	-	□	□	-	-	□
Transformador de potencial com fusíveis primários	-	□	□	-	-	□
Extensão do resistor de amortecimento	-	□	□	-	-	□
Equipamento com compartimento de baixa tensão						
Grau de proteção IP4X ¹⁾	■	■	■	■	■	■
Controle e monitoramento via relé de proteção SEPAM ou GemControl plus MiCOM	□	□	□	□	□	□
Relé de multi-proteção com monitoramento e controle integrado, tipo MiCOM Px39 ou	□	□	□	□	□	□
Proteção digital específica com/sem controle e monitoramento digital	□	□	□	□	□	□
Controle e monitoramento convencional	□	□	□	□	□	□
Transmissão de dados à estação central de rede (SCADA)	□	□	□	□	□	□
Lâmpadas de sinalização adicionais	□	□	□	□	□	□
Dispositivos de medição adicionais	□	□	□	□	□	□
Schneider Electric PLCs	■	■	■	■	■	■
Redes em anel e fiações do painel conectadas	■	■	■	■	■	■
Modelo de terminal, tipo PIT, fabricado pela Phoenix	■	■	■	■	■	■
Compartimento de iluminação do compartimento de baixa tensão via contato da porta	□	□	□	□	□	□
Câmara de aquecimento de compartimento de baixa tensão via termostato	□	□	□	□	□	□
Outros equipamentos	□	□	□	□	□	□

■ Equipamento padrão; □ Equipamento opcional; ¹⁾ outros requerimentos a pedidos; ²⁾ Projeto depende do conceito operacional.



Conexão do cabo e fixação; exemplo:
Largura de coluna de 600 mm, sem cabo.



Dimensões do conector de acordo com EN50181.

Sistema de conexão a cabo: Tipo cone externo

Todos os terminais a cabo nas colunas do disjuntor-GMAeff são equipados com buchas externas tipo cone.

As dimensões geométricas correspondem à norma EN 50181:2010 para buchas tipo plug-in acima de 1 kV a 52 kV e a partir de 250 a 2500 A para outros equipamentos que não os transformadores preenchidos com líquidos nas seguintes configurações:

- Bucha externa tipo cone
- Terminal tipo C2
- Corrente nominal $I_r = 1250$ A
- Contato tipo parafuso com rosca interna M16
- Diâmetro nominal do condutor pino $d_5 = 32$ mm
- Material de contato do pino condutor: Cobre (Cu)
- Superfície de contato para terminal de cabo: cobre, metálico

O terminal de entrada/saída do GMAeff está equipado da seguinte forma:

- Largura da coluna de 450 mm, com máx. 800 A: 1 terminal tipo C2 por condutor
- Largura da coluna de 600 mm, com máx. 1250 A: 1 terminal tipo C2 por condutor
- Largura da coluna de 800 mm, acima de 1250 A para máx. de 2500 A: 2 terminais tipo C2 por condutor.

Seleção de conectores para cabos tipo parafuso

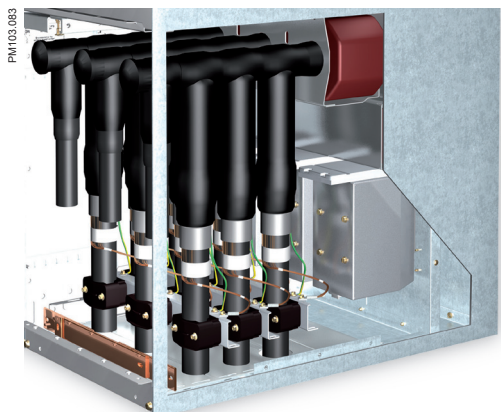
Os conectores para cabos tipo parafuso devem coincidir com as buchas externas acima mencionadas tipo cone.

Para a ligação de colunas do painel GMAeff, recomendamos as marcas e tipos de conectores para cabos tipo parafuso, para-raios compatíveis com o sistema e acessórios especificados nas seguintes listas de seleção.

É obrigatória a conformidade com os dados e informações contidas nas instruções de montagem separadas para o painel GMAeff e informações do fabricante com relação à montagem/seleção de conectores para cabos tipo parafuso, e para-raios, incluindo os acessórios.

No caso de correntes acima de 630 A, a capacidade da carga de corrente exigida deve ser assegurada e coordenada com o fornecedor ao selecionar as combinações apropriadas de conectores para cabos do tipo parafuso.

Colunas com 2x buchas externas tipo cone por condutor devem ser fornecidas com o mesmo número de cabos e secções transversais idênticos em ambas as partes da conexão. Para desvios, por favor, consulte a Schneider Electric.



Conexão de cabo e fixação; exemplo:
Largura de coluna, 600 mm.



Braçadeira de cabo, exemplo: id-technik.

Fixação de cabos

Cada cabo de alta tensão deve ser fixado aos suportes de cabo no compartimento de ligação do painel GMAeff. Os suportes de cabo são incluídos no escopo de fornecimento das colunas do painel GMAeff. No pedido do painel deve ser especificado o número de cabos a serem instalados por condutor em cada compartimento.

As braçadeiras especiais feitas de poliamida reforçada com fibra de vidro para cabos de alta tensão são muito apropriadas para fixação de cabo protegido contra curto-circuito nas colunas GMAeff.

As características destas braçadeiras de cabo incluem a fixação necessária protegida contra curto-circuito, além de:

- Montagem simples e rápida sem ferramentas especiais
- Desenho compacto, especialmente para conexão de cabo múltiplo nas colunas do GMAeff.
- Estabilidade de temperatura extremamente elevada
- À prova de corrosão
- Totalmente recicláveis.

A pedido especial, as braçadeiras de cabos apropriadas para alta tensão podem ser fornecidas.

Acessórios para conexões de cabo

Fabricantes de conectores para cabos tipo parafuso e para-raios podem fornecer acessórios adicionais, por exemplo, adaptadores para:

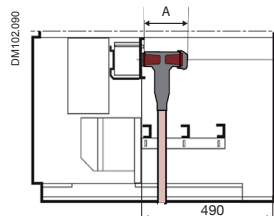
- Conexão de equipamento para testes de cabos de alta tensão.
- Conexão de um dispositivo de aterramento acionado manualmente (chave de aterramento para manutenção)
- Testes da corrente primária dos relés mestres.
- Terminal à prova de tensão para buchas externas tipo cone não- atribuídas.

Combinação de conectores para cabos tipo parafuso e para-raios

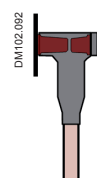
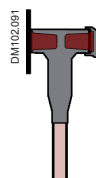
Buchas externas tipo cone em conformidade com EN50181, terminal tipo C2, 1250 A.

Contato tipo parafuso em caso de rosca interna M16x2.

Larguras das colunas de 450 mm e 600 mm.



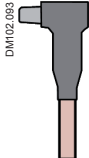
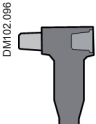
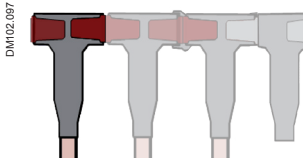
<1250
1 bucha externa tipo cone por condutor



No.	Número de cabos por condutor ²⁾	Tensão nominal	Fornecedor	Seção transversal do condutor	Isolação	Conectores-T por condutor	Conectores-T compactos por condutor
		kV		mm²			
1	1	<=12	Euromold/Nexans	25-300	EPDM		430TB
2	1	<=12	Euromold/Nexans	400-630	EPDM		484TB
3	1	<=24	Euromold/Nexans	25-300	EPDM		K430TB
4	1	<=24	Euromold/Nexans	400-630	EPDM		K484TB
5	2	<=12	Euromold/Nexans	25-300	EPDM		1x 430TB
6	2	<=12	Euromold/Nexans	400-630	EPDM		1x 484TB
7	2	<=24	Euromold/Nexans	25-300	EPDM		1x K430TB
8	2	<=24	Euromold/Nexans	25-300	EPDM		2x K 430TB
9	2	<=24	Euromold/Nexans	400-630	EPDM		1x K484TB
10	3	<=12	Euromold/Nexans	25-300	EPDM		1x 430TB
11	3	<=24	Euromold/Nexans	25-300	EPDM		1x K430TB
12	1	<=12	nkt cables	25-300	Silicone	-	1x CB 12-630
13	1	<=24	nkt cables	25-300	Silicone	-	1x CB 24-630
14	1	<=24	nkt cables	400-630	Silicone	-	1x CB 36-630 (1250)
15	2	<=12	nkt cables	25-300	Silicone	-	1x CB 12-630
16	2	<=12	nkt cables	25-300	Silicone	-	2x CB 12-630
17	2	<=24	nkt cables	25-300	Silicone	-	1x CB 24-630
18	2	<=24	nkt cables	25-300	Silicone	-	2x CB 24-630
19	2	<=24	nkt cables	400-630	Silicone	-	2x CB 36-630 (1250)
20	2	<=24	nkt cables	400-630	Silicone	-	1x CB 36-630 (1250)
21	3	<=12	nkt cables	25-300	Silicone	-	1x CB 12-630
22	3	<=24	nkt cables	25-300	Silicone	-	1x CB 24-630
23	3	<=24	nkt cables	400-630	Silicone	-	1x CB 36-630 (1250)
24	1	<= 12	tyco	25-300			RSTI 58XX
25	1	<= 12	tyco	400-800			RSTI 395X
26	1	<= 24	tyco	25-300			RSTI 58XX
27	1	<= 24	tyco	400-800			RSTI 595X
28	2	<= 12	tyco	25-300			1 x RSTI 58XX
29	2	<= 12	tyco	400-800			1 x RSTI 395X
30	2	<= 24	tyco	25-300			1 x RSTI 58XX
31	2	<= 24	tyco	400-800			1 x RSTI 595X
32	3	<= 12	tyco	25-300			1 x RSTI 58XX
33	3	<= 12	tyco	400-800			1 x RSTI 395X
34	3	<= 24	tyco	25-300			1 x RSTI 58XX
35	3	<= 24	tyco	400-800			1 x RSTI 595X
36	1	<=12	Südkabel	50-300	Silicone		1x SET 12
37	1	<=12	Südkabel	300-500	Silicone	1x SEHDT 13	
38	1	<=24	Südkabel	25-240	Silicone		1x SET 24
39	1	<=24	Südkabel	300	Silicone		1x SEHDT 23.1
40	1	<=24	Südkabel	300-630	Silicone	1x SEHDT 23	
41	2	<=12	Südkabel	50-300	Silicone		2x SET 12
42	2	<=12	Südkabel	50-300	Silicone		1x SET 12
43	2	<=24	Südkabel	25-240	Silicone		2x SET 24
44	2	<=24	Südkabel	50-240	Silicone		1x SET 24
45	3	<=12	Südkabel	50-300	Silicone		2x SET 12
46	3	<=12	Südkabel	50-300	Silicone		1x SET 12
47	3	<=24	Südkabel	25-240	Silicone		2x SET 24
48	3	<=24	Südkabel	25-240	Silicone		1x SET 24

¹⁾ Esclarecimento detalhado dos dados elétricos para para-raios é exigido sobre uma base específica de projeto, dependendo do aterramento de rede e configuração de rede.

²⁾ Disponível a pedido para cabos plásticos de três fios (conexão via conector do tipo parafuso com acessórios dependendo do projeto de cabo de três fios).

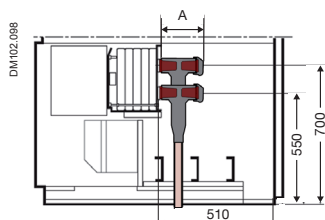
							
No.	Plugues de interligação por condutor	Interligadores por condutor	Para-raios ¹⁾ por condutor		Comprimento A max. 490 mm		
			Versão 1	Versão 2	sem para-raios	Versão 1	Versão 2
1				300SA	183		290
2				800SA	185		290
3				300SA	183		290
4				800SA	185		290
5	1x 300PB			300SA	290		395
6	1x 804PB			800SA	290		400
7	1x K300PB			300SA	290		395
8		K430CP		300SA	394		-
9	1x K804PB			800SA	290		400
10	2x 300PB			300PB	395		-
11	2x K300PB			300PB	395		-
12	-	-	CSA 12	-	190	290	-
13	-	-	CSA 24	-	190	290	-
14	-	-	CSA 24	-	190	290	-
15	1x CC 12-630	-	CSA 12	-	290	390	-
16	-	1x CP630-C	CSA 12	-	370	470	-
17	1x CC 24-630	-	CSA 24	-	290	390	-
18	-	1x CP630-C	CSA 24	-	370	470	-
19	-	1x CP 630-M16	CSA 24	-	370	470	-
20	1x CC36-630 (1250)	-	CSA 24	-	300	400	-
21	2x CC 12-630	-	CSA 12	-	390	-	-
22	2x CC 24-630	-	CSA 24	-	390	-	-
23	2x CC36-630 (1250)	-	CSA 24	-	410	-	-
24			RSTI-CC-58SAXX05	RSTI-CC-68SAXX10	180	285	292
25			RSTI-CC-58SAXX05	RSTI-CC-68SAXX10	190	295	302
26			RSTI-CC-58SAXX05	RSTI-CC-68SAXX10	180	285	292
27			RSTI-CC-58SAXX05	RSTI-CC-68SAXX10	190	295	302
28	1 x RSTI-CC-58XX		RSTI-CC-58SAXX05	RSTI-CC-68SAXX10	285	390	397
29	1 x RSTI-CC-395X		RSTI-CC-58SAXX05	RSTI-CC-68SAXX10	315	420	427
30	1 x RSTI-CC-58XX		RSTI-CC-58SAXX05	RSTI-CC-68SAXX10	285	390	397
31	1 x RSTI-CC-595X		RSTI-CC-58SAXX05	RSTI-CC-68SAXX10	315	420	427
32	2 x RSTI-CC-58XX		RSTI-CC-58SAXX05	RSTI-CC-68SAXX10	390	-	-
33	2 x RSTI-CC-395X		RSTI-CC-58SAXX05	RSTI-CC-68SAXX10	440	-	-
34	2 x RSTI-CC-58XX		RSTI-CC-58SAXX05	RSTI-CC-68SAXX10	390	-	-
35	2 x RSTI-CC-595X		RSTI-CC-58SAXX05	RSTI-CC-68SAXX10	440	-	-
36			1x MUT 23	-	189	302	-
37			-	1x MUT 33 + 1x KU 33	265	-	-
38			1x MUT 23	-	189	302	-
39			1x MUT 23	-	189	302	-
40			-	1x MUT 33 + 1x KU 33	265	-	-
41		1x KU 23.2/23	1x MUT 23	-	363	476	-
42	1x SEHDK 13.1	-	1x MUT 23	-	290	403	-
43		1x KU 23.2/23	1x MUT 23	-	363	476	-
44	1x SEHDK 23.1	-	1x MUT 23	-	290	403	-
45	1x SEHDK 13.1	1x KU 23.2/23	1x MUT 23	-	464	-	-
46	2x SEHDK 13.1	-	1x MUT 23	-	391	-	-
47	1x SEHDK 23.1	1x KU 23.2/23	1x MUT 23	-	469	-	-
48	2x SEHDK 23.1	-	1x MUT 23	-	391	-	-

Combinação de conectores para cabos tipo parafuso e para-raios

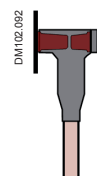
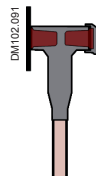
2x Buchas externas tipo cone em conformidade com EN50181, terminal tipo C2, 1250 A.

Contato tipo parafuso no caso de rosca interna M16x2.

Larguras de coluna de 800 mm.



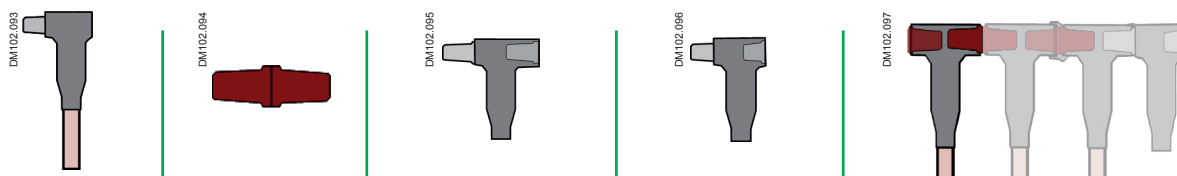
>1250 to ≥2500 A
2 buchas externas tipo cone por condutor



No.	Número de cabos por condutor ²⁾	Tensão nominal	Fornecedor	Seção transversal do condutor	Isolação	Conectores-T por condutor	Conectores-T compactos por condutor
		kV		mm²			
1	2	≤12	Euromold/Nexans	25-300	EPDM		2x 430TB
2	2	≤12	Euromold/Nexans	400-630	EPDM		2x 484TB
3	2	≤24	Euromold/Nexans	25-300	EPDM		2x K430TB
4	2	≤24	Euromold/Nexans	400-630	EPDM		2x K484TB
5	4	≤12	Euromold/Nexans	25-300	EPDM		2x 430TB
6	4	≤12	Euromold/Nexans	25-300	EPDM		4x 430TB
7	4	≤12	Euromold/Nexans	400-630	EPDM		2x 484TB
8	4	≤24	Euromold/Nexans	25-300	EPDM		2x K430TB
9	4	≤24	Euromold/Nexans	25-300	EPDM		4x K 430TB
10	4	≤24	Euromold/Nexans	400-630	EPDM		2x K484TB
11	6	≤12	Euromold/Nexans	25-300	EPDM		2x 430TB
12	6	≤24	Euromold/Nexans	25-300	EPDM		2x K430TB
13	6	≤12	Euromold/Nexans	400-630	EPDM		2x 484TB
14	6	≤24	Euromold/Nexans	400-630	EPDM		2x K484TB
15	2	≤12	nkt cables	25-300	Silicone	-	2x CB 12-630
16	2	≤24	nkt cables	25-300	Silicone	-	2x CB 24-630
17	2	≤24	nkt cables	400-630	Silicone	-	2x CB 36-630 (1250)
18	4	≤12	nkt cables	25-300	Silicone	-	2x CB 12-630
19	4	≤12	nkt cables	25-300	Silicone	-	4x CB 12-630
20	4	≤24	nkt cables	25-300	Silicone	-	2x CB 24-630
21	4	≤24	nkt cables	25-300	Silicone	-	4x CB 24-630
22	4	≤24	nkt cables	400-630	Silicone	-	4x CB 36-630 (1250)
23	4	≤24	nkt cables	400-630	Silicone	-	2x CB 36-630 (1250)
24	6	≤12	nkt cables	25-300	Silicone	-	2x CB 12-630
25	6	≤24	nkt cables	25-300	Silicone	-	2x CB 24-630
26	6	≤24	nkt cables	400-630	Silicone	-	2x CB 36-630 (1250)
27	2	≤12	tyco	25-300			2x RSTI 58XX
28	2	≤12	tyco	400-800			2x RSTI 395X
29	2	≤24	tyco	25-300			2x RSTI 58XX
30	2	≤24	tyco	400-800			2x RSTI 595X
31	4	≤12	tyco	25-300			2x RSTI 58XX
32	4	≤12	tyco	400-800			2x RSTI 395X
33	4	≤24	tyco	25-300			2x RSTI 58XX
34	4	≤24	tyco	400-800			2x RSTI 595X
35	6	≤12	tyco	25-300			2x RSTI 58XX
36	6	≤12	tyco	400-800			2x RSTI 395X
37	6	≤24	tyco	25-300			2x RSTI 58XX
38	6	≤24	tyco	400-800			2x RSTI 595X
39	2	≤12	Südkabel	50-300	Silicone		2x SET 12
40	2	≤12	Südkabel	300-500	Silicone	2x SEHDT 13	
41	2	≤24	Südkabel	25-240	Silicone		2x SET 24
42	2	≤24	Südkabel	300	Silicone		2x SEHDT 23.1
43	2	≤24	Südkabel	300-630	Silicone	2x SEHDT 23	
44	4	≤12	Südkabel	50-300	Silicone		4x SET 12
45	4	≤12	Südkabel	50-300	Silicone		2x SET 12
46	4	≤24	Südkabel	25-240	Silicone		4x SET 24
47	4	≤24	Südkabel	50-240	Silicone		2x SET 24
48	6	≤12	Südkabel	50-300	Silicone		4x SET 12
49	6	≤12	Südkabel	50-300	Silicone		2x SET 12
50	6	≤24	Südkabel	25-240	Silicone		4x SET 24
51	6	≤24	Südkabel	25-240	Silicone		2x SET 24

¹⁾ Esclarecimento detalhado dos dados elétricos para para-raios é exigido sobre uma base específica de projeto, dependendo do aterramento de rede e configuração de rede.

²⁾ Disponível a pedido para cabos plásticos de três fios (conexão via conector do tipo parafuso com acessórios dependendo do projeto de cabo de três fios).



No.	Plugues de interligação por condutor	Interligadores por condutor	Para-raios ¹⁾ por condutor		Comprimento A max. 510 mm		
			Versão 1	Versão 2	sem para-raios	Versão 1	Versão 2
1				300SA	183		290
2				800SA	185		290
3				300SA	183		290
4				800SA	185		290
5	2x 300PB			300SA	290		395
6		2x 430CP		300SA	394		501
7	2x 804PB			800SA	290		400
8	2x K300PB			300SA	290		395
9		2x K430CP		300SA	394		501
10	2x K804PB			800SA	290		400
11	4x 300PB			300PB	395		500
12	4x K300PB			300PB	395		500
13	4x 804TB			800SA	395		-
14	4x K804TB			800SA	395		-
15	-	-	CSA 12	-	190	290	-
16	-	-	CSA 24	-	190	290	-
17	-	-	CSA 24	-	190	290	-
18	2x CC 12-630	-	CSA 12	-	290	390	-
19	-	2x CP630-C	CSA 12	-	370	470	-
20	2x CC 24-630	-	CSA 24	-	290	390	-
21	-	2x CP630-C	CSA 24	-	370	470	-
22	-	2x CP 630-M16	CSA 24	-	370	470	-
23	2x CC36-630 (1250)	-	CSA 24	-	300	400	-
24	4x CC 12-630	-	CSA 12	-	390	490	-
25	4x CC 24-630	-	CSA 24	-	390	490	-
26	4x CC36-630 (1250)	-	CSA 24	-	410	-	-
27			RSTI-CC-58SAXX05	RSTI-CC-68SAXX10	180	285	292
28			RSTI-CC-58SAXX05	RSTI-CC-68SAXX10	190	295	302
29			RSTI-CC-58SAXX05	RSTI-CC-68SAXX10	180	285	292
30			RSTI-CC-58SAXX05	RSTI-CC-68SAXX10	190	295	302
31	2x RSTI-CC-58XX		RSTI-CC-58SAXX05	RSTI-CC-68SAXX10	285	390	397
32	2x RSTI-CC-395X		RSTI-CC-58SAXX05	RSTI-CC-68SAXX10	315	420	427
33	2x RSTI-CC-58XX		RSTI-CC-58SAXX05	RSTI-CC-68SAXX10	285	390	397
34	2x RSTI-CC-595X		RSTI-CC-58SAXX05	RSTI-CC-68SAXX10	315	420	427
35	4x RSTI-CC-58XX		RSTI-CC-58SAXX05	RSTI-CC-68SAXX10	390	495	502
36	4x RSTI-CC-395X		RSTI-CC-58SAXX05	RSTI-CC-68SAXX10	440	-	-
37	4x RSTI-CC-58XX		RSTI-CC-58SAXX05	RSTI-CC-68SAXX10	390	495	502
38	4x RSTI-CC-595X		RSTI-CC-58SAXX05	RSTI-CC-68SAXX10	440	-	-
39			2x MUT 23	-	189	302	-
40			-	1x MUT 33 + 1x KU 33	265	-	503
41			2x MUT 23	-	189	302	-
42			2x MUT 23	-	189	302	-
43			-	1x MUT 33 + 1x KU 33	265	-	503
44		1x KU 23.2/23	2x MUT 23	-	363	476	-
45	2x SEHDK 13.1	-	2x MUT 23	-	290	403	-
46		1x KU 23.2/23	2x MUT 23	-	363	476	-
47	2x SEHDK 23.1	-	2x MUT 23	-	290	403	-
48	2x SEHDK 13.1	1x KU 23.2/23	2x MUT 23	-	464	-	-
49	4x SEHDK 13.1	-	2x MUT 23	-	391	504	-
50	2x SEHDK 23.1	1x KU 23.2/23	2x MUT 23	-	464	-	-
51	4x SEHDK 23.1	-	2x MUT 23	-	391	504	-

Placas adicionais

Placa adicional fixa e móvel

G-2

Placas adicionais

Placa adicional fixa e móvel

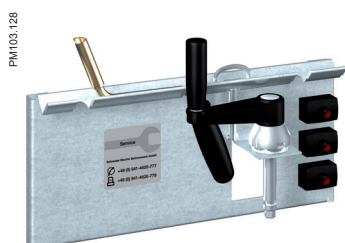
Placas adicional

Uma placa adicional estacionária está disponível para armazenamento central dos acessórios mais importantes. A versão móvel também está disponível.

Ambas as versões podem acomodar um kit com cabo de manivela operacional quando fornecida para equipamento máximo.

Equipamento básico ajustado para colunas com disjuntor:

- Manivela para operação do chave de três posições.
- Manivela emergencial para carregar o mecanismo de armazenamento de energia da mola para o disjuntor.
- Chave de duplo-bit, por exemplo, para acesso ao compartimento de baixa tensão.



Placa adicional fixa

A placa adicional fixa é adequada para montagem em parede e pode acomodar os seguintes equipamentos:

- Manivela de chave de 3 posições
- Alavanca manual de emergência para o mecanismo de armazenamento de energia da mola do disjuntor
- Chave de duplo-bit
- Kit de indicadores de tensão plugáveis (3 cada)

Placa adicional móvel

A placa adicional móvel pode ser suspensa centralmente numa parede da sala do painel por meio de dois parafusos de fixação, e pode ser removida se necessário. Uma alça garante o transporte seguro.

Uma placa adicional móvel pode acomodar os seguintes elementos:

- Manivela do interruptor de três (3) posições.
- Manivela emergencial para o mecanismo de armazenamento de energia da mola do disjuntor
- Chave de duplo-bit
- Kit de indicadores de tensão plugáveis (3 cada)
- Documentação do painel (DIN A4)



Placa adicional móvel, suspensa na faixa de perfil da tampa de compartimento do cabo.

Fabricante e Assistência Técnica

Schneider Electric Brasil
Av. Nações Unidas, 18605
CEP: 04753-100
São Paulo – SP – Brasil

Conforme as normas, especificações e projetos podem ser alterados de tempos em tempos, por favor, solicite a confirmação das informações fornecidas nesta publicação.

Projeto: Schneider Electric Industries SAS
Fotos: Schneider Electric Industries SAS
Impressão: Altavia Connexion - Fabricado na França



*Este documento foi impresso
em papel reciclado.*