

PRODUTOS DE MÉDIA TENSÃO

## UniSec

Quadro de distribuição secundária  
de média tensão isolado a ar  
até 24 kV, 1.250 A, 25 kA



---

A energia conduz a vida moderna, mantendo as pessoas seguras e gerindo o fluxo de eletricidade desde a subestação até ao utilizador final. As nossas soluções de distribuição elétrica modernizam a energia nas habitações e empresas para criarem ambientes mais seguros e mais eficientes e produtivos do ponto de vista energético, permitindo que você e os seus clientes façam mais com menos.

O quadro UniSec é o resultado da busca da ABB pela inovação contínua, cujo objetivo é satisfazer os requisitos de um mercado em constante mudança. É a solução da ABB para uma rede de energia totalmente automatizada nos sistemas de distribuição secundária de média tensão.

---

# Índice

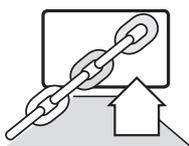
<b>004-019</b>	<b>UniSec: pontos de força, vantagens</b>
<b>020-024</b>	<b>1. Características gerais</b>
<b>025-053</b>	<b>2. Unidades típicas</b>
<b>054-080</b>	<b>3. Componentes principais</b>
<b>081-091</b>	<b>4. Dispositivos de proteção e automatização</b>
<b>092-096</b>	<b>5. Aplicações navais</b>
<b>097-101</b>	<b>6. Aplicações de redes inteligentes e digitais</b>
<b>102</b>	<b>7. Classificação IEC</b>
<b>103-105</b>	<b>8. Capacidade de resistência ao arco interno</b>
<b>106-116</b>	<b>9. Informações sobre a instalação</b>
<b>117-119</b>	<b>10. Desenhos dimensionais</b>
<b>120</b>	<b>11. Software de configuração</b>
<b>121</b>	<b>12. Destaques</b>

---

## UniSec: pontos de força, vantagens



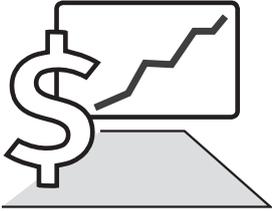
**Produtividade  
e flexibilidade**



**Fiabilidade  
e segurança**

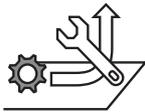


**Sustentabilidade  
e eficiência**



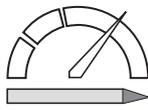
## Produtividade e flexibilidade

### Maximize o seu rendimento



#### Fácil de instalar

- Conceção modular e flexível disponível
- Extensões e atualizações sempre possíveis
- Instalação simples e fácil
- Fornecemos o quadro completo preparado para a instalação
- Redução no montante do trabalho de engenharia civil requerido quando o quadro é instalado
- Diferentes maneiras de expulsão dos gases produzidos pelos arcos internos



#### Execução mais rápida dos projetos

- Conceção inteligente e soluções versáteis
- Pode ser personalizado e facilmente modificado
- Desenvolvimentos rápidos graças à vasta gama de unidades funcionais
- O amplo portefólio garante a Continuidade do serviço personalizado para atender a cada exigência
- Ferramenta de cotação para a criação de desenhos e esquemas



#### Continuidade de serviço

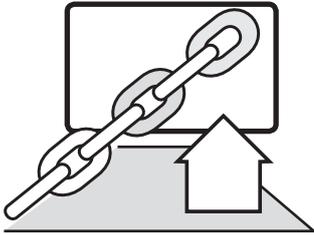
- Produto de excelente qualidade graças à elevada automatização do processo
- Pessoal especializado do Serviço de Assistência da ABB para suporte, instalação e manutenção em todo o mundo



#### Serviços e formação

- Formação de serviço dedicada e pessoal formado internamente
- Suporte e análise da aplicação de campo para aplicações especiais
- Suporte técnico para a escolha da melhor solução para a sua aplicação específica

## UniSec: pontos de força, vantagens



### Fiabilidade e segurança

Proteja seus equipamentos



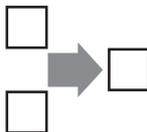
#### Segurança e proteção

- O quadro UniSec conta com a tecnologia de sensores e com os mais recentes relés de proteção com comunicações IEC 61850 e geração de mensagens GOOSE
- Indicador de tensão integrado e dispositivos de intertravamento
- Quadro à prova de arco com soluções de proteção específicas integradas para limitar os efeitos negativos dos arcos internos
- Monitorização disponível para suporte da manutenção preventiva



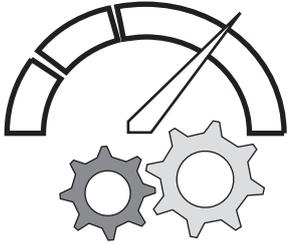
#### Fiabilidade em diferentes condições

- Cada unidade é rigorosamente testada
- Construção robusta
- Mecanismo de comando extremamente durável e fiável
- Assistência da ABB local com um foco global na fiabilidade e qualidade
- Sistema totalmente concebido e testado de acordo com as normas IEC 62271-200 com elevados desempenhos mecânico e elétrico



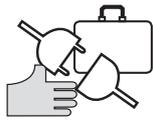
#### Interface otimizada

- Família de produtos padronizada
- Interface e acessórios comuns e simples para todas as configurações de unidades
- Sistema concebido para a tecnologia mais recente de disjuntores, isoladores, sensores e relés



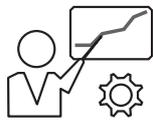
## Sustentabilidade e eficiência

### Otimize os seus investimentos



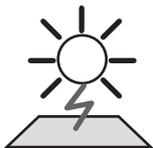
#### Logística otimizada e disponibilidade global

- Em qualquer lugar, onde quer que seja, com a experiência e conhecimento da ABB
- Você pode contar com uma presença mundial para qualquer suporte de que possa necessitar
- Presença em mais de 100 países, o que implica um grande conhecimento dos mercados locais e das estruturas reguladoras
- Fábricas regionais para otimizar as entregas e garantir os abastecimentos



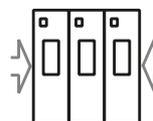
#### Eficiente

- Longo ciclo de vida útil e elevada duração mecânica
- Baixos custos de manutenção
- Virtualmente sem manutenção



#### Sustentável

- Você pode confiar numa abordagem sustentável para um desenvolvimento de longo prazo
- Baixo impacto ambiental
- Sistema isolado a ar e amigo do ambiente



#### Espaço ocupado reduzido

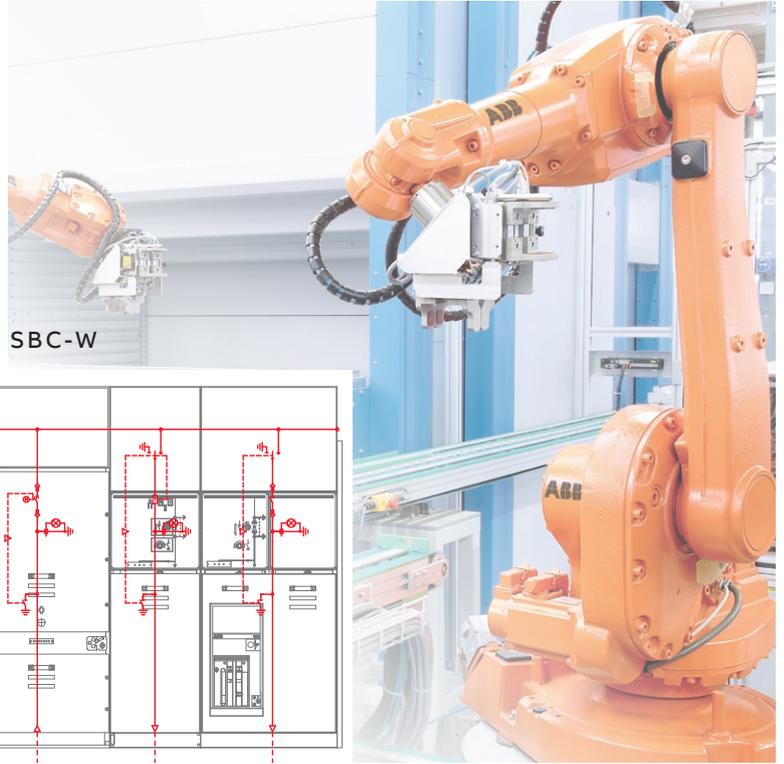
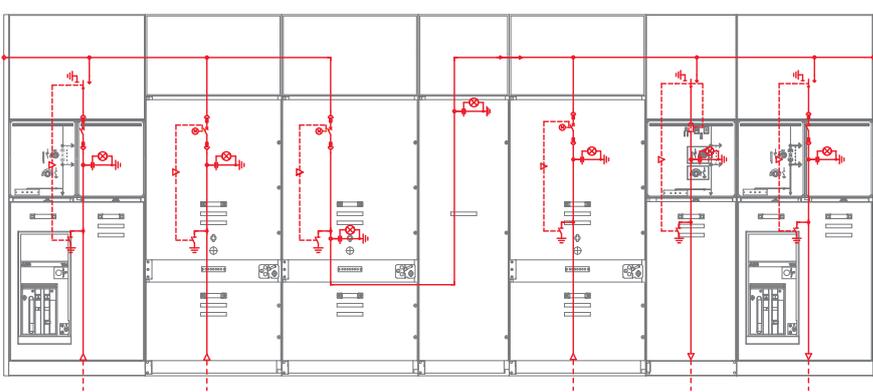
- Quadro compacto disponível
- Os componentes podem ser instalados no compartimento dos barramentos, economizando assim custos de painel e reduzindo ao mesmo tempo o comprimento total do quadro
- Painéis que combinam várias unidades funcionais

# Aplicações

## Utilização do quadro UniSec e configuração típica

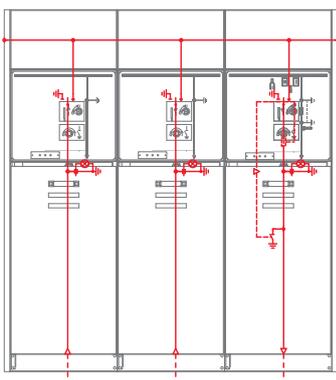
### Indústria

SBC-W - WBC - WBS - DRS - WBC - SFC - SBC-W



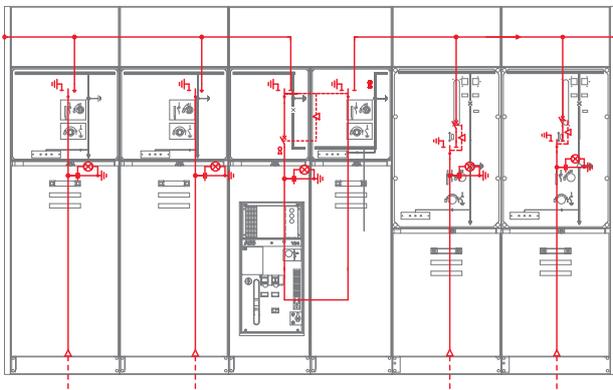
### Subestações e redes inteligentes

SDC - SDC - SFC



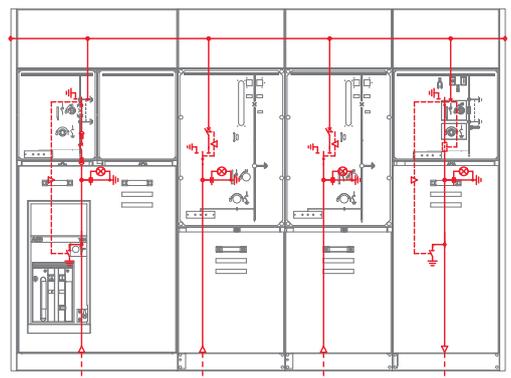
## Centros de dados - Pequenos sistemas de geração

SDC - SDC - SBM - HBC - HBC



## Edifícios e infraestruturas - Indústria leve

SBC-W - HBC - HBC - SFC



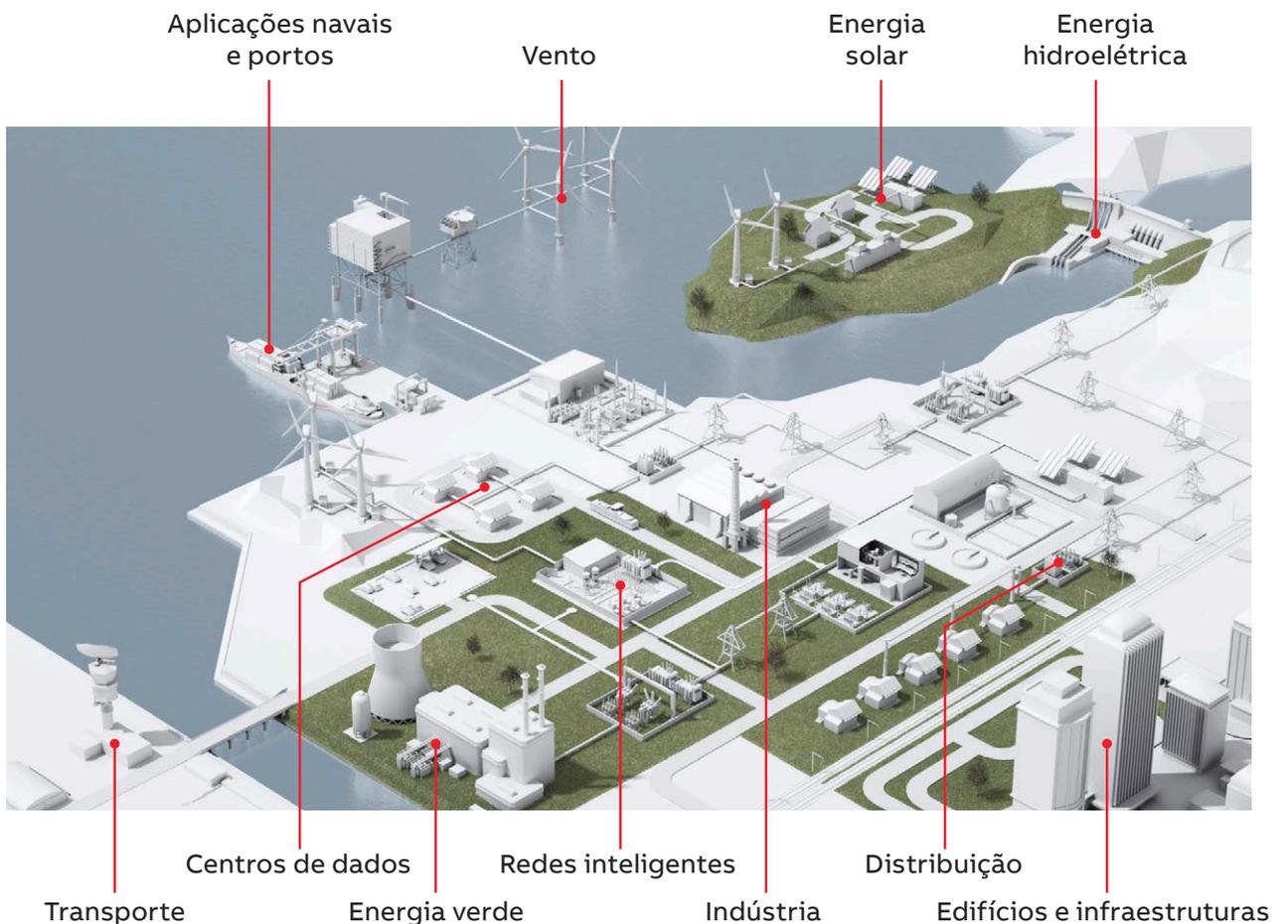
# Aplicações

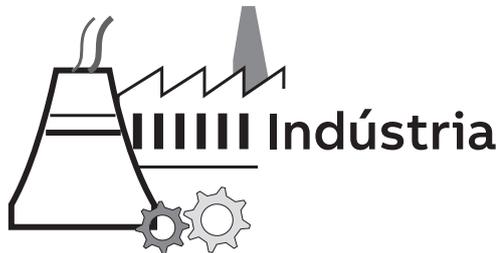
## Utilização do quadro UniSec

O quadro UniSec é utilizado nos sistemas de distribuição de energia secundária de média tensão. É ideal para a utilização em subestações de transformação, para controlo e proteção de linhas e transformadores de potência, para infraestruturas, aeroportos, hospitais, centros comerciais, indústrias, etc.

O quadro UniSec é a solução da ABB para uma rede de distribuição de energia totalmente automatizada. Apoiada pela tecnologia de sensores e pelos mais recentes relés de proteção, esta solução satisfaz até mesmo os requisitos mais exigentes em diferentes aplicações.

O quadro UniSec oferece uma vasta gama de unidades funcionais e disponibiliza uma solução de custo eficiente para todas as aplicações, mediante a combinação de diferentes tipos de painéis.



**Necessidades dos clientes**

- Os clientes industriais necessitam de fontes de alimentação estáveis, sem flutuações e sem interrupções:
  - Soluções fiáveis
  - Uma vasta gama de unidades funcionais que são fáceis de atualizar
  - Utilização segura e fácil para os operadores

**Soluções**

- O quadro UniSec oferece aos clientes industriais:
  - Design comprovado
  - Um amplo portefólio que permite a criação da melhor solução para a aplicação requerida
  - Operação e serviço fáceis.



# Aplicações

Uma gama de quadros superiores



## **Necessidades dos clientes**

A rede de distribuição inclui subestações de comutação que abastecem, protegem, monitorizam e controlam áreas residenciais, instalações industriais e grandes edifícios. As prioridades aqui são:

- Continuidade de serviço e fiabilidade
- Segurança
- Custo do ciclo de vida útil
- Fácil integração nas redes e sistemas existentes

## **Soluções de subestações leves**

As soluções UniSec para a distribuição incluem:

- **Continuidade de serviço**  
Disjuntores removíveis e extraíveis que satisfazem os requisitos mais severos em termos de segurança do pessoal e fiabilidade. Estão disponíveis unidades das categorias LSC2A e LSC2B e a mais recente geração de soluções de proteção, monitorização e controlo.
- **Segurança**  
Quadros concebidos e testados de acordo com as normas IEC e de resistência ao arco interno.
- **Custo do ciclo de vida útil**  
Soluções padrão e modulares, menor necessidade de formação e manutenção, menos peças sobressalentes, facilidade de operação, substituição rápida dos componentes com menos recursos dedicados à fábrica.
- **Integração fácil**  
Conformidade com os requisitos locais.



## Edifícios e infraestruturas



### Necessidades dos clientes

As áreas residenciais obtêm a sua energia a partir de uma subestação de transformação local.

- A subestação de transformação deve ser segura, de tamanho compacto e com um baixo impacto ambiental
- A continuidade do serviço e o abastecimento estável são importantes requisitos de conceção para o equipamento a ser instalado

### Soluções de subestações de transformação

Uma subestação de transformação é a solução UniSec mais comum para redes em anel, áreas residenciais, edifícios e pequenas indústrias.

A conceção modular e flexível garante uma instalação simples e fácil. Os fatores-chave neste caso são:

- Expansão fácil
- Unidades muito compactas
- Vasta gama de soluções de proteção, controlo e monitorização

## Outras aplicações



### Medição

Seguindo a demanda de desregulamentação e liberalização do mercado da eletricidade, para o quadro UniSec foram desenvolvidas soluções padrão para aplicações de medição.

### Geração

As aplicações de gerador típicas incluem fontes de alimentação de emergência para consumidores como, por exemplo, hospitais, aeroportos, centros comerciais, e para fornecerem energia de backup a estufas, onde a fiabilidade é absolutamente crucial.

### Redes inteligentes

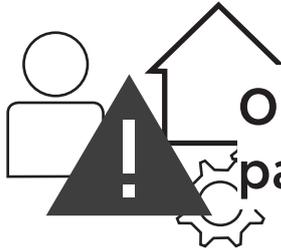
As redes estão a mudar e o quadro UniSec consegue manter os elevados padrões requeridos graças às suas dimensões compactas, à versatilidade, automatização e às funções de comunicação.

### Aplicações navais

Os sistemas UniSec foram testados e aprovados pelos principais Registos navais. Por ser fiável e versátil, é a solução perfeita.

# Segurança

## Utilização do quadro UniSec



### O UniSec foi desenvolvido e testado para garantir condições de segurança

#### Proteção contra o arco interno

- Os testes mostraram que a seguir a uma falha, a caixa metálica do quadro UniSec consegue proteger o pessoal que trabalha junto do próprio quadro até à ignição de um arco interno. Um arco interno é uma falha muito improvável embora, teoricamente, ela possa ser causada por vários fatores. Estes fatores incluem:

- Isolamento defeituoso devido a componentes deteriorados. Esta situação pode ser originada por condições ambientais adversas e por uma atmosfera fortemente poluída
- Sobretensão de origem atmosférica ou causada, por exemplo, pelo funcionamento de algum componente
- Pessoal sem a formação adequada
- Quebra ou violação dos intertravamentos de segurança
- Sobreaquecimento nas zonas de contacto devido à presença de substâncias corrosivas ou de ligações soltas
- Intrusão de pequenos animais no quadro (por exemplo, através da entrada de cabos)
- Materiais deixados no interior do quadro durante o trabalho de manutenção.

- As características do quadro UniSec reduzem, fortemente, a probabilidade de ocorrerem essas falhas. No entanto, algumas delas não podem ser evitadas completamente. A energia produzida por um arco interno gera os seguintes fenómenos:

- Aumento da pressão interna
- Aumento da temperatura
- Efeitos visuais e acústicos
- Solicitação mecânica na estrutura do quadro
- Fusão, decomposição e vaporização dos materiais.

- Os testes de resistência ao arco interno são conduzidos para garantir que as portas dos compartimentos permaneçam fechadas, que nenhum dos componentes se solte do quadro, mesmo quando a pressão for muito alta, e que o gás incandescente ou as chamas não consigam sair garantindo, assim, condições de segurança para o pessoal que trabalha junto do quadro.

- O teste também é efetuado para garantir que não haja orifícios nas partes externas acessíveis da caixa e, por fim, que todas as ligações no circuito de terra continuem a ser eficientes e capazes de garantir condições de segurança para o pessoal que acede ao quadro após uma falha.

A norma IEC 62271-200 estabelece os métodos de execução do teste e os critérios que o quadro deve cumprir.

- O quadro UniSec está em total conformidade com todos os cinco critérios indicados na norma IEC.

De acordo com as especificações de cada instalação individual, a eliminação de gás quente e de partículas incandescentes deve ser verificada com particular cuidado, de modo a garantir e manter as condições de segurança do pessoal.



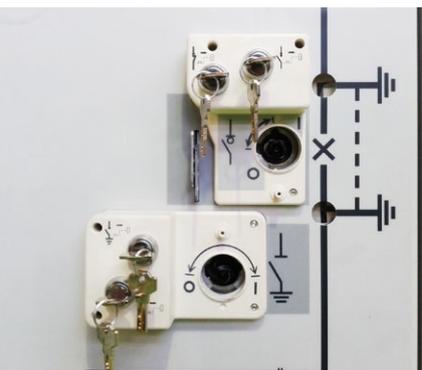
### Sistemas de limitação de falhas

- A ABB também desenvolveu sistemas de proteção ativos que proporcionam os seguintes benefícios importantes:
  - As falhas são, geralmente, detetadas e eliminadas em menos de 100 ms melhorando, assim, a estabilidade da rede
  - Menos danos no equipamento
  - O quadro permanece fora de serviço durante um menor período de tempo.
- A proteção ativa contra o arco interno pode ser obtida através da instalação de vários tipos de sensores nos diferentes compartimentos e sistemas de proteção IED no compartimento de baixa tensão, equipado com proteção contra o arco elétrico rápida e seletiva. Estes dispositivos são capazes de detetar os efeitos imediatos da falha e fazer disparar os disjuntores no modo seletivo.
- Os sistemas de limitação de falhas são baseados em sensores que utilizam a pressão ou a luz gerada pela falha de arco interno, de modo a permitir que a linha com falha se desligue.



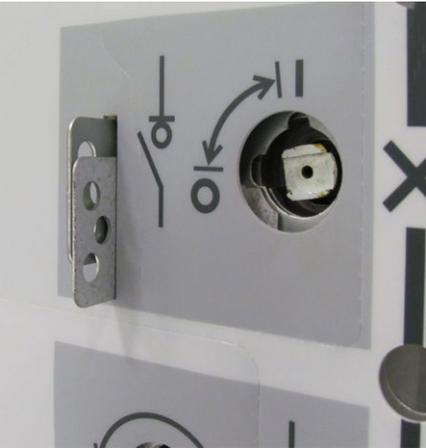
### Intertravamentos

- Outra questão importante a ter em mente é o modo como os compartimentos de média tensão podem ser acedidos, durante o funcionamento normal, para trabalhos de manutenção ou por qualquer outra razão. A norma IEC 62271-200 define três métodos para controlo do modo como um compartimento acessível é aberto:
  - O primeiro envolve a utilização de intertravamentos para garantir que todas as partes ativas dentro do quadro sejam desligadas e ligadas à terra antes de o compartimento ser aberto
  - O segundo é baseado no procedimento do utilizador e num dispositivo de bloqueio para garantir a segurança. Neste caso, o compartimento é equipado com cadeados, chaves, ímanes de bloqueio ou algum outro dispositivo equivalente
  - O terceiro método não estipula quaisquer dispositivos integrados para garantir a segurança elétrica antes da abertura, mas são necessárias ferramentas para abrir os compartimentos. Mesmo os objetos frequentemente utilizados, como chaves de parafusos ou alicates, são considerados ferramentas



## Segurança

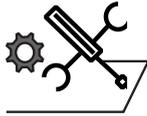
### Utilização do quadro UniSec



- Os primeiros dois tipos de compartimentos estão disponíveis para os operadores. Se um compartimento necessitar de ferramentas para ser aberto (o terceiro tipo), é normalmente uma clara indicação de que o utilizador deve adotar outros controlos para garantir a segurança. Os procedimentos a efetuar na instalação e as regras e responsabilidades das várias pessoas envolvidas, conforme descrito na norma 50110-1, devem ser definidos antes de qualquer outra atividade, disponibilizados e conhecidos.
- Todos os intertravamentos entre as diferentes posições do aparelho e as portas, requeridos para garantir a segurança, são obrigatórios no quadro UniSec. Opcionalmente, também há uma grande variedade de chaves, cadeados e ímãs de bloqueio com o objetivo de criar procedimentos específicos para cada instalação.
- Conforme mencionado acima, a escolha da solução correta entre as disponíveis é da responsabilidade do gestor da instalação, visto que ele está familiarizado com toda a instalação da qual o quadro é apenas um componente.
- Um exemplo é o acesso aos compartimentos declarados acessíveis apenas com ferramentas como, por exemplo, uma linha de chegada direta em conduta, cabo ou barramento. Neste caso, a norma não prevê um seccionador e, conforme requerido pela norma IEC 50110-1, o projetista da instalação e o utilizador devem disponibilizar um procedimento adequado quando for necessário efetuar a manutenção ou qualquer outro.
- Este procedimento também deve envolver a ligação à terra na outra extremidade do cabo. Quando a oferta está a ser efetuada, é sempre aconselhável que haja coordenação com o projetista da instalação para garantir que todos os requisitos de acesso à instalação estão contemplados e não apenas o acesso ao quadro. As chaves que permitem que um procedimento seja criado para ligação à terra dos respetivos seccionadores (para barramentos, linha, linhas de chegada ou partida) são outro exemplo.
- A capacidade de ligar à terra um seccionador ou de aceder a um compartimento em condições de segurança não depende apenas do estado do painel e/ou do quadro, mas também do estado da instalação. O estado de segurança de qualquer aparelho ligado, por exemplo, os transformadores de potência ou o disjuntor no lado de carga de uma linha de chegada, também deve ser garantido. As chaves são as melhores opções a utilizar nesta situação.

# Serviço

A ABB dá-lhe todo o apoio para a entrada em serviço e muito mais...



## Para as suas necessidades

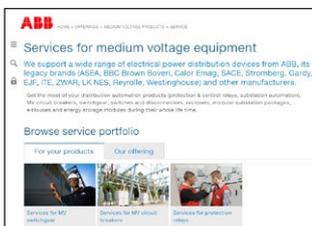
- Para maximizar o tempo de vida útil do seu equipamento
- Para otimizar e prolongar a vida do seu equipamento
- Para aumentar a velocidade e o desempenho, melhorar a fiabilidade, a disponibilidade, a capacidade de manutenção e a segurança do seu equipamento
- Para otimizar a eficiência da sua produção e equipamentos

## A ABB apoia-o com

- Respostas rápidas
- Gestão do ciclo de vida útil
- Melhoramento do desempenho
- Excelência operacional

## A nossa competência

- A primeira prioridade de todos os serviços da ABB é a segurança
- Só a ABB, como fabricante de produtos originais, possui os conhecimentos técnicos necessários
- O Centro de serviço é apoiado, continuamente, pela fábrica e pelo centro de tecnologia
- Pessoal certificado, com formação específica para o produto UniSec, disponível em todo o mundo
- Substituição dos componentes gastos ou com falha por peças sobressalentes genuínas
- Utilização de “Kits de atualização” para atualizar o produto à tecnologia de última geração
- Alto nível de fiabilidade do produto garantido
- Planos mantidos ao longo do tempo
- Integração das tecnologias mais recentes para aumentar a segurança, desempenho e funcionalidade
- Soluções de atualização que adaptam o equipamento às normas atuais



## Disponibilizamos

- Serviço por telefone
- Assistência em condições de emergência num período de tempo definido (24/48h).  
Para obter mais informações, siga a hiperligação [new.abb.com/service](http://new.abb.com/service)
- Manutenção agendada
- Avaliação da condição dos equipamentos
- Avaliação de risco para cada produto
- Avaliação das peças sobressalentes a manter em stock
- Intervenções de manutenção baseadas no risco
- Intervenções de manutenção baseadas nas condições

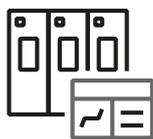
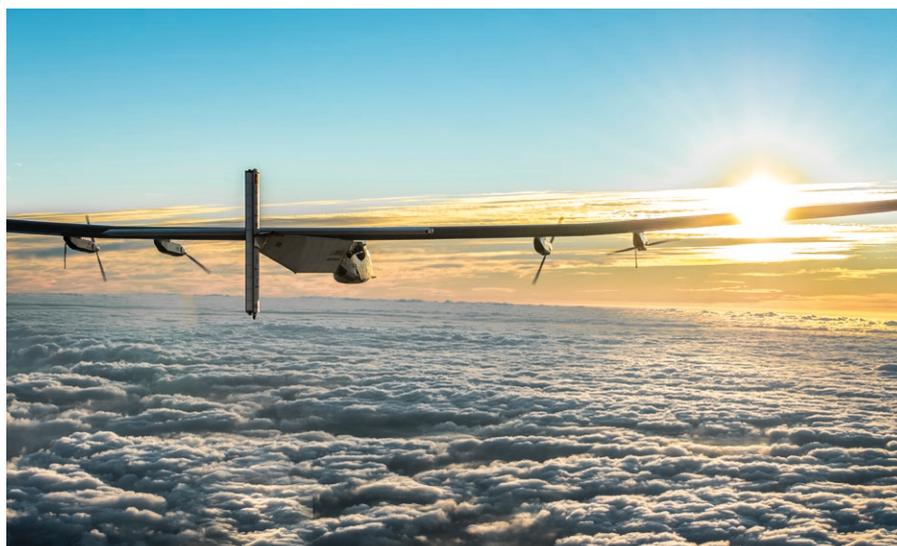


## Ambiente



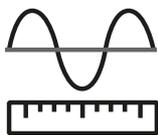
### O compromisso da ABB para reduzir o impacto ambiental

Os quadros UniSec não só melhoraram a sua empresa, como também reduzem o impacto ambiental, devido à eficiência energética aperfeiçoada e à maior produtividade industrial.



#### Sistema de qualidade

Em conformidade com as normas ISO 9001, certificado por uma organização independente



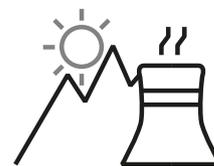
#### Laboratório de teste

Em conformidade com as normas UNI CEI EN ISO/IEC 17025, acreditado por uma organização independente



#### Sistema de gestão ambiental

Em conformidade com as normas ISO 14001, certificado por uma organização independente



#### Sistema de gestão da saúde e segurança

Em conformidade com as normas OHSAS 18001, certificado por uma organização independente



## Reciclagem

Os processos e operações presentes e futuros da ABB estarão sempre em conformidade com as normas e legislação ambientais.

A ABB procura desenvolver e fornecer produtos e serviços com um reduzido impacto ambiental nocivo que sejam seguros de utilizar e que possam ser reciclados, reutilizados e eliminados de forma segura.

Isso inclui os produtos e serviços obtidos dos fornecedores e das entidades subcontratadas da ABB. As nossas atividades de investigação e desenvolvimento centralizam-se nas tecnologias, sistemas e produtos inovadores e ambientalmente corretos.

Para apoiar os clientes e proteger o ambiente durante a manutenção e no final da vida de serviço dos seus quadros, a ABB oferece um programa de serviço completo destinado a evitar que o gás SF<sub>6</sub> seja libertado para a atmosfera. As unidades UniSec são produzidas em conformidade com os requisitos estabelecidos pelas normas internacionais para os sistemas de gestão de qualidade e de gestão ambiental.

A ABB está empenhada em proteger o ambiente e em cumprir as normas ISO 14001. O produto foi desenvolvido de acordo com os requisitos estabelecidos pela norma IEC 62271-200.

A tabela seguinte lista os materiais utilizados na unidade SDC de 375 mm.

Capacidade de reciclagem			
Material	Reciclável	kg	%
Aço	Sim	106,5	69
Aço inoxidável	Sim	5,5	3,5
Cobre	Sim	14	9
Latão	Sim	<0,5	<0,5
Alumínio	Sim	4	3
Zinco	Sim	1,5	1
Plástico	Sim	4,6	3
SF <sub>6</sub>	Sim	<0,5	<0,5
Total de recicláveis		132	87
Borracha	Não	<1	<0,5
Tinta epóxi	Não	18,5	12
Total de não recicláveis		19	13

### Reciclagem do gás SF<sub>6</sub>

É obrigação da ABB facilitar a reciclagem de fim de vida útil dos seus produtos. A conformidade com o Regulamento F-Gas é obrigatório na UE e na AEA.

O SF<sub>6</sub> é um gás de efeito de estufa fluorado e devem ser tomadas todas as precauções para impedir a sua emissão no ambiente.

O gás SF<sub>6</sub> deve ser retirado antes de o equipamento poder ser eliminado no fim de vida útil.

Contacte a ABB para obter mais informações.

# 1. Características gerais

## Características elétricas do quadro

Tensão nominal	kV	12	17,5	24
Tensão de teste (50-60 Hz x 1 min)	kV	28	38	50
Tensão de impulso suportável	kV	75	95	125
Frequência nominal	Hz	50-60	50-60	50-60
Corrente nominal do barramento principal	A	630/800/1250	630/800/1250	630/1250
Corrente nominal do aparelho:				
Disjuntor removível VD4/R-Sec - VD4/L-Sec - HD4/R-Sec - HD4/RE-Sec	A	630/800	630/800	630
Disjuntor extraível VD4/R-Sec - HD4/R-Sec	A	630	630	630
Aparelho multifunções HySec	A	630	630	630
Interruptor-seccionador a gás GSec	A	630/800	630/800	630
Disjuntor extraível VD4/P	A	630/1250	630/1250	-
Disjuntor extraível VD4/Sec	A	-	-	630/1250
Disjuntor extraível HD4/Sec	A	630/1250	630/1250	630/1250
Contactora a vácuo extraível VSC/P	A	400	-	-
Corrente nominal suportável de curta duração	kA (3s)	16 <sup>(4)</sup> /20 <sup>(3)</sup> /25 <sup>(1)(2)</sup>	16 <sup>(4)</sup> /20 <sup>(3)</sup> /25 <sup>(2)</sup>	16 <sup>(4)</sup> /20 <sup>(3)</sup>
Corrente de pico	kA	40 <sup>(4)</sup> /50 <sup>(3)</sup> /62,5	40 <sup>(4)</sup> /50 <sup>(3)</sup> /62,5	40 <sup>(4)</sup> /50 <sup>(3)</sup>
Corrente de resistência ao arco interno (até IAC AFLR)	kA (1s)	12,5/16 <sup>(4)</sup> /20 <sup>(3)</sup> /25 <sup>(2)(5)</sup>	12,5/16 <sup>(4)</sup> /20 <sup>(3)</sup> /25 <sup>(2)</sup>	12,5/16 <sup>(4)</sup> /20 <sup>(3)</sup>

(1) 25 kA 2s para classificação da continuidade de serviço LSC2A

(2) Para classificação da continuidade de serviço LSC2B

(3) Contacte a ABB para 21 kA/52,5 kAp

(4) Para HySec 16 kA(1s)/40 kAp

(5) Se unidade LSC2A, apenas com conduta de gás a 12kV, altura de 2.000 mm e largura de 750 mm (mais detalhes na página 96)

No caso de versões GOST, estão disponíveis as seguintes classes de tensão:

- Classe de tensão 6 com nível de isolamento A (tensão de teste de 20kV) e B (tensão de teste de 32kV)
- Classe de tensão 10 com nível de isolamento A (tensão de teste de 28kV) e B (tensão de teste de 42kV)
- Classe de tensão 15 com nível de isolamento A (tensão de teste de 38kV)
- Classe de tensão 20 com nível de isolamento A (tensão de teste de 50kV)

O quadro UniSec apresenta as seguintes características:

- Isolamento a ar em todas as partes ativas
- Interruptores-seccionadores em SF<sub>6</sub>
- Classificações da continuidade de serviço LSC2A e LSC2B
- Disjuntores a vácuo e isolados em SF<sub>6</sub> removíveis e extraíveis para quadro LSC2A segundo a classificação da continuidade de serviço
- Disjuntores a vácuo e isolados em SF<sub>6</sub> extraíveis para quadro LSC2B segundo a classificação da continuidade de serviço

Aparelhos disponíveis:

- 01 VD4/R-Sec
- 02 HD4/R-Sec
- 03 HySec
- 04 VD4/Sec e VD4/P
- 05 VSC/P
- 06 HD4/Sec



01



02



03

- Contactor a vácuo extraível para quadro LSC2B segundo a classificação da continuidade de serviço
- Aparelho multifuncional com disjuntor a vácuo integrado e seccionador isolado em gás
- Gama completa de acessórios e unidades funcionais
- Ampla seleção de relés de proteção de última geração integrados nos disjuntores removíveis ou instalados nos compartimentos de BT para funções de proteção, controlo e medição.

### Normas de referência

O quadro e o equipamento principal que ele contém estão em conformidade com as normas seguintes:

- IEC 62271-1 para aplicações gerais
- IEC/EN 62271-200 para o quadro. Relativamente às classificações estabelecidas pelas normas, o quadro UniSec é definido conforme descrito abaixo:
  - classificações da continuidade de serviço: LSC2A e LSC2B
  - classificação das segregações: PM (segregação metálica) e PI (segregação de isolamento) para disjuntores extraíveis apenas de 24 kV
- IEC 62271-102 para seccionador de aterramento
- IEC 62271-100 para disjuntores
- IEC 60071-2 para coordenação de isolamento
- IEC 62271-106 para contactores
- IEC 62271-103 para seccionadores
- IEC 60529 para as classes de proteção
- IEEE 693 Teste de qualificação sísmica do quadro
- IEC 62271-304 para condições climáticas severas<sup>(\*)</sup>
- IEC 62271-1 para IK07, para resistência da estrutura.

### Versões disponíveis

- Testado para falha de arco de acordo com a norma IEC 62271-200:
  - Versão à prova de arco IAC AF no lado frontal até 16 kA

- Versão à prova de arco IAC AFL nos lados frontal e laterais a 12,5 kA
- Versão à prova de arco IAC AFLR nos lados frontal, lateral e traseiro a 16 kA e 21 kA; 25 kA para painéis com continuidade de serviço LSC2B até 17,5 kV e a 12 kV para unidades LSC2A, altura de 2.000 mm e largura de 750 mm (mais detalhes na página 101)
- Versão resistente a sismos de acordo com a norma IEEE 693<sup>(1)</sup>
- Versão para ambientes marinhos
- Ensaio de tipo de acordo com IEC 62271-202 tipo AB para instalação no interior de subestações compactas de betão de alta/baixa tensão.

### Aparelhos disponíveis

- Interruptor-seccionador a gás GSec SF<sub>6</sub>
- Disjuntores a vácuo VD4/R-Sec removíveis e extraíveis
- Disjuntores a vácuo VD4/L-Sec removíveis
- Disjuntores a gás SF<sub>6</sub> HD4/R-Sec removíveis e extraíveis
- Seccionador de disjuntor a vácuo HySec e SF<sub>6</sub> integrado
- Disjuntor extraível frontal VD4/P até 17,5 kV
- Disjuntor a vácuo extraível frontal VD4/Sec a 24 kV
- Disjuntor a gás SF<sub>6</sub> HD4/Sec frontal extraível
- Contactor a vácuo extraível VSC/P frontal.

### Condições de serviço normais

Temperatura de armazenamento:	-5 °C ... +70 °C <sup>(*)</sup>
Intervalo de temperatura ambiente:	-5 °C ... +40 °C <sup>(*)</sup>
Humidade relativa máxima sem condensação:	95%
Humidade relativa mínima sem condensação:	5%
Altitude:	<1.000 m acima do nível do mar <sup>(**)</sup>

(\*) Contacte a ABB para temperatura de funcionamento de -25 °C e para temperatura de armazenamento de -40 °C

(\*\*) Para altitudes superiores, contacte a ABB

(1) Contacte a ABB para otimizar a configuração do quadro



04



05



06

### Classe de proteção<sup>(1)</sup>

As classes de proteção do quadro estão em conformidade com as normas IEC 60529.

O quadro UniSec é geralmente fornecido com as seguintes classes de proteção padrão:

- IP 3X para caixa (excluindo o banco de operação)
- IP 2X para segregação entre compartimentos.

Opcional:

- IP 31 para caixa e equipamento de acionamento mecânico
- IP 32 para caixa e equipamento de acionamento mecânico
- IP 4X para caixa e equipamento de acionamento mecânico
- IP 41 para caixa e equipamento de acionamento mecânico
- IP 42 para caixa e equipamento de acionamento mecânico.

(1) No caso de IP X1 ou IP X2, considere uma altura suplementar de 120 mm para o teto adicional na unidade.

### Tratamento da superfície

As unidades UniSec são fabricadas em chapa metálica pré-galvanizada. As portas dos painéis frontais e a tampa do interruptor-seccionador estão pintadas a cinzento RAL 7035 com acabamento brilhante.

### Conceito do desenho

Cada unidade é fabricada inteiramente em chapas metálicas pré-galvanizadas. Cada unidade possui vários compartimentos, que estão descritos nas secções seguintes.

O compartimento dos barramentos está situado ao longo de todo o comprimento do quadro. Cada unidade tem orifícios para fixação no chão e é fornecida com um dispositivo de fecho inferior que possui aberturas para a colocação dos cabos de média tensão.

Todas as unidades providas de porta possuem um intertravamento mecânico que só permite a abertura da porta em condições de segurança. Há um canalete metálico em cada unidade para segregar os circuitos de baixa tensão dos circuitos de média tensão.

### Compartimentos

Cada unidade possui vários compartimentos de energia: compartimento dos cabos [8], compartimento dos barramentos [4] e compartimento do aparelho [9].

Os compartimentos são segregados a metal uns dos outros por intermédio do interruptor-seccionador, do aparelho multifuncional ou mediante de obturadores [10], no caso de disjuntores extraíveis.

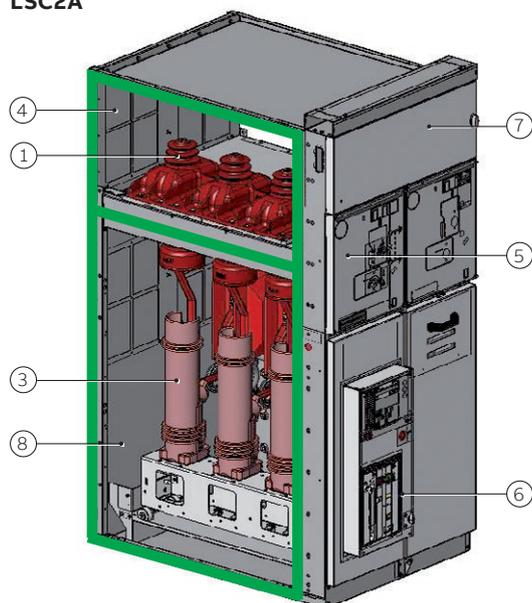
As unidades podem ser equipadas com um compartimento de circuitos auxiliares [7], onde são instalados todos os instrumentos e cablagem.

O quadro à prova de arco é normalmente fornecido com uma conduta para escape dos gases produzidos por um arco. Todas as unidades são acedidas a partir da frente, o que significa que as operações de manutenção e serviço também podem ser efetuadas quando o quadro estiver colocado contra uma numa parede.

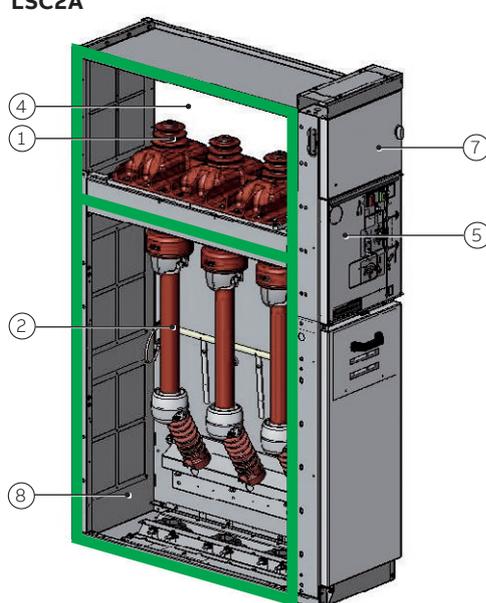
### Barramentos principais

O compartimento dos barramentos contém o sistema de barramentos principais ligado aos contactos superiores fixos do interruptor-seccionador. Os barramentos principais são fabricados em cobre eletrolítico até 1.250 A. O sistema é constituído por barramentos planos.

LSC2A



LSC2A



### Compartimento de BT para circuitos auxiliares

Todas as unidades incluem um compartimento de BT onde podem ser instalados os componentes de baixa tensão, o equipamento de proteção e os dispositivos de medição, controlo remoto e transmissão de dados.

Estão disponíveis 3 tipos de compartimentos de BT.

- **Compartimento de BT padrão**

O compartimento de BT padrão está sempre presente. No interior dele podem ser instalados os componentes de baixa tensão, os terminais, os botões de premir, as lâmpadas e os sensores.

- **Compartimento de BT largo**

Este compartimento é utilizado quando, além dos componentes de baixa tensão, for requerido um relé de proteção REF 601, REJ 603, REF 610, REF 611, REF 615, REF 620 ou REF542plus com sensores.

- **Compartimento de BT grande**

Este compartimento é utilizado quando forem requeridos relés de proteção e instrumentos de medição, ou relés particularmente volumosos, como o REF 630, REF542plus ou REF 541.

Os relés de proteção, a cablagem secundária e os blocos de terminais são instalados neste compartimento.

As dimensões do compartimento estão indicadas no capítulo 10.

### Barramento de terra

O barramento de terra é fabricado em cobre eletrolítico.

Ele situa-se longitudinalmente em redor do quadro garantindo, assim, o máximo de segurança para o pessoal e fábrica. A secção dos barramento de terra é de 75 mm<sup>2</sup>.

### Aparelho multifuncional de interruptor-seccionador

Os dois compartimentos de uma unidade LSC2A são formados pelos interruptores-seccionadores isolados em SF<sub>6</sub> de três posições GSec ou pelo aparelho multifuncional HySec, que inclui um interruptor-seccionador isolado em SF<sub>6</sub> de três posições e disjuntor.

O equipamento está alojado numa caixa fabricada em dois materiais: a parte superior é uma caixa de resina moldada que garante o nível de isolamento; a parte inferior é fabricada em aço inoxidável para proporcionar segregações metálicas e ligação à terra entre o compartimento dos barramentos e o compartimento dos cabos. Esta segregação metálica (classificação MP - Segregações metálicas de acordo com a norma IEC 62271-200) garante o máximo de segurança para o pessoal, mesmo quando o trabalho for efetuado no compartimento dos cabos com o barramento sob tensão, por exemplo, para substituir os fusíveis ou verificar os cabos.

### Seccionador de aterramento

Cada unidade de chegada/partida pode ser equipada com um seccionador de aterramento específico para a ligação dos cabos à terra. Este seccionador não é necessário para as unidades HBC porque, neste caso, a ligação à terra direta do cabo é fornecida pelo HySec.

O mesmo dispositivo pode ser utilizado para a ligação à terra do sistema de barramentos. Ele também pode ser instalado diretamente no sistema de barramentos principal num compartimento dedicado (aplicação de barramento).

O seccionador de aterramento tem poder de fecho em curto-circuito (com exceção das unidades com fusíveis).

O seccionador de aterramento é operado a partir da frente do quadro ou pode ser operado por motor remotamente, no caso dos painéis LSC2B. A posição do seccionador de aterramento pode ser verificada a partir da frente do quadro, mediante um indicador mecânico.

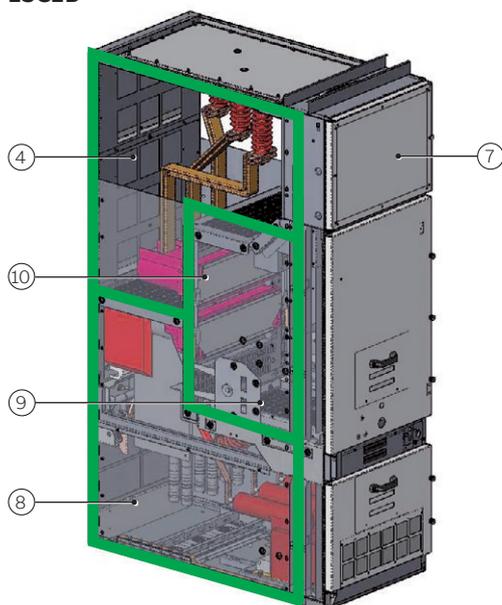
### Compartimento do aparelho

A unidade LSC2B tem um compartimento para o aparelho onde podem ser instalados os seguintes dispositivos:

- Disjuntor VD4/P (Vácuo, até 17,5 kV)
- Disjuntor VD4/Sec (Vácuo, 24 kV)
- Disjuntor HD4/Sec (SF<sub>6</sub>, até 24 kV)
- Contactor VSC/P (Vácuo, até 12 kV).

Os isoladores de travessia do compartimento do aparelho contêm os contactos superior e inferior para a ligação do equipamento ao compartimento dos barramentos e ao compartimento dos cabos, respetivamente.

## LSC2B



- 1 Interruptor-seccionador
- 2 Fusíveis
- 3 Disjuntor
- 4 Compartimento dos barramentos
- 5 Compartimento do mecanismo
- 6 Mecanismo de comando do disjuntor
- 7 Compartimento de BT para circuitos auxiliares
- 8 Compartimento dos cabos
- 9 Compartimento do aparelho
- 10 Obturadores metálicos para painéis de até 17,5 kV e obturadores isolantes até 24 kV

### Compartimento dos cabos

A unidade LSC2A tem um interruptor-seccionador ou o aparelho multifuncional que cria uma segregação metálica entre os compartimentos dos cabos e dos barramentos.

### Terminais

O compartimento dos cabos contém os terminais para a ligação dos cabos de alimentação aos contactos de isolamento fixos inferiores do aparelho. Os terminais são fabricados em cobre eletrolítico e têm barramentos planos para toda a gama de correntes.

### Compartimento do mecanismo

Este compartimento contém o mecanismo de comando para o interruptor-seccionador e para o seccionador de aterramento ou para o aparelho multifuncional, os intertravamentos mecânicos e os indicadores de posição. Os contactos auxiliares, bobinas de disparo e indicadores de tensão também são instalados neste compartimento.

### Intertravamentos

O quadro UniSec está provido de todos os intertravamentos e acessórios necessários para garantir um nível elevado de segurança e fiabilidade para a instalação e operadores. Os intertravamentos de segurança podem ser os fornecidos de série ou versões especiais disponíveis mediante pedido. Os primeiros são requeridos pelas normas e, por isso, necessários para garantir a sequência correta de operações. Os últimos podem ser fornecidos a pedido e a sua integração deve ser considerada durante a fase de instalação e manutenção.

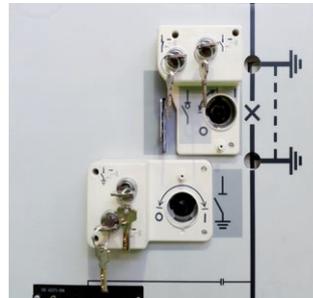
A sua presença garante o mais elevado nível de fiabilidade, mesmo no caso da ocorrência de erros acidentais, e permite o que a ABB define como um sistema de intertravamentos “isento de erros”.

### Intertravamentos por chave

A utilização de intertravamentos por chave é muito importante na criação de lógicas de intertravamento entre unidades do mesmo quadro ou de outro quadro de média, baixa e alta tensão. A lógica é criada através de caixas de comutação ou unindo as chaves em anel. As operações de abertura e fecho do seccionador de aterramento podem ser bloqueadas através de intertravamentos por chave, que só podem ser desativados quando o seccionador de aterramento estiver na posição oposta à do bloqueio que deve ser efetuado.

O bloqueio por chave também pode ser aplicado ao seccionador de aterramento das aplicações de barramento.

As chaves seguintes podem ser utilizadas para o travamento: ABB padrão, Ronis e Profalux.



### Cadeados

As portas dos compartimentos do aparelho e dos cabos podem ser trancadas na posição fechada mediante de cadeados. Um cadeado pode ser instalado no interruptor-seccionador GSec para bloquear a posição no lado da linha e/ou no lado da terra.

O quadro foi concebido para a utilização de cadeados de diâmetro de 4 a 8 mm.



### Cabos

Podem ser utilizados, por fase, um máximo de 2 cabos unipolares, dependendo da tensão nominal, das dimensões da unidade e da secção dos próprios cabos.

Os cabos tripolares devem ser divididos sob o chão, de modo a poderem ser montados em cada fase (se for necessária uma solução diferente, contacte a ABB).

O quadro pode ser colocado contra a parede da estação, pois os cabos podem ser acedidos facilmente a partir da frente.

Consulte o Capítulo 9 para obter mais detalhes.

## 2. Unidades típicas

### Lista das unidades disponíveis

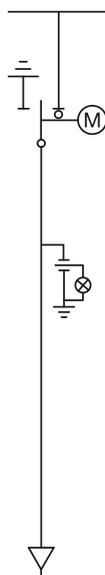
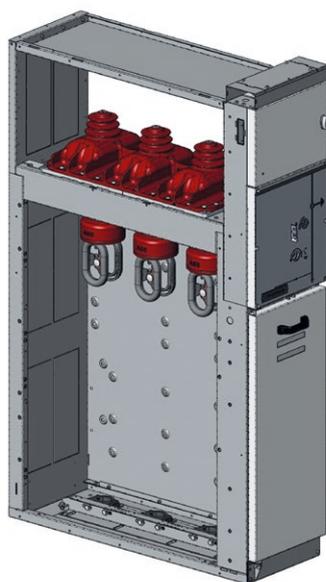
Aplicação	Acrônimo	Largura				
		190 mm	375 mm	500 mm	600 mm	750 mm
Linha com interruptor-seccionador	<b>SDC</b> , Switch Disconnecter Cables		•	•		•
Acoplador com interruptor-seccionador	<b>SDS</b> , Switch Disconnecter Sectionalizing		•	•		•
Linha com interruptor-seccionador duplo	<b>SDD</b> , Switch Disconnecter Double					•
Acoplador com interruptor-seccionador para medição	<b>SDM</b> , Switch Disconnecter Measurement					•
Unidade de medição universal	<b>UMP</b> , Universal Metering Panel					•
Linha direta com medição e ligação à terra de barramento	<b>DRC</b> , Direct Riser Cables		•	•		
Subida com medições	<b>DRS</b> , Direct Riser Sectionalizing		•	•		
Medição com interruptor-seccionador com fusível	<b>SFV</b> , Switch Fused Voltage			•		
Linha com interruptor-seccionador com fusível	<b>SFC</b> , Switch Fused Cables		•	•		•
Acoplador com interruptor-seccionador com fusível	<b>SFS</b> , Switch-disconnector with fuses		•	•		
Linha com disjuntor e interruptor-seccionador	<b>SBC</b> , Switch Breaker Cables					•
Linha com disjuntor extraível e interruptor-seccionador	<b>SBC-W</b> , Switch Breaker Cables withdrawable					•
Acoplador com disjuntor e interruptor-seccionador	<b>SBS</b> , Switch Breaker Sectionalizing					•
Acoplador com disjuntor extraível e interruptor-seccionador	<b>SBS-W</b> , Switch Breaker Sectionalizing withdrawable					•
Acoplador com disjuntor e interruptor-seccionador duplo para medição	<b>SBM</b> , Switch Breaker Measurement					•
Linha inversa com disjuntor e interruptor-seccionador	<b>SBR</b> , Switch Breaker reversed					•
Linha com disjuntor integrado e seccionador	<b>HBC</b> , Hybrid Breaker Cables			•		
Unidade lateral esquerda ou direita de subida dos cabos	<b>RLC/RRC</b> , Riser Left/Right Cables	•				
Linha com disjuntor frontal extraível	<b>WBC</b> , Withdrawable Breaker Cables				• (*)	• (**)
Acoplador com disjuntor frontal extraível	<b>WBS</b> , Withdrawable Breaker Sectionalizing				• (*)	• (**)
Linha direta com medição e ligação à terra de barramento	<b>BME</b> , Busbars Measurement Earthing				• (*)	

(\*) 12-17,5 kV

(\*\*) 24 kV



## SDC – Linha com interruptor-seccionador



A linha com interruptor-seccionador é utilizada, principalmente, como uma unidade de chegada, de anel ou de derivação. A unidade está equipada com um interruptor-seccionador de 3 posições que pode estar numa das três posições: “fechado”, “aberto” ou “terra” evitando, assim, as operações incorretas.

O compartimento dos cabos pode ser acedido na posição “terra”.

Quando utilizados, as ligações de cabos e os indicadores de falhas podem ser facilmente inspecionados através da janela da porta frontal.

Largura do painel	Peso (kg)	
mm <sup>(*)</sup>	A = 1.700 mm	A = 2.000 mm
375	150 <sup>(1)</sup>	160 <sup>(1)</sup>
500	170 <sup>(1)</sup>	180 <sup>(1)</sup>
750	195 <sup>(2)</sup>	210 <sup>(2)</sup>

(\*) Consulte o Capítulo 9 para o que se refere às dimensões gerais

(1) Sem TC

(2) Sem TC ou TT

Un	Ir	Ik
kV	A	kA
12	630/800	12,5/16 <sup>(1)</sup> /20 <sup>(2)</sup> /25 <sup>(3)</sup> (3s)
17,5	630/800	12,5/16 <sup>(1)</sup> /20 <sup>(2)</sup> (3s)
24	630	12,5/16 <sup>(1)</sup> /20 <sup>(2)</sup> (3s)

(1) 630 A, 16 kA 3s para mecanismo de comando com mola dupla

(2) Contacte a ABB para 21 kA

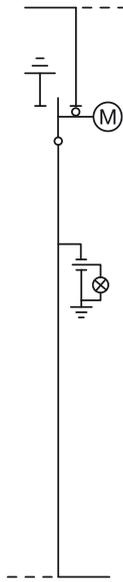
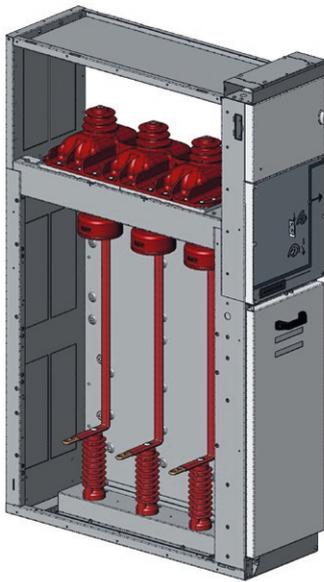
(3) 25 kA (2s)

Referência	Equipamento de série	Acessórios principais
Interruptor-seccionador GSec	Interruptor-seccionador de 3 posições	4 contactos para sinalização de posição fechada - ligada à terra
	Mecanismo de comando mecânico com indicadores de posição	Manómetro digital ou analógico com contactos de alarme opcionais
	Indicador de tensão integrado	Mecanismo de comando motorizado
		Disparador de abertura
		Disparador de fecho
	Bobina de subtensão	
		Ímã de bloqueio da linha <sup>(1)</sup> /terra
Painel	Compartimento dos circuitos auxiliares padrão integrados	Transformadores de corrente em conformidade com as normas DIN, sensores combinados (exceto painéis de 375 mm) ou transformador de corrente com núcleo em anel
	Intertravamentos mecânicos	Transformadores de tensão em conformidade com as normas DIN (fase-terra ou fase-fase, exceto painéis de 375 mm)
	Barramentos	Sensores de corrente e de tensão em painéis de 500 mm
	Tampa inferior do compartimento dos cabos	Acessórios para classificação do arco interno
	Barra de ligação à terra	Canalete para encaminhamento dos cabos auxiliares
		Aquecedor anticondensação
		Iluminação interna
		Intertravamentos por chave
		Indicador de curto-circuito
		Cadeados
		Descarregadores de sobretensão
		Compartimento de baixa tensão largo e grande <sup>(*)</sup>
		Terminais para cabos paralelos
	Estrutura de base, A = 300 mm	
	Braçadeiras de cabos	

(1) Não disponível para mecanismo de comando com mola dupla

(\*) Não disponível para painéis de A = 2.000 mm

## SDS – Acoplador com interruptor-seccionador



A unidade do interruptor-seccionador para isolamento é utilizada com a unidade de subida. A versão padrão está equipada com um interruptor-seccionador de 3 posições para isolamento dos barramentos. O sistema de ligação à terra é sempre fornecido como equipamento de série. As unidades de 500 mm de largura podem ser equipadas com TCs e TTs.

Largura do painel	Peso (kg)	
mm <sup>(*)</sup>	A = 1.700 mm	A = 2.000 mm
375	155 <sup>(1)</sup>	165 <sup>(1)</sup>
500	175 <sup>(1)</sup>	185 <sup>(1)</sup>
750	200 <sup>(1)</sup>	215 <sup>(1)</sup>

(\*) Consulte o Capítulo 9 para o que se refere às dimensões gerais  
(1) Sem TC ou TT

Un	Ir	Ik
kV	A	kA
12	630/800	12,5/16 <sup>(1)</sup> /20 <sup>(2)</sup> /25 <sup>(3)</sup> (3s)
17,5	630/800	12,5/16 <sup>(1)</sup> /20 <sup>(2)</sup> (3s)
24	630	12,5/16 <sup>(1)</sup> /20 <sup>(2)</sup> (3s)

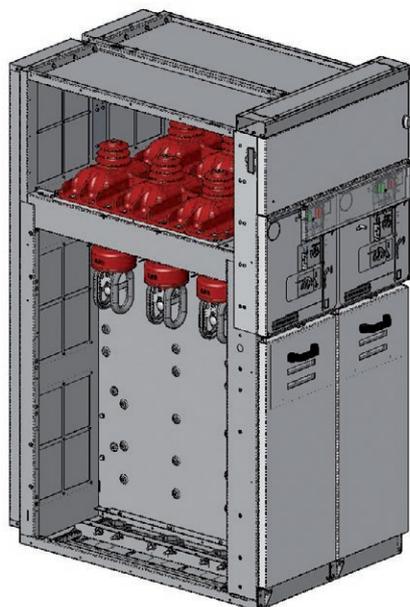
(1) 630 A, 16 kA 3s para mecanismo de comando com mola dupla  
(2) Contacte a ABB para 21 kA  
(3) 25 kA (2s)

Referência	Equipamento de série	Acessórios principais
Interruptor-seccionador GSec	Interruptor-seccionador de 3 posições	4 contactos para sinalização de posição fechada - ligada à terra
	Mecanismo de comando mecânico com indicadores de posição	Manómetro digital ou analógico com contactos de alarme opcionais
	Indicador de tensão integrado	Mecanismo de comando motorizado
		Disparador de abertura
		Disparador de fecho
Painel		Bobina de subtensão
		Ímã de bloqueio da linha <sup>(1)</sup> /terra
	Compartimento dos circuitos auxiliares padrão integrados	Transformador de corrente em conformidade com as normas DIN ou sensores combinados (exceto painéis de 375 mm)
	Intertravamentos mecânicos	Transformador de tensão em conformidade com as normas DIN (exceto painéis de 375 mm)
	Barramentos	Acessórios para classificação do arco interno
	Tampa inferior	Canalete para encaminhamento dos cabos auxiliares
	Barra de ligação à terra	Aquecedor anticondensação
		Iluminação interna
		Intertravamentos por chave
		Cadeados
	Compartimento de baixa tensão largo e grande <sup>(*)</sup>	
	Estrutura de base, A = 300 mm	

(1) Não disponível para mecanismo de comando com mola dupla

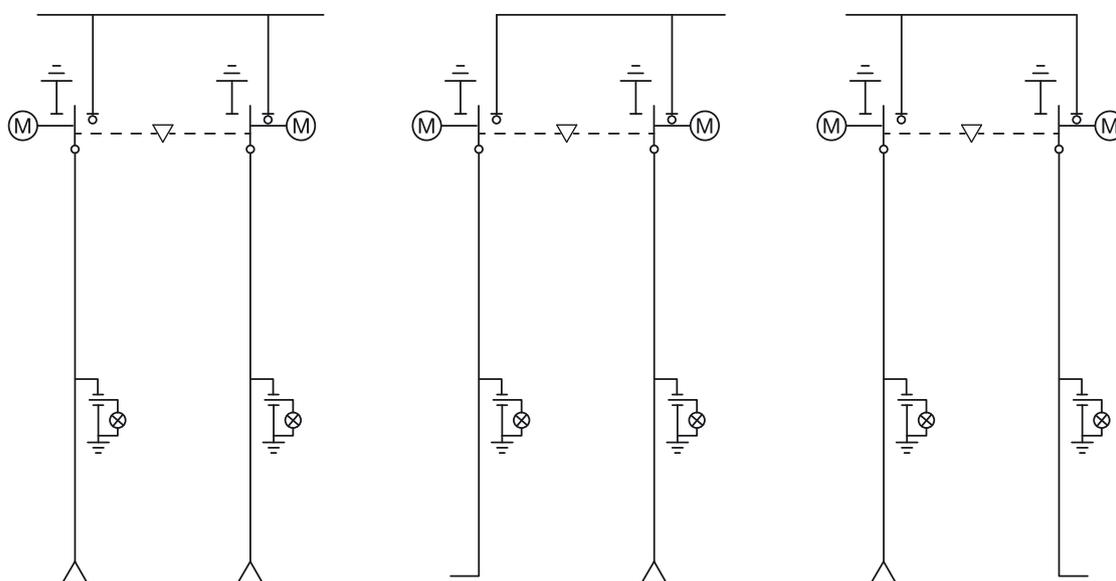
(\*) Não disponível para painéis de A = 2.000 mm

## SDD – Linha com interruptor-seccionador duplo



A unidade inclui 2 seccionadores intertravados mecanicamente entre si. Esta unidade é adequada para comutar duas linhas principais de média tensão ou para a comutação entre uma linha principal e uma linha auxiliar (por exemplo, conjunto de produção de energia elétrica). O intertravamento mecânico dos dois seccionadores garante a máxima fiabilidade e evita que o operador cometa erros, pois os seccionadores não podem ser fechados ao mesmo tempo. As operações de comutação do seccionador podem ser efetuadas manualmente (mediante uma alavanca e/ou botões de premir) ou por intermédio de um motor e de bobinas de abertura/fecho (localmente e/ou mediante controlo remoto). A comutação entre as duas linhas pode ocorrer automaticamente ou no modo semiautomático, mediante um sistema de monitorização que controla a operação dos seccionadores (conforme descrito na página seguinte). A situação original pode ser restabelecida automaticamente ou no modo manual. A lógica de intertravamento da unidade SDD está indicada na tabela abaixo.

Posição do seccionador esquerdo (linha principal)			Posição do seccionador direito (linha secundária)		
Fechado	Aberto	Terra	Fechado	Aberto	Terra
•				•	
	•		•		
	•			•	
	•				•
		•			•
		•		•	



**A solução padrão da ABB:** Comutação automática entre duas linhas de alimentação.

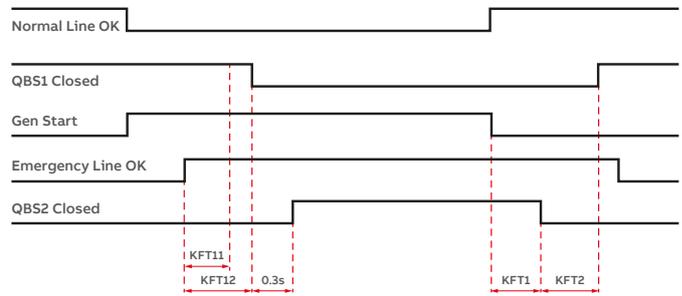
Depois de a linha primária (Q1) ter sido definida, a comutação para a linha auxiliar (Q2) ocorre na ausência de tensão na linha primária (Q1) instantaneamente (300 ms) ou mediante pedido, num período de tempo T1 selecionado pelo cliente (de 0,1 s a 16 h), de modo a evitar cavas de tensão na rede. Após a tensão regressar à linha primária (Q1), a situação inicial é restabelecida instantaneamente (300 ms) ou após um período de tempo T2 selecionado pelo cliente (de 1 s a 60 s). O limite de transferência de funcionamento automático é de 10 kV.

Consulte a ABB se forem necessárias outras soluções de instalação.

Largura do painel	Peso (kg)	
mm <sup>(*)</sup>	A = 1.700 mm	A = 2.000 mm
750	270 <sup>(*)</sup>	290 <sup>(*)</sup>

(\*) Consulte o Capítulo 9 para o que se refere às dimensões gerais

**Diagrama dos tempos de comutação do ATS SDD**



**KFT11** = Tempo de atraso na ausência de um gerador para evitar cavas de tensão [0,1 s ÷ 16,5 h]

**KFT12** = Tempo de atraso no início do procedimento de comutação [0,1 s ÷ 16,5 h]

**KFT1** = Tempo de atraso para abertura do disjuntor na linha de emergência [0,1 s ÷ 16,5 h]

**KFT2** = Tempo de atraso para fecho do disjuntor na linha de emergência [0,1 s ÷ 16,5 h]

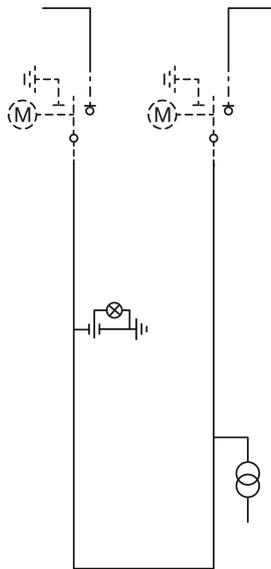
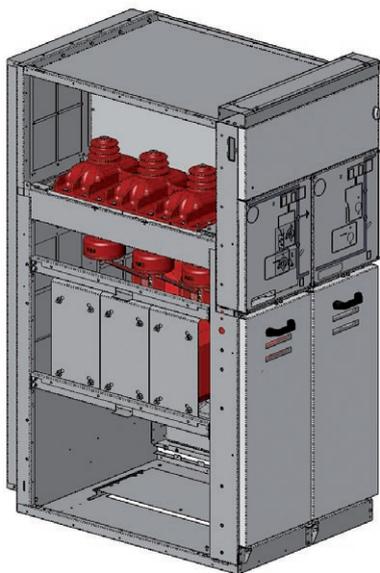
Sempre em conformidade com a regra seguinte:  $KFT11 \leq KFT12$

Un	Ir	Ik
kV	A	kA
12	630	12,5/16 (3s)
17,5	630	12,5/16 (3s)
24	630	12,5/16 (3s)

Referência	Equipamento de série	Acessórios principais
Interruptor-seccionador GSec	2 interruptores-seccionadores intertravados entre si com 3 posições	4 contactos de sinalização de posição fechada - ligada à terra
	Mecanismo de comando mecânico com indicadores de posição	Manómetro digital ou analógico com contactos de alarme opcionais
	Indicador de tensão integrado	Mecanismo de comando motorizado
		Disparador de abertura
		Disparador de fecho
Painel	Compartimento dos circuitos auxiliares padrão integrados	Transformador de corrente com núcleo em anel
	Intertravamentos mecânicos	Acessórios para classificação do arco interno
	Barramentos	Canalete para encaminhamento dos cabos auxiliares
	Tampa inferior do compartimento dos cabos	Resistência de aquecimento anticondensação
	Barras de ligação à terra	Iluminação interna
		Intertravamentos por chave (apenas na terra)
		Cadeado
		Compartimento de baixa tensão largo e grande <sup>(*)</sup>
		Descarregadores de sobretensão
		Estrutura de base, A = 300 mm
	Braçadeiras de cabos	

(\*) Não disponível para painéis de A = 2.000 mm

## SDM – Acoplador com interruptor-seccionador para medição



O interruptor-seccionador pode ser instalado nos lados esquerdo, direito ou em ambos

A unidade de isolamento com medição e interruptor-seccionador exerce as funções de medição e isolamento numa unidade simples e pode ser utilizada no lugar das unidades SDS + DRS, quando não houver muito espaço disponível. A versão padrão utiliza um interruptor-seccionador de três posições e permite o isolamento dos barramentos principais e da ligação à relativa terra (sempre disponível). A unidade pode ser equipada com transformadores de tensão e de corrente em conformidade com as normas DIN. Os transformadores de tensão, que são opcionais, podem ser ligados no lado de alimentação ou de carga dos transformadores de corrente.

Largura do painel	Peso (kg)	
mm <sup>(*)</sup>	A = 1.700 mm	A = 2.000 mm
750	230 <sup>(1)</sup>	250 <sup>(1)</sup>

(\*) Consulte o Capítulo 9 para o que se refere às dimensões gerais

(1) Sem TC ou TT

Un	Ir	Ik
kV	A	kA
12	630/800	12,5/16/20 <sup>(1)</sup> /25 <sup>(2)</sup> (3s)
17,5	630/800	12,5/16/20 <sup>(1)</sup> (3s)
24	630	12,5/16/20 <sup>(1)</sup> (3s)

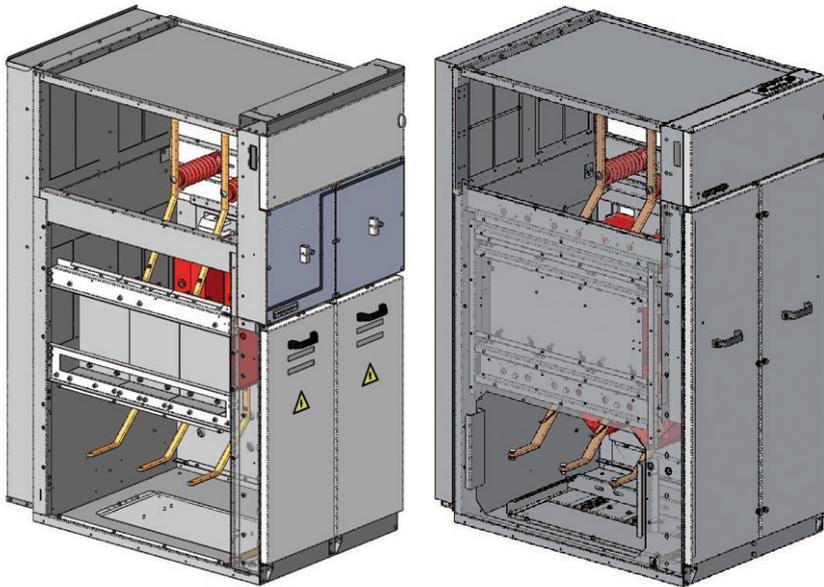
(1) Contacte a ABB para 21 kA

(2) 25 kA (2s)

Referência	Equipamento de série	Acessórios principais
Interruptor-seccionador GSec	Interruptor-seccionador de 3 posições	4 contactos para sinalização de posição fechada - ligada à terra
	Mecanismo de comando mecânico com indicadores de posição	Manómetro digital ou analógico com contactos de alarme opcionais
	Indicador de tensão integrado	Mecanismo de comando motorizado
Painel	Compartimento dos circuitos auxiliares padrão integrados	Ímã de bloqueio da linha/terra
	Intertravamentos mecânicos	Transformadores de corrente em conformidade com as normas DIN ou sensores combinados
	Barramentos e isoladores	Transformador de tensão em conformidade com as normas DIN (fase-terra ou fase-fase, com ou sem fusíveis)
	Tampa inferior	Acessórios para classificação do arco interno
	Barra de ligação à terra	Canalete para encaminhamento dos cabos auxiliares
		Aquecedor anticondensação
		Iluminação interna
		Intertravamentos por chave
		Compartimento de baixa tensão largo e grande <sup>(*)</sup>
		Descarregadores de sobretensão
	Estrutura de base, A = 300 mm	

(\*) Não disponível para painéis de A = 2.000 mm

## UMP – Universal Metering Panel



(Mediante pedido, contacte a ABB)

Esta unidade é utilizada em aplicações de média tensão, onde é requerido um painel dedicado para os transformadores de medição.

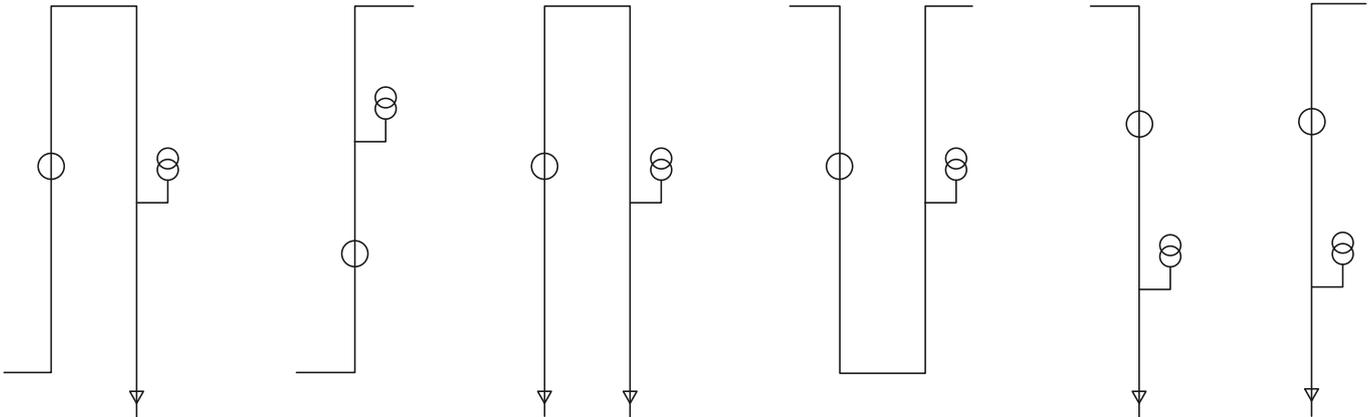
A unidade é muito flexível e estão disponíveis seis configurações: entrada de barramentos e saída de cabos, entrada e saída de cabos, entrada e saída de barramentos.

Estas configurações atendem plenamente os requisitos dos clientes mais exigentes.

Os transformadores de medição são fáceis e seguros de instalar e aceder. Podem ser fornecidos vedantes de segurança e/ou cadeados na porta.

Os transformadores de medição são instalados individualmente ou em placas deslizantes, que são fixadas em guias posicionadas nas paredes.

A unidade foi concebida para a instalação de transformadores de medição do tipo DIN.



Largura do painel	Peso (kg)	
mm <sup>(*)</sup>	A = 1.700 mm	A = 2.000 mm <sup>(2)</sup>
750	200 <sup>(1)</sup>	220 <sup>(1)</sup>

(\*) Consulte o Capítulo 10 para o que se refere às dimensões gerais

(1) Sem TC ou TT

(2) apenas para nova versão

Un	Ir	Ik
kV	A	kA
12	630/800	12,5/16/20 <sup>(1)</sup> /25 <sup>(2)</sup> (3s)
17,5	630/800	12,5/16/20 <sup>(1)</sup> (3s)
24	630	12,5/16/20 <sup>(1)</sup> (3s)

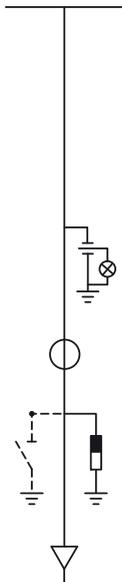
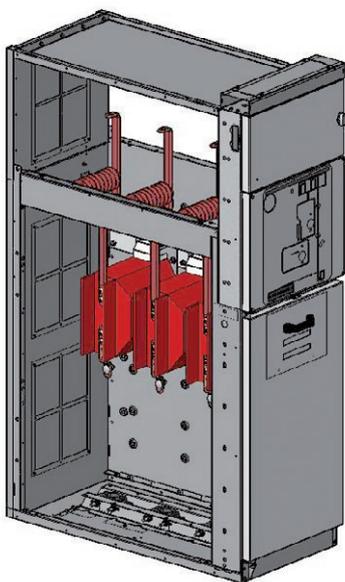
(1) Contacte a ABB para 21 kA

(2) 25 kA (2s)

Referência	Equipamento de série	Acessórios principais
Painel	Barramentos e isoladores	Acessórios para classificação do arco interno
	Transformadores de corrente, sensores combinados do tipo DIN ou Arteché	Canalete para cabos auxiliares
	Transformadores de tensão (fase-terra ou fase-fase) tipo DIN ou Arteché	Iluminação interna
	Compartmento dos circuitos auxiliares padrão integrados	Aquecedor anticondensação
	Barramentos de terra	Compartmento de baixa tensão largo e grande <sup>(*)</sup>
	Intertravamentos mecânicos (cadeado e vedação)	Estrutura de base, A = 300 mm
	Indicador de tensão integrado	Braçadeiras de cabos

(\*) Não disponível para painéis de A = 2.000 mm

## DRC – Linha direta com medição e ligação à terra de barramento



Está disponível uma unidade de subida direta para ligação dos cabos diretamente aos barramentos. A porta frontal inferior é fixa e só pode ser aberta com uma ferramenta. A porta tem uma janela para inspeção. O seccionador de aterramento com total poder de fecho pode ser instalado na unidade de 500 mm. Ele pode ser utilizado para ligação à terra dos barramentos do quadro ou do cabo da linha de chegada. O painel pode ser instalado com transformadores de corrente, sensores combinados ou com transformadores de tensão. A unidade também está disponível na versão sem saída de cabos para medições (tensão) e ligação à terra do barramento.

Largura do painel mm <sup>(*)</sup>	Peso (kg)	
	A = 1.700 mm	A = 2.000 mm
375	120 <sup>(1)</sup>	130 <sup>(1)</sup>
500	135 <sup>(1)</sup>	145 <sup>(1)</sup>

(\*) Consulte o Capítulo 9 para o que se refere às dimensões gerais  
(1) Sem TC ou TT

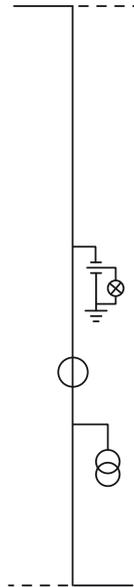
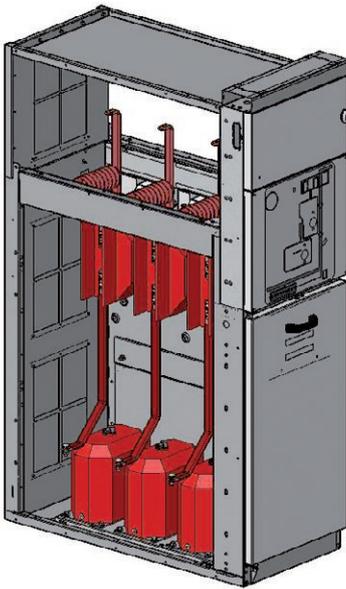
Un	Ir	Ik	IkAp <sup>(*)</sup>
kV	A	kA	kAp
12	630/800/1250	12,5/16/20 <sup>(1)</sup> /25 <sup>(2)</sup> (3s)	31,5/40/50 <sup>(1)</sup> /63
17,5	630/800/1250	12,5/16/20 <sup>(1)</sup> (3s)	31,5/40/50 <sup>(1)</sup>
24	630/1250 <sup>(3)</sup>	12,5/16/20 <sup>(1)</sup> (3s)	31,5/40/50 <sup>(1)</sup>

(\*) Poder de fecho ES-230 N  
(1) Contacte a ABB para 21 kA  
(2) 25 kA (2s)  
(3) Apenas para A = 2.000 mm

Referência	Equipamento de série	Acessórios principais
Painel	Compartimento dos circuitos auxiliares básicos integrados	Transformadores de corrente em conformidade com as normas DIN, sensores combinados (exceto painéis de 375 mm)
	Barramentos e isoladores	ou transformador de corrente com núcleo em anel Transformadores de tensão em conformidade com as normas DIN (fase-terra ou fase-fase, exceto painéis de 375 mm)
	Tampa do compartimento dos cabos	Acessórios para classificação do arco interno
	Indicador de tensão integrado	Canalete para encaminhamento dos cabos auxiliares
	Barramento de terra	Aquecedor anticondensação
		Iluminação interna
		Indicador de curto-circuito
		Descarregadores de sobretensão
		Compartimento de baixa tensão largo e grande <sup>(*)</sup>
		Terminais para cabos paralelos (exceto de 375 mm)
		Seccionador de aterramento com total poder de fecho (exceto de 375 mm) <sup>(1)</sup>
		Estrutura de base, A = 300 mm
		Braçadeiras de cabos

(\*) Não disponível para painéis de A = 2.000 mm  
(1) Apenas para 630 A

## DRS – Subida com medições



A unidade de subida direta com medições liga o barramento ao fundo de uma unidade de isolamento com disjuntor ou interruptor-seccionador.

A versão de 500 mm de largura pode ser utilizada como uma unidade de medição e pode alojar 3 TCs e 3 TTs (os TTs só podem ser alojados quando a saída do barramento inferior estiver à esquerda).

A porta frontal inferior é fixa na unidade e tem que ser aberta com uma ferramenta. A porta tem uma janela para inspeção.

A unidade de subida com medições também pode ser acoplada aos painéis WBC e WBS com disjuntores extraíveis (as dimensões são diferentes: apenas 2.000 mm de altura e 500 mm de largura). Os TCs e TTs do tipo DIN podem ser sempre instalados neste caso.

Largura do painel	Peso (kg)	
mm <sup>(*)</sup>	A = 1.700 mm	A = 2.000 mm
375	120 <sup>(1)</sup>	130 <sup>(1)</sup>
500	135 <sup>(1)</sup>	145 <sup>(1)</sup>

(\*) Consulte o Capítulo 9 para o que se refere às dimensões gerais

(1) Sem TC e TT

Un	Ir	Ik
kV	A	kA
12	630/800/1250	12,5/16/20 <sup>(2)</sup> /25 <sup>(3)</sup> (3s) <sup>(4)</sup>
17,5	630/800/1250	12,5/16/20 <sup>(2)</sup> (3s) <sup>(4)</sup>
24	630/1250 <sup>(1)</sup>	12,5/16/20 <sup>(2)</sup> (3s) <sup>(4)</sup>

(1) Apenas para A = 2.000 mm

(2) Contacte a ABB para 21 kA

(3) 25 kA (2s)

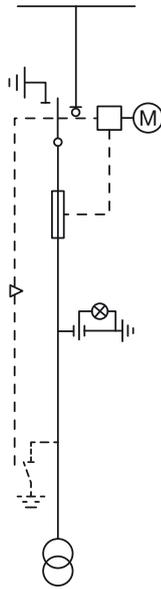
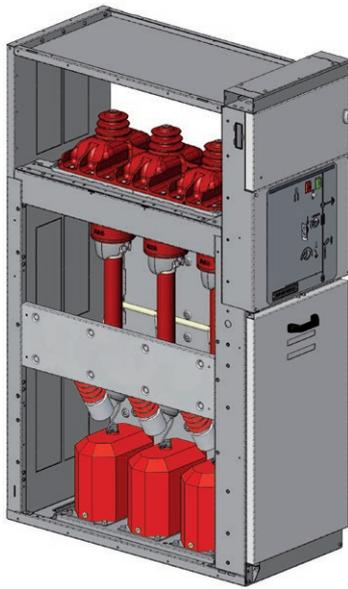
(4) 25 kA, 3s DRS acoplado a WBC/WBS

Referência	Equipamento de série	Acessórios principais
Painel	Compartimento dos circuitos auxiliares padrão integrados	Acessórios para classificação do arco interno
	Compartimento para barramentos para unidade de subida	Canalete para encaminhamento dos cabos auxiliares
	Indicador de tensão integrado	Transformador de corrente em conformidade com as normas DIN, sensores combinados (exceto painéis de 375 mm)
	Tampa inferior	Transformador de tensão em conformidade com as normas DIN fase-terra ou fase-fase (exceto de 375 mm) <sup>(1)</sup>
	Barramento de terra	Aquecedor anticondensação
		Iluminação interna
		Compartimento de baixa tensão largo e grande <sup>(*)</sup>
		Estrutura de base, A = 300 mm

(1) Apenas TT com saída do lado esquerdo para painel de A = 1.700 mm

(\*) Não disponível para painéis de A = 2.000 mm

## SFV – Medição com interruptor-seccionador com fusível



A unidade SFV com interruptor-seccionador com fusível é utilizada, principalmente, para a medição de tensão. A unidade está equipada com um interruptor-seccionador de 3 posições. Para ligação à terra do fusível, o seccionador de aterramento integrado funciona no lado de alimentação, enquanto um seccionador de aterramento separado, disponível mediante pedido, funciona no lado da carga dos fusíveis.

Está disponível um mecanismo de comando com mola dupla com queima automática do fusível, como uma alternativa ao mecanismo de comando com mola simples.

Os transformadores de tensão estão localizados na parte inferior da unidade para proporcionarem a função de medição.

Largura do painel mm <sup>(*)</sup>	Peso (kg)	
	A = 1.700 mm	A = 2.000 mm
500	175 <sup>(1)</sup>	185 <sup>(1)</sup>

(\*) Consulte o Capítulo 9 para o que se refere às dimensões gerais

(1) Sem TT e fusíveis

Un	Ik	Fusíveis
kV	kA	A
12	12,5/16/20 <sup>(1)</sup> /25 <sup>(2)</sup> (3s)	2 a 6
17,5	12,5/16/20 <sup>(1)</sup> (3s)	2 a 6
24	12,5/16/20 <sup>(1)</sup> (3s)	2 a 6

(1) Contacte a ABB para 21 kA

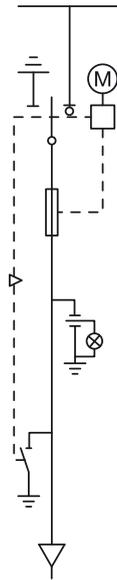
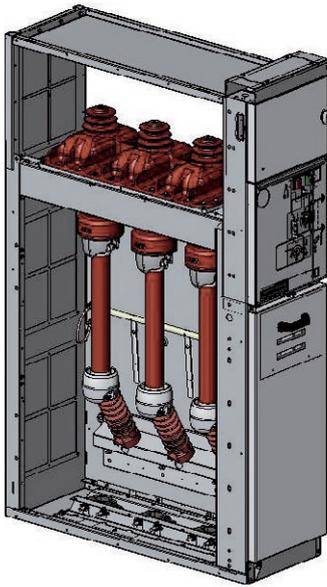
(2) 25 kA (2s)

Referência	Equipamento de série	Acessórios principais
Interruptor-seccionador GSec	Interruptor-seccionador de 3 posições	4 contactos para sinalização de posição fechada - ligada à terra
	Mecanismo de comando mecânico com indicadores de posição	Disparo do fusível
	Indicador de tensão integrado	Manómetro digital ou analógico com contactos de alarme opcionais
	1 contacto para indicação de fusível queimado	Disparador de abertura
		Disparador de fecho
		Bobina de subtensão
		Mecanismo de comando motorizado
		Íman de bloqueio de terra
		Seccionador de aterramento inferior no lado da carga
		Acessórios para classificação do arco interno
Painel	Compartimento dos circuitos auxiliares padrão integrados	
	Intertravamentos mecânicos	Canalete para encaminhamento dos cabos auxiliares
	Barramentos	Aquecedor anticondensação
	Suportes para fusível	Indicador de disparo para fusível queimado
	Transformador de tensão em conformidade com as normas DIN	Iluminação interna
	(fase-terra ou fase-fase)	
	Tampa inferior	Transformadores de potência
	Barramento de terra	Intertravamento por chave
		Cadeados
		Fusíveis DIN <sup>(1)</sup>
	Compartimento de baixa tensão largo e grande <sup>(*)</sup>	
	Estrutura de base, A = 300 mm	

(1) Fusíveis DIN: 292 e 442 mm a 12-17,5 kV  
442 mm a 24 kV

(\*) Não disponível para painéis de A = 2.000 mm

## SFC – Linha com interruptor-seccionador com fusível



O tipo de unidade SFC com interruptor-seccionador com fusível é utilizado, principalmente, para a proteção de transformadores.

A unidade está equipada com um interruptor-seccionador de 3 posições e um seccionador de aterramento. Para ligação à terra dos fusíveis, o seccionador de aterramento integrado funciona no lado de alimentação, enquanto um seccionador de aterramento separado funciona no lado da carga dos fusíveis.

Um mecanismo de comando com mola dupla é utilizado com o disparo de fusível automático.

O compartimento dos cabos só pode ser acedido na posição “ligado à terra”.

As ligações de cabos e os indicadores de falhas podem ser facilmente inspecionados através da janela da porta frontal.

Largura do painel mm <sup>(*)</sup>	Peso (kg)	
	A = 1.700 mm	A = 2.000 mm
375	155 <sup>(1)</sup>	165 <sup>(1)</sup>
500	175 <sup>(1)</sup>	185 <sup>(1)</sup>
750	200 <sup>(1)</sup>	215 <sup>(1)</sup>

(\*) Consulte o Capítulo 9 para o que se refere às dimensões gerais

(1) Sem fusíveis

Un	Ik	IkAp <sup>(*)</sup>	Fusíveis
kV	kA	kAp	A
12	12,5/16/20 <sup>(1)</sup> /25 <sup>(2)</sup> (3s)	5	160 <sup>(3)</sup>
17,5	12,5/16/20 <sup>(1)</sup> (3s)	5	125 <sup>(3)</sup>
24	12,5/16/20 <sup>(1)</sup> (3s)	5	100 <sup>(3)</sup>

(\*) Poder de fecho do seccionador de aterramento no lado de carga EF 230 (Ik = 2 kA)

(1) Contacte a ABB para 21 kA

(2) 25 kA (2s)

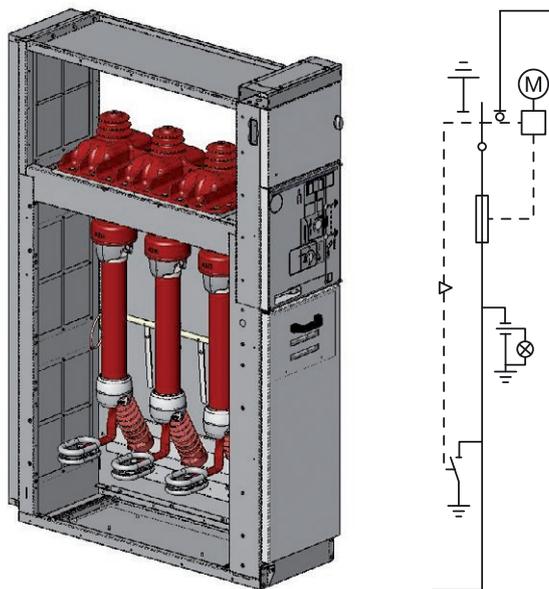
(3) Consulte o Capítulo 3, secção Fusíveis, para obter detalhes sobre o tipo de fusíveis

Referência	Equipamento de série	Acessórios principais
Interruptor-seccionador GSec	Interruptor-seccionador de 3 posições	4 contactos para sinalização de posição fechada - ligada à terra
	Mecanismo de comando mecânico com indicadores de posição	Manómetro digital ou analógico com contactos de alarme opcionais
	Indicador de tensão integrado	Mecanismo de comando motorizado
	1 contacto para indicação de fusível queimado	Disparador de abertura
		Disparador de fecho
		Bobina de subtensão
Painel	Compartimento dos circuitos auxiliares padrão integrados	Íman de bloqueio de terra
		Transformadores de corrente DIN, sensores combinados (apenas painéis de 750 mm)
		ou transformador de corrente com núcleo em anel
	Intertravamentos mecânicos	Acessórios para classificação do arco interno
	Indicador de disparo para fusível queimado	Canalete para encaminhamento dos cabos auxiliares
	Barramentos	Aquecedor anticondensação
	Seccionador de aterramento inferior no lado da carga dos fusíveis (EF 230)	Iluminação interna
	Suportes para fusível	Fusíveis padrão DIN <sup>(1)</sup>
	Tampa inferior do compartimento dos cabos	Intertravamentos por chave
	Barra de ligação à terra	Cadeados
	Compartimento de baixa tensão largo e grande <sup>(*)</sup>	
	Estrutura de base, A = 300 mm	
	Braçadeiras de cabos	

(1) Fusíveis DIN: 292 e 442 mm a 12-17,5 kV  
442 mm a 24 kV

(\*) Não disponível para painéis de A = 2.000 mm

## SFS – Acoplador com interruptor-seccionador com fusível



As unidades SFS são utilizadas quando for requerida uma unidade de seccionador com proteção por fusível.

Para ligação à terra dos fusíveis, o seccionador de aterramento integrado funciona no lado de alimentação, enquanto um seccionador de aterramento separado funciona no lado da carga dos fusíveis.

Um mecanismo de comando com mola dupla é utilizado com a queima automática do fusível. O compartimento dos cabos só pode ser acedido na posição “ligado à terra”.

A ligação pode ser efetuada no lado esquerdo dos barramentos inferiores.

Largura do painel	Peso (kg)	
mm <sup>(*)</sup>	A = 1.700 mm	A = 2.000 mm
375	165 <sup>(1)</sup>	175 <sup>(1)</sup>
500	180 <sup>(1)</sup>	190 <sup>(1)</sup>

(\*) Consulte o Capítulo 9 para o que se refere às dimensões gerais

(1) Sem fusíveis

Un	Ik	IkAp <sup>(*)</sup>	Fusíveis
kV	kA	kAp	A
12	12,5/16/20 <sup>(1)</sup> /25 <sup>(2)</sup> (3s)	5	160 <sup>(3)</sup>
17,5	12,5/16/20 <sup>(1)</sup> (3s)	5	125 <sup>(3)</sup>
24	12,5/16/20 <sup>(1)</sup> (3s)	5	100 <sup>(3)</sup>

(\*) Poder de fecho do seccionador de aterramento no lado de carga EF 230 (Ik = 2 kA)

(1) Contacte a ABB para 21 kA

(2) 25 kA (2s)

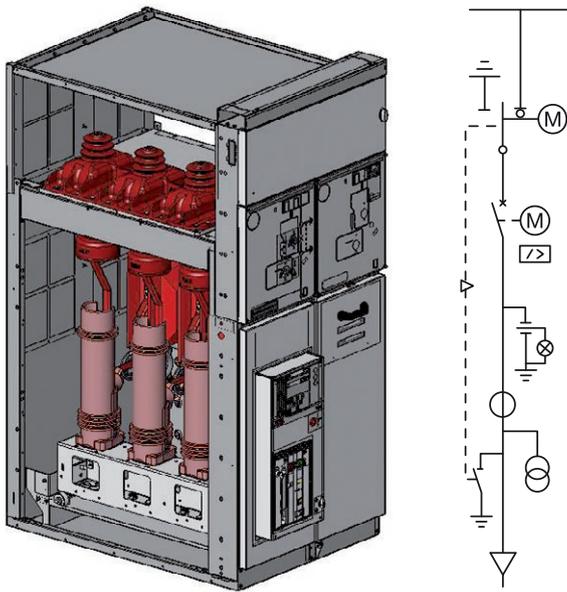
(3) Consulte o Capítulo 3, secção Fusíveis, para obter detalhes sobre o tipo de fusíveis

Referência	Equipamento de série	Acessórios principais
Interruptor-seccionador GSec	Interruptor-seccionador de 3 posições	4 contactos para sinalização de posição fechada - ligada à terra
	Mecanismo de comando mecânico com indicadores de posição	Manómetro digital ou analógico com contactos de alarme opcionais
	Indicador de tensão integrado	Mecanismo de comando motorizado
	1 contacto para indicação de fusível queimado	Disparador de abertura
		Disparador de fecho
		Bobina de subtensão
Painel		Ímã de bloqueio de terra
	Compartimento dos circuitos auxiliares padrão integrados	Acessórios para classificação do arco interno
	Indicador de disparo para fusível queimado	Canalete para encaminhamento dos cabos auxiliares
	Barramentos	Aquecedor anticondensação
	Seccionador de aterramento inferior no lado da carga dos fusíveis (EF 230)	Iluminação interna
	Tampa inferior	Fusíveis padrão DIN <sup>(1)</sup>
Base para fusíveis	Compartimento de baixa tensão largo e grande <sup>(*)</sup>	
Barra de ligação à terra	Estrutura de base, A = 300 mm	

(1) Fusíveis DIN: 292 e 442 mm a 12-17,5 kV  
442 mm a 24 kV

(\*) Não disponível para painéis de A = 2.000 mm

## SBC – Linha com disjuntor e interruptor-seccionador



As unidades SBC foram concebidas para controlar e proteger linhas de distribuição, redes, motores, transformadores, baterias de condensadores, etc. Elas podem ser equipadas com um disjuntor a vácuo ou a gás SF<sub>6</sub>. O disjuntor é instalado numa calha e fixado aos barramentos. Um interruptor-seccionador de 3 posições, provido de um seccionador de aterramento, é fornecido para as operações de isolamento e está posicionado entre o disjuntor e os barramentos.

A porta é intertravada mecanicamente com a posição de terra do interruptor-seccionador, para garantir a segurança dos funcionários.

As unidades podem ser equipadas com TCs, TTs ou sensores combinados (a forma é toroidal ou em conformidade com as normas DIN. Consulte os componentes principais). Está disponível, como alternativa, um disjuntor com sensores de corrente integrados e relé.

Largura do painel	Peso (kg)	
mm <sup>(*)</sup>	A = 1.700 mm	A = 2.000 mm
750	335 <sup>(1)</sup>	355 <sup>(1)</sup>

(\*) Consulte o Capítulo 9 para o que se refere às dimensões gerais

(1) Sem TC ou TT

Un	Ir	Ik	IkAp <sup>(*)</sup>
kV	A	kA	kAp
12	630/800	12,5/16/20 <sup>(1)</sup> /25 <sup>(2)</sup> (3s)	31,5/40/50 <sup>(1)</sup> /63
17,5	630/800	12,5/16/20 <sup>(1)</sup> (3s)	31,5/40/50 <sup>(1)</sup>
24	630	12,5/16/20 <sup>(1)</sup> (3s)	31,5/40/50 <sup>(1)</sup>

(\*) Poder de fecho do seccionador de aterramento no lado de carga EF 230

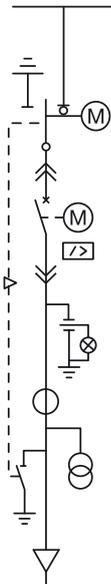
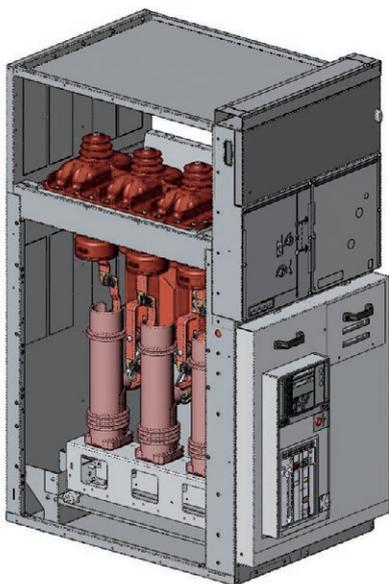
(1) Contacte a ABB para 21 kA

(2) 25 kA (2s)

Referência	Equipamento de série	Acessórios principais
Interruptor-seccionador GSec	Interruptor-seccionador de 3 posições	4 contactos para sinalização de posição fechada - ligada à terra
	Mecanismo de comando mecânico com indicador de posição	Manómetro digital ou analógico com contactos de alarme opcionais
	Indicador de tensão integrado	Mecanismo de comando motorizado
Disjuntor VD4 - HD4	Dispositivo de abertura com sinalização mecânica e botões de abertura e fecho	Íman de bloqueio da linha/terra
	Disjuntor a vácuo ou a gás removível	Mecanismo de comando motorizado
Painel	Compartimento dos circuitos auxiliares padrão integrados	Relé REF601 e sensores de corrente integrados
	Intertravamentos mecânicos	Transformadores de corrente DIN e sensores combinados ou transformador de corrente com núcleo em anel e sensor
	Barramentos	Transformador de tensão em conformidade com as normas DIN (fase-terra ou fase-fase, com ou sem fusíveis)
	Tampa inferior do compartimento dos cabos	Sensores de corrente e tensão
	Seccionador de aterramento nos cabos (ES 230)	Acessórios para classificação do arco interno
	Barramento de terra	Canalete para encaminhamento dos cabos auxiliares
		Aquecedor anticondensação
		Iluminação interna
		Ampla gama de relés de proteção
		Intertravamentos por chave
		Cadeados
		Descarregadores de sobretensão
		Terminais para cabos paralelos
		Compartimento de baixa tensão largo e grande <sup>(*)</sup>
		Estrutura de base, A = 300 mm
	Braçadeiras de cabos	

(\*) Não disponível para painéis de A = 2.000 mm

## SBC-W – Linha com disjuntor extraível e interruptor-seccionador



O SBC-W é uma unidade da categoria LSC2A com disjuntor extraível e interruptor-seccionador (isolamento simples). Isso permite que o disjuntor seja rapidamente substituído (menos de 1 minuto), para além de um amplo acesso ao compartimento dos cabos graças aos 6 contactos deslizantes para uma maior duração mecânica, pois eles não estão alinhados entre si.

A unidade foi concebida para controlar e proteger linhas de distribuição, redes, motores, transformadores, baterias de condensadores e para aplicações específicas como, por exemplo, sistemas de geração, indústrias de iluminação, centros de dados e edifícios. Ela pode ser equipada com um disjuntor a vácuo ou a gás SF<sub>6</sub>.

A tampa do compartimento dos cabos é intertravada mecanicamente com a posição de terra do interruptor-seccionador, para garantir a segurança dos funcionários. As unidades podem ser equipadas com TCs e TTs ou com sensores combinados (dimensões em conformidade com as normas DIN ou toroidal. Consulte os componentes principais).

Largura do painel	Peso (kg)	
mm <sup>(*)</sup>	A = 1.700 mm	A = 2.000 mm
750	335 <sup>(1)</sup>	355 <sup>(1)</sup>

(\*) Consulte o Capítulo 9 para o que se refere às dimensões gerais  
(1) Sem TC ou TT

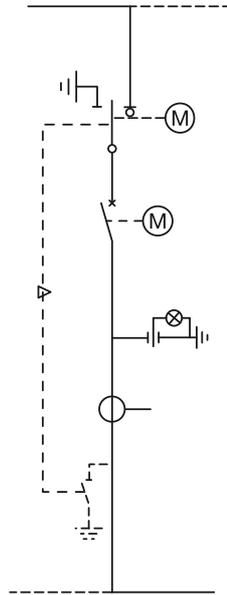
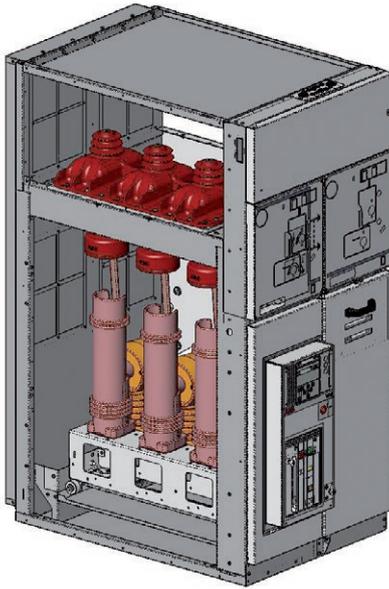
Un	Ir	Ik	IkAp <sup>(*)</sup>
kV	A	kA	kAp
12	630	12,5/16/20 <sup>(1)</sup> /25 <sup>(2)</sup> (3s)	31,5/40/50 <sup>(1)</sup> /63
17,5	630	12,5/16/20 <sup>(1)</sup> (3s)	31,5/40/50 <sup>(1)</sup>
24	630	12,5/16/20 <sup>(1)</sup> (3s)	31,5/40/50 <sup>(1)</sup>

(\*) Poder de fecho do seccionador de aterramento no lado de carga EF 230  
(1) Contacte a ABB para 21 kA  
(2) 25 kA (2s)

Referência	Equipamento de série	Acessórios principais
Interruptor-seccionador GSec	Interruptor-seccionador de 3 posições	4 contactos para sinalização de posição fechada - ligada à terra
	Mecanismo de comando mecânico com indicador de posição	Manómetro digital ou analógico com contactos de alarme opcionais
	Indicador de tensão integrado	Mecanismo de comando motorizado Íman de bloqueio da linha/terra
Disjuntor VD4 - HD4	Dispositivo de abertura com sinalização mecânica e botões de abertura e fecho Disjuntor a vácuo ou a gás extraível	Mecanismo de comando motorizado
Painel	Compartimento dos circuitos auxiliares padrão integrados	Transformadores de corrente DIN e sensores combinados ou transformador de corrente com núcleo em anel e sensor
	Intertravamentos mecânicos	Transformador de tensão em conformidade com as normas DIN (fase-terra ou fase-fase, com ou sem fusíveis)
	Barramentos	Sensores de corrente e tensão
	Tampa inferior do compartimento dos cabos	Acessórios para classificação do arco interno
	Seccionador de aterramento nos cabos (ES 230)	Canalete para encaminhamento dos cabos auxiliares
	Barramento de terra	Aquecedor anticondensação Iluminação interna
		Ampla gama de relés de proteção
		Intertravamentos por chave
		Cadeados
		Descarregadores de sobretensão
		Terminais para cabos paralelos
		Compartimento de baixa tensão largo e grande <sup>(*)</sup>
		Estrutura de base, A = 300 mm
	Braçadeiras de cabos	

(\*) Não disponível para painéis de A = 2.000 mm

## SBS – Acoplador com disjuntor e interruptor-seccionador



A unidade SBS com interruptor-seccionador e disjuntor para isolamento é utilizada com a unidade de subida. As unidades padrão estão equipadas com um interruptor-seccionador de 3 posições em série com um disjuntor para isolamento do barramento.

A unidade pode ser equipada com um disjuntor a vácuo ou a gás SF<sub>6</sub>. O disjuntor é instalado numa calha e fixado aos barramentos. O seccionador de aterramento no lado da carga, que é intertravado mecanicamente com o interruptor-seccionador, está disponível para a variante do painel de ligação do barramento inferior direito, enquanto as esferas de terra estão disponíveis para o esquerdo, para disponibilizar a ligação à terra. A porta é intertravada mecanicamente com o seccionador de aterramento no lado da carga para garantir a segurança dos funcionários ou pode ser equipada com um intertravamento mecânico independente.

As unidades também podem ser equipadas com TCs ou sensores combinados (dimensões padrão DIN). Está disponível, como alternativa, um disjuntor com sensores de corrente integrados e relé.

Largura do painel	Peso (kg)	
mm (*)	A = 1.700 mm	A = 2.000 mm
750	355 <sup>(1)</sup>	375 <sup>(1)</sup>

(\*) Consulte o Capítulo 9 para o que se refere às dimensões gerais

(1) Sem TC

Un	Ir	Ik	IkAp <sup>(*)</sup>
kV	A	kA	kAp
12	630/800	12,5/16/20 <sup>(1)</sup> /25 <sup>(2)</sup> (3s)	31,5/40/50 <sup>(1)</sup> /63
17,5	630/800	12,5/16/20 <sup>(1)</sup> (3s)	31,5/40/50 <sup>(1)</sup>
24	630	12,5/16/20 <sup>(1)</sup> (3s)	31,5/40/50 <sup>(1)</sup>

(\*) Poder de fecho do seccionador de aterramento no lado da carga EF 230, apenas para variante do painel de ligação do barramento inferior direito

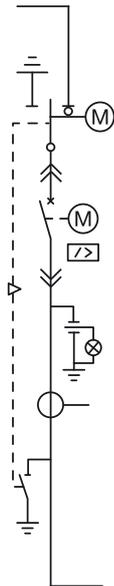
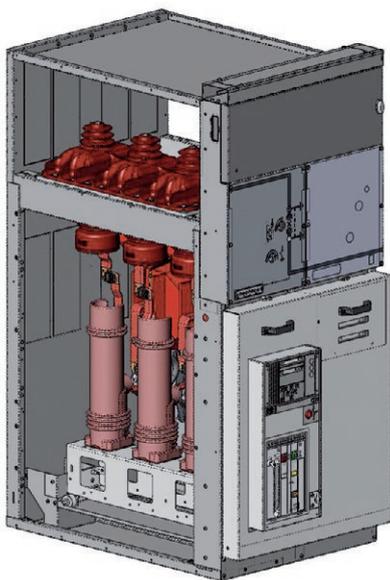
(1) Contacte a ABB para 21 kA

(2) 25 kA (2s)

Referência	Equipamento de série	Acessórios principais
Interruptor-seccionador GSec	Interruptor-seccionador de 3 posições	4 contactos para sinalização de posição fechada - ligada à terra
	Mecanismo de comando mecânico com indicador de posição	Manómetro digital ou analógico com contactos de alarme opcionais
	Indicador de tensão integrado	Mecanismo de comando motorizado
VD4 - HD4 (Disjuntor)	Dispositivo de abertura com sinalização mecânica e botões de abertura e fecho	Íman de bloqueio da linha/terra
	Disjuntor a vácuo ou a gás removível	Mecanismo de comando motorizado
Painel	Compartimento dos circuitos auxiliares padrão integrados	Relé REF601 e sensores de corrente integrados
	Intertravamentos mecânicos	Transformadores de corrente em conformidade com as normas DIN ou sensores combinados
	Barramentos	Acessórios para classificação do arco interno
	Seccionador de aterramento nos cabos (ES 230) na variante do painel de ligação do barramento inferior direito	Canalete para encaminhamento dos cabos auxiliares
	Tampa inferior	Aquecedor anticondensação
	Barramento de terra	Iluminação interna
		Ampla gama de relés de proteção
		Intertravamentos por chave
	Cadeados	
	Compartimento de baixa tensão largo e grande <sup>(*)</sup>	
	Estrutura de base, A = 300 mm	

(\*) Não disponível para painéis de A = 2.000 mm

## SBS-W – Acoplador com disjuntor extraível e interruptor-seccionador



O SBS-W é uma unidade de categoria LSC2A com disjuntor extraível e interruptor-seccionador (isolamento simples). Isso permite que o disjuntor seja rapidamente substituído (menos de 1 minuto), para além de um amplo acesso ao compartimento dos cabos graças aos 6 contactos deslizantes para uma maior duração mecânica, pois eles não estão alinhados entre si.

A unidade está equipada com um interruptor-seccionador de 3 posições em série com um disjuntor para isolamento do barramento. Ela pode ser equipada com um disjuntor a vácuo ou a gás SF<sub>6</sub>.

A tampa do compartimento dos cabos é intertravada mecanicamente com a posição de terra do interruptor-seccionador, para garantir a segurança dos funcionários. As unidades podem ser equipadas com TCs ou com sensores combinados (dimensões em conformidade com as normas DIN. Consulte os componentes principais).

Largura do painel	Peso (kg)	
mm <sup>(*)</sup>	A = 1.700 mm	A = 2.000 mm
750	355 <sup>(1)</sup>	375 <sup>(1)</sup>

(\*) Consulte o Capítulo 9 para o que se refere às dimensões gerais

(1) Sem TC

Un	Ir	Ik	IkAp <sup>(*)</sup>
kV	A	kA	kAp
12	630	12,5/16/20 <sup>(1)</sup> /25 <sup>(2)</sup> (3s)	31,5/40/50 <sup>(1)</sup> /63
17,5	630	12,5/16/20 <sup>(1)</sup> (3s)	31,5/40/50 <sup>(1)</sup>
24	630	12,5/16/20 <sup>(1)</sup> (3s)	31,5/40/50 <sup>(1)</sup>

(\*) Poder de fecho do seccionador de aterramento no lado de carga EF 230

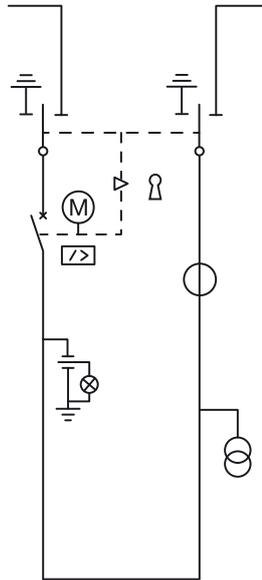
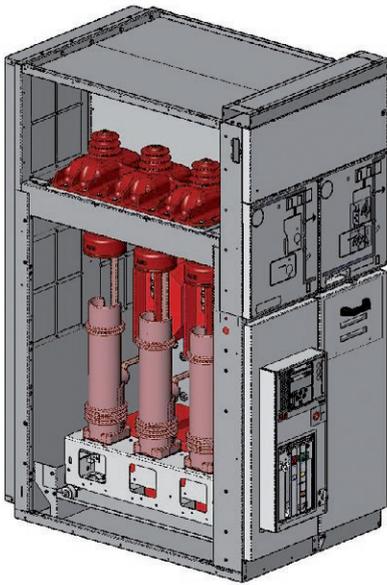
(1) Contacte a ABB para 21 kA

(2) 25 kA (2s)

Referência	Equipamento de série	Acessórios principais
Interruptor-seccionador GSec	Interruptor-seccionador de 3 posições	4 contactos para sinalização de posição fechada - ligada à terra
	Mecanismo de comando mecânico com indicador de posição	Manómetro digital ou analógico com contactos de alarme opcionais
	Indicador de tensão integrado	Mecanismo de comando motorizado
Disjuntor VD4 - HD4	Dispositivo de abertura com sinalização mecânica e botões de abertura e fecho	Íman de bloqueio da linha/terra
	Disjuntor a vácuo ou a gás extraível	Mecanismo de comando motorizado
Painel	Compartimento dos circuitos auxiliares padrão integrados	Transformadores de corrente em conformidade com as normas DIN ou sensores combinados
	Intertravamentos mecânicos	Acessórios para classificação do arco interno
	Barramentos	Canalete para encaminhamento dos cabos auxiliares
	Seccionador de aterramento nos cabos (ES 230)	Aquecedor anticondensação
	Tampa inferior	Iluminação interna
	Barramento de terra	Ampla gama de relés de proteção
		Intertravamentos por chave
		Cadeados
	Compartimento de baixa tensão largo e grande <sup>(*)</sup>	
	Estrutura de base, A = 300 mm	

(\*) Não disponível para painéis de A = 2.000 mm

## SBM – Acoplador com disjuntor e interruptor-seccionador duplo para medição



A unidade consiste num disjuntor removível e dois seccionadores de três posições intertravados entre si e que funcionam em paralelo.

A unidade SBM pode ser utilizada no lugar das unidades SBS+SDS poupando, assim, 500 mm de espaço.

Transformadores de corrente (sensores combinados em alternativa) e transformadores de tensão do tipo DIN podem ser instalados dentro da unidade.

A utilização da unidade SBM é de importância fundamental nas aplicações de média tensão em que é requerido isolamento dos transformadores de medição ou do quadro.

Largura do painel	Peso (kg)	
mm <sup>(*)</sup>	A = 1.700 mm	A = 2.000 mm
750	390 <sup>(1)</sup>	410 <sup>(1)</sup>

(\*) Consulte o Capítulo 9 para o que se refere às dimensões gerais

(1) Sem TC ou TT

Un	Ir	Ik
kV	A	kA
12	630/800	12,5/16/20 <sup>(1)</sup> /25 <sup>(2)</sup> (3s)
17,5	630/800	12,5/16/20 <sup>(1)</sup> (3s)
24	630	12,5/16/20 <sup>(1)</sup> (3s)

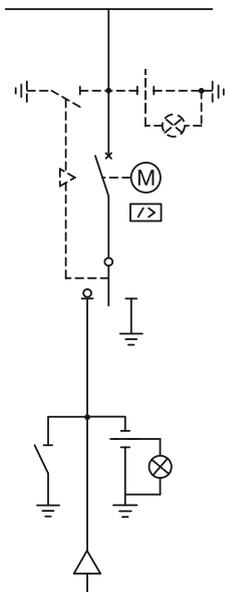
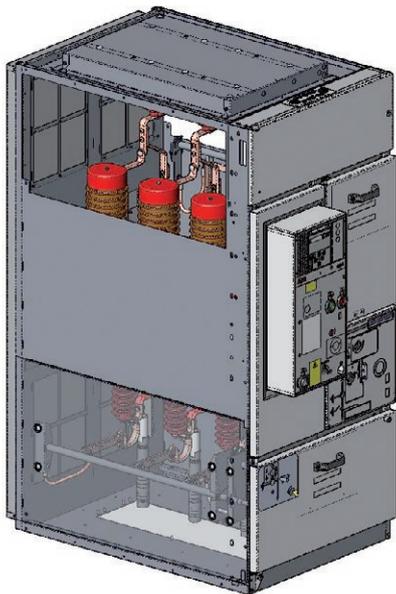
(1) Contacte a ABB para 21 kA

(2) 25 kA (2s)

Referência	Equipamento de série	Acessórios principais
Interruptor-seccionador GSec	2 interruptores-seccionadores intertravados entre si com 3 posições Mecanismo de comando mecânico com indicadores de posição Indicador de tensão integrado	4 contactos de sinalização de posição fechada - ligada à terra Manómetro digital ou analógico com contactos de alarme opcionais Íman de bloqueio da linha/terra
Disjuntor VD4 - HD4	Dispositivo de abertura com sinalização mecânica e botões de abertura e fecho Disjuntor a vácuo ou a gás removível	Mecanismo de comando motorizado REF601 e sensores de corrente integrados
Painel	Compartimento dos circuitos auxiliares básicos integrados Intertravamentos mecânicos Barramentos Tampa inferior Barras de ligação à terra	Transformadores de corrente em conformidade com as normas DIN ou sensores combinados Transformadores de tensão DIN Acessórios para classificação do arco interno Canalete para encaminhamento dos cabos auxiliares Aquecedor anticondensação Iluminação interna Intertravamentos por chave Cadeados Compartimento de baixa tensão largo e grande <sup>(*)</sup> Ampla gama de relés de proteção Estrutura de base, A = 300 mm

(\*) Não disponível para painéis de A = 2.000 mm

## SBR – Linha inversa com disjuntor e interruptor-seccionador



A unidade SBR permite que o interruptor-seccionador seja aberto e ligado à terra, enquanto deixa o compartimento dos cabos em serviço.

A unidade padrão está equipada com um interruptor-seccionador de 3 posições em série com um disjuntor. A unidade tem um disjuntor a vácuo ou a gás SF<sub>6</sub>. O compartimento dos cabos é intertravado mecanicamente por chave; o compartimento do disjuntor é intertravado por chave com o interruptor-seccionador. A porta do disjuntor é intertravada mecanicamente com a posição de terra dos interruptores-seccionadores, para garantir a segurança dos funcionários.

A unidade pode ser equipada com TC, sensores combinados ou sensores toroidais.

Está disponível, como alternativa, um disjuntor com sensores de corrente integrados e relé.

O painel é adequado para a ligação à rede segundo a norma CEI 0-16.

Largura do painel	Peso (kg)
mm <sup>(*)</sup>	A = 1.700 mm
750	335 <sup>(*)</sup>

(\*) Consulte o Capítulo 9 para o que se refere às dimensões gerais

(1) Sem TC ou TT

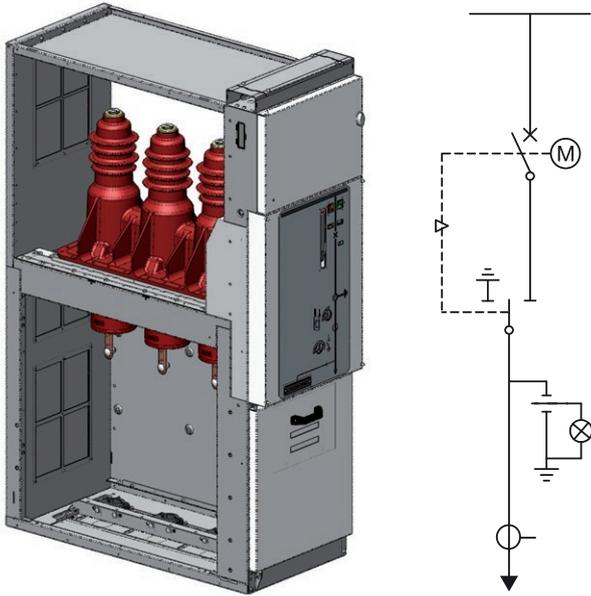
Un	Ir	Ik	IkAp <sup>(*)</sup>	IkAp <sup>(**)</sup>
kV	A	kA	kAp	kAp
12	630	12,5/16 (1s)	31,5/40	5
17,5	630	12,5/16 (1s)	31,5/40	5
24	630	12,5/16 (1s)	31,5/40	5

(\*) Poder de fecho do seccionador de aterramento no lado da alimentação ESB230-U

(\*\*) Poder de fecho do seccionador de aterramento no lado da carga ESB230-L

Referência	Equipamento de série	Acessórios principais
Interruptor-seccionador GSec	Interruptor-seccionador de 3 posições	4 contactos para sinalização de posições fechada e ligada à terra
	Mecanismo de comando mecânico com indicadores de posição	Manómetro digital ou analógico com contactos de alarme opcionais
	Indicador de tensão integrado	
Disjuntor VD4 - HD4	Dispositivo de abertura com sinalização mecânica e botões de abertura e fecho	Mecanismo de comando motorizado
	Disjuntor a vácuo ou a gás removível	Relé REF601 e sensores de disjuntor integrados
Painel	Compartimento dos circuitos auxiliares básicos integrados	Transformadores de corrente DIN ou sensores combinados instalados no compartimento dos barramentos
	Intertravamentos mecânicos	Transformadores de corrente com núcleo em anel instalados na base do compartimento
	Barramentos e isoladores	Seccionador de aterramento no compartimento dos barramentos ESB230-U
	Barramento de terra	Acessórios para classificação do arco interno
	Tampa inferior do compartimento dos cabos	Canalete para encaminhamento dos cabos auxiliares
		Aquecedor anticondensação
		Iluminação interna
		Indicador de tensão no lado do barramento
		Intertravamentos mecânicos
		Intertravamentos por chave
		Ampla gama de relés de proteção
		Compartimento de baixa tensão largo e grande
		Estrutura de base, A = 300 mm
		Esferas de terra para vara de terra (CEI 0-16)
		Seccionador de aterramento nos cabos ESB230-L
	Lado do cabo com intertravamento por chave para CEI 0-16	

## HBC – Linha com disjuntor integrado e seccionador



A unidade HBC está equipada com aparelho multifuncional HySec com disjuntor a vácuo integrado e seccionador com isolamento a gás de 3 posições (fechado - isolado - terra). Para permitir que o aparelho funcione de forma segura e adequada, o disjuntor e o seccionador são intertravados mecanicamente juntos. A porta do compartimento dos cabos é intertravada mecanicamente com a posição de terra do seccionador, para permitir que o pessoal especializado aceda ao aparelho em condições de segurança. Graças ao aparelho HySec, a unidade HBC pode ser utilizada tanto como linha de chegada, como linha de partida, para a proteção de transformadores e motores. Assim, a unidade HBC pode ser utilizada como uma ligação à rede, pois está em conformidade com a norma IEC 0-16. A unidade pode ser equipada com TC do tipo DIN e em anel, sensores combinados, TT do tipo DIN e descarregadores de sobretensão.

Largura do painel	Peso (kg)	
mm	A = 1.700 mm	A = 2.000 mm
500	250 <sup>(1)</sup>	275 <sup>(1)</sup>

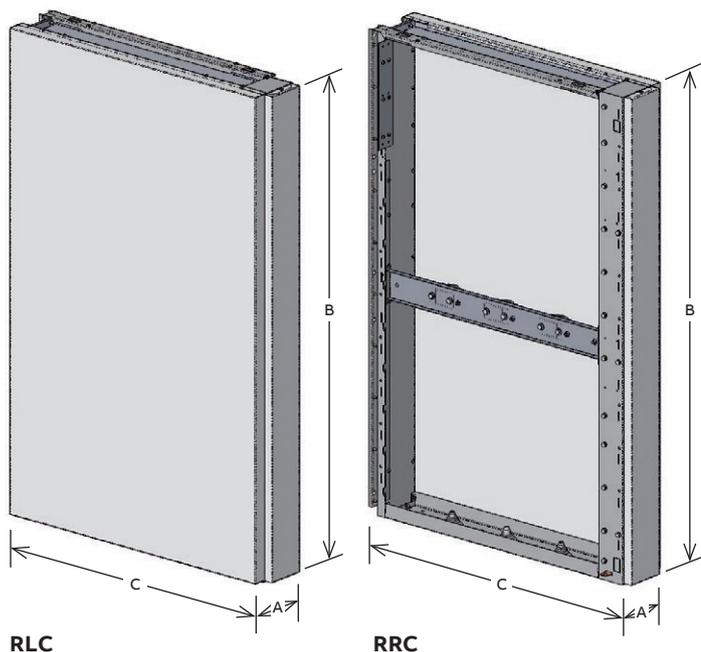
(1) Sem TC ou TT

Un	Ir	Ik
kV	A	kA
12	630	12,5/16 (1 s)
17,5	630	12,5/16 (1 s)
24	630	12,5/16 (1 s)

Referência	Equipamento de série	Acessórios principais
HySec:	Interruptor-seccionador de 3 posições	4 contactos para sinalização de posição fechada - ligada à terra
Aparelho multifunções de disjuntor e interruptor-seccionador	Mecanismo de comando mecânico com indicadores de posição	Manómetro digital ou analógico com contactos de alarme opcionais
	Indicador de tensão integrado	Mecanismo de comando motorizado para disjuntor
	Dispositivo de abertura com sinalização mecânica e botões de abertura e fecho	
	Disjuntor a vácuo com bobina de abertura	
	Intertravamento mecânico entre o disjuntor e o interruptor-seccionador	
Painel	Compartimento dos circuitos auxiliares padrão integrados	Transformadores de corrente DIN, sensores combinados ou transformadores de corrente com núcleo em anel
	Intertravamentos mecânicos	Transformador de tensão DIN (12-17,5 kV)
	Barramentos	Sensores de corrente e tensão
	Tampa do compartimento dos cabos	Acessórios para classificação do arco interno
	Barramento de terra	Canalete para encaminhamento dos cabos auxiliares
		Aquecedor anticondensação
		Iluminação interna
		Ampla gama de relés de proteção
		Intertravamentos por chave
		Cadeados
		Descarregadores de sobretensão
		Terminais para cabos em paralelo
		Compartimento de baixa tensão largo e grande <sup>(*)</sup>
		Estrutura de base, A = 300 mm
		Braçadeiras de cabos
		Indicador de tensão no lado do barramento

(\*) Não disponível para painéis com A = 2.000 mm

## RLC/RRC – Unidade lateral esquerda ou direita de subida dos cabos



Estão disponíveis unidades laterais direita (RRC) e esquerda (RLC) de subida para painéis de A = 1.700 mm e A = 2.000 mm.

Os indicadores de tensão podem ser instalados na subida dos cabos de A = 2.000 mm.

A unidade lateral de subida dos cabos está acoplada aos painéis indicados a seguir.

Largura do painel mm A x B x C	Peso kg
190 x 1.700 x 1.070	80
190 x 2.000 x 1.070	90

Un kV	Ir A	Ik kA
12	630	12,5/16 (1s)
17,5	630	12,5/16 (1s)
24	630	12,5/16 (1s)

## Tabela de correspondência com unidades de subida dos cabos RRC/RLC

Unidade	Subida dos cabos A = 1.700 mm		Subida dos cabos A = 2.000 mm	
	RLC	RRC	RLC	RRC
SDC 375	•	•	•	•
SDC 500	•	•	•	•
SDC 750		•		•
SDS 375 barras de saída lado esquerdo				•
SDS 375 barras de saída lado direito			•	
SDS 500 barras de saída lado esquerdo				•
SDS 500 barras de saída lado direito			•	
SDS 750 barras de saída lado esquerdo				•
SDS 750 barras de saída lado direito			•	
SDD 750 saída de cabos	•	•	•	•
SDD 750 barras de saída lado esquerdo		•		•
SDD 750 barras de saída lado esquerdo	•		•	
SDM 750 Gsec lado esquerdo			•	
SDM 750 Gsec lado direito				•
SFV 500	•	•	•	•
SFC 375	•	•	•	•
SFC 500	•	•	•	•
SFC 750	•	•	•	•
SFS 375 barras de saída lado esquerdo				•
SFS 500 barras de saída lado direito				•
SBC e SBC-W 750	•		•	
SBS e SBS-W 750 barras de saída lado esquerdo			•	
SBM 750			•	•
SBR 750	•	•		
HBC	•	•	•	•

## Unidade do disjuntor frontal extraível

As unidades com disjuntores extraíveis são adequadas para aplicações de distribuição secundária onde for necessário um alto rendimento. Elas garantem:

- Continuidade de serviço
- Segurança
- Características elétricas elevadas.

### Continuidade de serviço

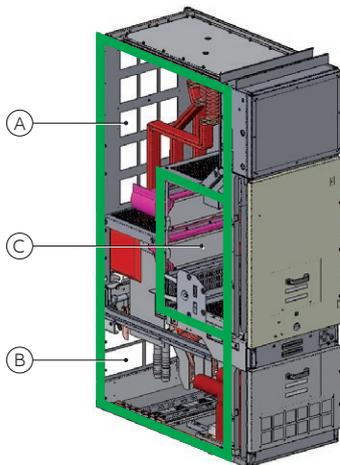
As unidades com disjuntores extraíveis são classificadas de acordo com as normas IEC 62271-200.

#### Classificação LSC2B

Os compartimentos dos barramentos [A], cabos [B] e aparelho [C] estão segregados física e eletricamente.

O compartimento do disjuntor das unidades nesta categoria pode ser acedido quando os barramentos e os cabos estão ativos.

As unidades nesta categoria proporcionam a continuidade máxima do serviço, pois o compartimento do aparelho pode ser acedido enquanto os outros compartimentos e/ou as unidades funcionais permanecem sob tensão.



### Segregações entre os compartimentos

Os compartimentos dos barramentos, linha e aparelho são segregados uns dos outros mediante obturadores metálicos e segregações metálicas contínuas ((PM) para painéis de até 17,5 kV) ou mediante de obturadores isolados ((PI) para painéis de 24 kV).

#### Seccionador de aterramento

O seccionador de aterramento tem poder de fecho em curto-circuito.

As unidades de chegada/partida estão equipadas com um dispositivo para ligação dos cabos à terra. Na unidade de acoplamento de barramentos, o seccionador de aterramento liga à terra uma secção dos barramentos principais.

O seccionador de aterramento é controlado a partir da frente do quadro no modo manual.

A posição do seccionador de aterramento é visível a partir da frente da unidade através de uma janela de inspeção na porta do compartimento de linha.

#### Monoblocos e obturadores

Os monoblocos tripolares estão localizados no compartimento do aparelho. Os contactos fixos que ligam o disjuntor ao compartimento dos barramentos e dos cabos estão alojados dentro dos monoblocos.

Os obturadores metálicos para painéis de até 17,5 kV e os obturadores isolados para painéis de 24 kV são acionados automaticamente quando o disjuntor comuta da posição de extraído para a posição de ligado, e vice-versa.

#### Cabos

Podem ser utilizados cabos unipolares com uma secção máxima de 630 mm<sup>2</sup>.

Os cabos tripolares devem ser divididos sob o chão, de modo a poderem ser montados em cada fase (se for necessária uma solução diferente, contacte a ABB).

Os cabos também podem ser acedidos a partir da frente dos compartimentos. Isso permite que o quadro seja encostado diretamente na parede.

#### Conduta de escape dos gases

Tal como todas as outras unidades, as que possuem disjuntores extraíveis podem ser equipadas com:

- Conduta de escape dos gases posicionada sobre o quadro. A conduta de escape dos gases percorre todo o comprimento do quadro. Graças a esta solução, o gás quente e as partículas incandescentes produzidos pelos arcos internos são extraídos da sala;
- Filtros absorvedores de gás posicionados na parte traseira de cada unidade. Neste caso, o gás quente e as partículas incandescentes produzidos pelos arcos internos são enviados para a sala.

### Características elétricas elevadas

Graças à forma como ela foi concebida, a unidade com disjuntor extraível garante um elevado desempenho elétrico.

Os componentes em crescente inovação, juntamente com uma solução testada e comprovada, permitem a obtenção de um quadro de alto desempenho.

- Corrente de curto-circuito de até 25 kA durante 3s
- Capacidade de resistência ao arco interno nos 4 lados (frente, laterais e traseira); 25 kA durante 1s para painéis de até 17,5 kV e 21 kA durante 1s para painéis de 24kV nas duas configurações para escape dos gases após um arco interno:
  - com filtros absorvedores de gás (gás no interior da sala) 25 kA a 12-17,5 kV e 16 kA a 24 kV
  - com conduta de gás (gás fora da sala) 25 kA a 12-17,5 kV e 21 kA a 24 kV.

## Segurança

Tal como todas as unidades UniSec, as que possuem disjuntores extraíveis estão equipadas com os intertravamentos e acessórios requeridos para garantir o nível mais elevado de segurança e fiabilidade para a fábrica e operadores como, por exemplo: intertravamentos, cadeados, intertravamentos por chave e magnéticos entre a porta, o seccionador de aterramento e o carro.

### Intertravamentos

Há dois tipos de intertravamentos de segurança na unidade:

- Padrão, previsto pelas normas e, assim, requerido para garantir a sequência de operações;
- Bloqueios fornecidos mediante pedido. A sua presença deve estar em conformidade com os procedimentos estabelecidos de serviço e manutenção da fábrica.

### Unidades de intertravamento para unidades LSC2B-PM

#### Intertravamentos de segurança padrão (obrigatório)

Tipo	Descrição	Condição
1	A Inserção/extração do aparelho	Aparelho na posição "aberto" e íman de bloqueio do carro sob tensão
	B Fecho do aparelho	Carro numa posição determinada
2	A Inserção do aparelho	Ficha multicontactos do aparelho ligada
	B Remoção da ficha do aparelho multicontactos	Carro na posição de teste
3	A Fecho do seccionador de aterramento	Carro na posição de teste
	B Inserção do aparelho	Seccionador de aterramento na posição "aberto"
4	A Abertura da porta do compartimento do aparelho	Carro na posição de teste
	B Inserção do aparelho	Porta do compartimento do aparelho fechada
5	A Abertura da porta do compartimento de linha	Seccionador de aterramento na posição "fechado"
	B Abertura do seccionador de aterramento	Porta do compartimento de linha fechada

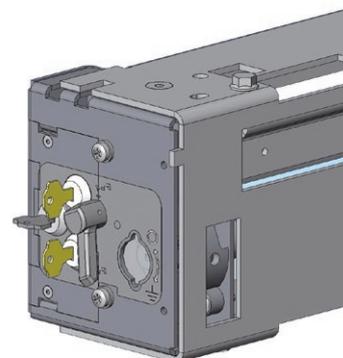
### Chaves

A utilização de intertravamentos por chave é importante para a criação da lógica de intertravamento entre unidades do mesmo quadro ou de outro quadro de média e/ou baixa tensão.

A lógica é criada através de distribuidores ou unindo as próprias chaves em anel.

#### Chaves (mediante pedido)

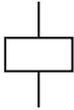
	1	Bloqueio na inserção do aparelho	A chave só pode ser removida se o carro estiver na posição extraída
	2	Bloqueio no fecho do seccionador de aterramento	A chave só pode ser removida se o seccionador de aterramento estiver aberto
	3	Bloqueio na abertura do seccionador de aterramento	A chave só pode ser removida se o seccionador de aterramento estiver fechado



#### Cadeados

	1	Introdução da alavanca de inserção/extração do aparelho
	2	Abertura e fecho do obturador
	3	Introdução da alavanca de comando do seccionador de aterramento (mediante pedido)

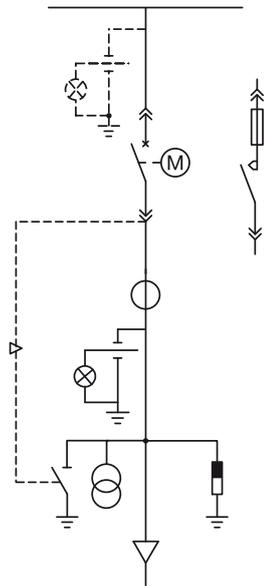
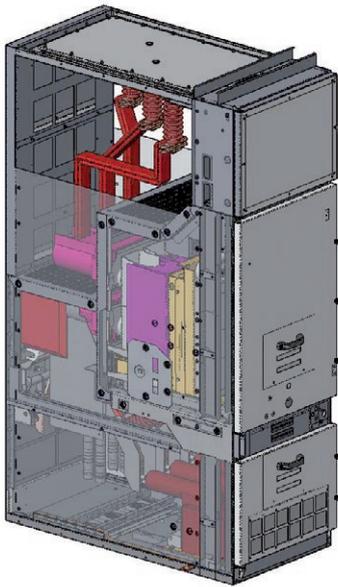
#### Íman de bloqueio (mediante pedido)

	1	Íman de bloqueio do mecanismo de comando
	2	Abertura e fecho do seccionador de aterramento
	3	Abertura da porta do compartimento do aparelho

#### Dispositivos acessórios

Fail-safe nos obturadores	O dispositivo bloqueia os obturadores em posição quando o aparelho é removido do compartimento. O operador não pode abrir os obturadores manualmente. Os obturadores só podem ser ativados pelo carro do aparelho ou pelos carros de serviço.
Matriz de compatibilidade do aparelho - unidade do quadro	A ficha multicontactos do aparelho e a respetiva tomada na unidade do quadro estão providas de uma matriz mecânica, o que torna impossível a inserção do aparelho numa unidade de quadro com corrente nominal inapropriada.
Mecanismo de comando mecânico do disjuntor	O compartimento do aparelho está provido de dispositivos mecânicos que permitem aos disjuntores serem fechados e/ou abertos diretamente através dos botões de controlo frontais, mantendo a porta fechada. Os comandos podem ser transmitidos com os disjuntores na posição de serviço ou na posição extraída.

## WBC – Linha com disjuntor frontal extraível



Unidade disponível com larguras de 600 mm (12-17,5 kV) e 750 mm (24 kV).

A linha WBC, com contactor ou disjuntor extraível, é utilizada para controlar e proteger instalações como aeroportos, metropolitanos e indústrias, onde a continuidade do serviço, os altos níveis de segurança e as características elevadas elétricas são requisitos principais.

Os contactores VSC/P são adequados para funcionamento em corrente alternada e são usados, normalmente, para o controlo de utilizadores que necessitam de um número elevado de operações por hora. Os contactores VSC/P são utilizados para o controlo de aparelhos elétricos na indústria, no setor de serviços, etc.

Foram concebidos para controlar e proteger motores, transformadores, bancos de correção do fator de potência, sistemas de comutação, etc. Quando equipados com fusíveis adequados, estes contactores podem ser utilizados em circuitos com níveis de falha de até 1.000 MVA.

Largura do painel mm <sup>(*)</sup>	Peso kg
600 (12-17,5 kV PM)	600 <sup>(1)</sup>
750 (24 kV PI)	750 <sup>(1)</sup>

(\*) Consulte o Capítulo 9 para o que se refere às dimensões gerais

(1) Sem TC ou TT

Un	Ir	Ik	IkAp <sup>(*)</sup>
kV	A	kA	kAp
12	400 <sup>(1)</sup> /630/1250	16/20 <sup>(2)</sup> /25 (3s)	40/50 <sup>(2)</sup> /63
17,5	630/1250	16/20 <sup>(2)</sup> /25 (3s)	40/50 <sup>(2)</sup> /63
24	630/1250	16/20 <sup>(2)</sup>	40/50 <sup>(2)</sup>

(\*) Poder de fecho ESWB-150

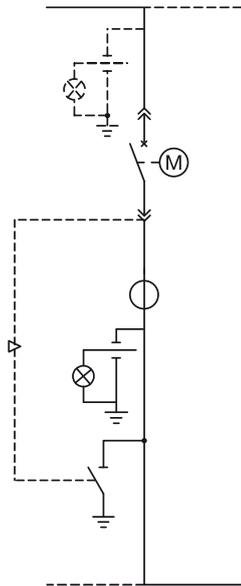
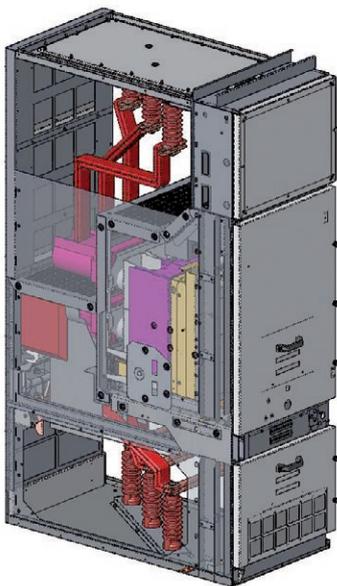
(1) Solução com contactor VSC/P

(2) Contacte a ABB para 21 kA

Referência	Equipamento de série	Acessórios principais
Aparelho	Dispositivo de abertura com sinalização mecânica e botões de abertura e fecho  Disjuntor a vácuo extraível (VD4/P de até 17,5 kV e VD4/Sec a 24 kV), disjuntor em SF <sub>6</sub> (HD4/Sec até 24 kV) ou contactor a vácuo (VSC/P até 12 kV)  Ímã de bloqueio do carro	Mecanismo de comando motorizado
Painel	Compartimento dos circuitos auxiliares padrão integrados  Intertravamentos mecânicos de segurança  Barramentos e isoladores  Barramento de terra  Obturadores metálicos ou isolados  Tampa inferior do compartimento dos cabos	Transformadores de corrente DIN e sensores combinados ou transformador de corrente com núcleo em anel e sensor  Transformador de tensão em conformidade com as normas DIN com ou sem fusíveis <sup>(*)</sup>  Acessórios para classificação do arco interno  Canalete para encaminhamento dos cabos auxiliares  Aquecedor anticondensação do compartimento dos cabos  Iluminação interna do compartimento do aparelho e/ou dos cabos  Ampla gama de relés de proteção  Seccionador de aterramento manual ou motorizado no lado dos cabos  Intertravamentos mecânicos  Lâmpada do indicador de tensão no lado dos cabos e/ou do barramento  Intertravamentos por chave  Ímãs de bloqueio na porta do disjuntor e/ou no seccionador de aterramento  Descarregadores de sobretensão  Ligação de cabo de até 630 mm <sup>2</sup> para 12-17,5 kV e 400 mm <sup>2</sup> para 24 kV  Botões mecânicos de "ligar-desligar" na porta do disjuntor  Contactos auxiliares 5NA + 5NF no seccionador de aterramento  Compartimento de baixa tensão amplo  Braçadeiras de cabos  Estrutura de base, A = 300 mm

(\*) Fusíveis tipo IEC 60282-1

## WBS – Acoplador com disjuntor frontal extraível



Unidade disponível com larguras de 600 mm (12-17,5 kV) e 750 mm (24 kV).

O acoplador WBS, com disjuntor extraível, é utilizado juntamente com a unidade de subida DRS 2000 mm. A unidade tem a classificação LSC2B-PM para unidades de até 17,5 kV e LSC2B-PI de 24 kV e inclui três compartimentos. Os barramentos, os barramentos de isolamento e o aparelho são segregados uns dos outros mediante obturadores metálicos até 17,5 kV ou mediante obturadores isolados (a 24 kV). Esta categoria garante a continuidade máxima do serviço, pois o compartimento do aparelho pode ser acedido enquanto os outros compartimentos e/ou as unidades funcionais permanecem sob tensão.

A unidade pode ser instalada com um disjuntor VD4/P extraível, um disjuntor a vácuo da série VD4/Sec ou um disjuntor a gás SF<sub>6</sub> instalado num carro com rodas que permite que ele seja manuseado no interior do compartimento. As operações para extração, inserção, colocação em serviço, manutenção e assistência do aparelho são efetuadas diretamente a partir da frente.

A unidade pode ser equipada com um seccionador de aterramento com poder total de fecho, para ligação à terra dos barramentos no lado da carga do disjuntor.

Um compartimento grande para os circuitos auxiliares e para a instalação dos relés de proteção está integrado na própria unidade. A unidade está equipada com intertravamentos de segurança, cadeados, intertravamentos por chave e magnéticos entre a porta, o seccionador de aterramento e o carro, de modo a garantir a segurança máxima dos funcionários. É também possível instalar transformadores de corrente na unidade (dimensões em conformidade com as normas DIN – consulte a secção Componentes principais). Sensores de corrente e de corrente/tensão podem ser instalados como alternativa.

Largura do painel mm <sup>(*)</sup>	Peso kg
600 (12-17,5 kV PM)	600 <sup>(1)</sup>
750 (24 kV PI)	750 <sup>(1)</sup>

(\*) Consulte o Capítulo 9 para o que se refere às dimensões gerais

(1) Sem TC ou TT

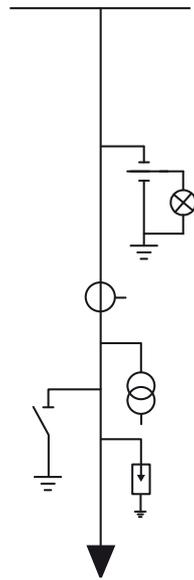
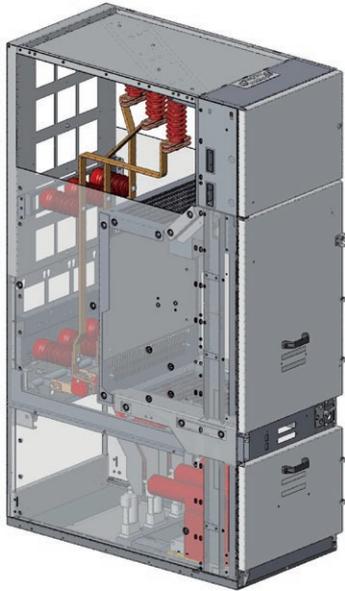
Un kV	Ir A	Ik kA	IkAp <sup>(*)</sup> kAp
12	630/1250	16/20 <sup>(1)</sup> /25 (3s)	40/50 <sup>(1)</sup> /63
17,5	630/1250	16/20 <sup>(1)</sup> /25 (3s)	40/50 <sup>(1)</sup> /63
24	630/1250	16/20 <sup>(1)</sup>	40/50 <sup>(1)</sup>

(\*) Poder de fecho ESWB-150

(1) Contacte a ABB para 21 kA

Referência	Equipamento de série	Acessórios principais
Aparelho	Dispositivo de abertura com sinalização mecânica e botões de abertura e fecho Disjuntor a vácuo extraível (VD4/P de até 17,5 kV e VD4/Sec a 24 kV), disjuntor em SF <sub>6</sub> (HD4/Sec até 24 kV) Ímã de bloqueio do carro	Mecanismo de comando motorizado
Painel	Compartimento dos circuitos auxiliares básicos integrados Intertravamentos mecânicos Barramentos e isoladores Barramento de terra Obturadores metálicos ou isolados Tampa inferior	Transformadores de corrente em conformidade com as normas DIN e sensores combinados Acessórios para classificação do arco interno Canalete para encaminhamento dos cabos auxiliares Aquecedor anticondensação do compartimento dos cabos Iluminação interna do compartimento do aparelho e/ou dos cabos Ampla gama de relés de proteção Seccionador de aterramento manual ou motorizado no lado dos cabos Intertravamentos mecânicos Lâmpada do indicador de tensão no lado inferior e/ou superior do barramento Intertravamentos por chave Ímãs de bloqueio na porta do disjuntor e/ou no seccionador de aterramento Botões mecânicos de "ligar-desligar" na porta do disjuntor Contactos auxiliares 5NA+5NF no seccionador de aterramento Compartimento de baixa tensão amplo Estrutura de base, A = 300 mm

## BME – Linha direta com medição e ligação à terra de barramento



Unidade disponível com largura de 600 mm (12-17,5 kV). Ela pode ser acoplada diretamente nas unidades WBC e WBS com disjuntores extraíveis.

As unidades BME foram criadas para a ligação à terra do barramento do quadro através do seccionador de aterramento com poder total de fecho e/ou medição do barramento utilizando transformadores de tensão (dimensões em conformidade com as normas DIN - consulte a secção Componentes principais), com ou sem fusíveis no fundo.

Os transformadores estão instalados numa placa metálica que pode ser facilmente removida para trabalho de manutenção ou substituições.

Esta unidade está disponível com ligação de cabo opcional a ser utilizada como chegada direta. Nesta configuração estão disponíveis TCs, TTs ou sensores combinados. Além dos intertravamentos de segurança prescritos pela norma, o seccionador de aterramento pode ser equipado com intertravamentos por chave e íman de bloqueio.

Largura do painel	Peso
mm <sup>(*)</sup>	kg
600 (12-17,5 KV PM)	450 <sup>(1)</sup>

(\*) Consulte o Capítulo 9 para o que se refere às dimensões gerais  
(1) Sem TC ou TT

Un	Ir <sup>(2)</sup>	Ik	IkAp <sup>(*)</sup>
kV	A	kA	kAp
12	630/1250	16/20 <sup>(1)</sup> /25 (3s)	40/50 <sup>(1)</sup> /63
17,5	630/1250	16/20 <sup>(1)</sup> /25 (3s)	40/50 <sup>(1)</sup> /63

(\*) Poder de fecho ESWB-150

(1) Contacte a ABB para 21 kA

(2) Apenas se utilizado como chegada direta

Referência	Equipamento de série	Acessórios principais
Painel	Compartimento dos circuitos auxiliares básicos integrados	Transformadores de corrente em conformidade com as normas DIN e sensores combinados
	Barramentos e isoladores	Transformador de tensão em conformidade com as normas DIN com ou sem fusíveis <sup>(*)</sup>
	Barramento de terra	Acessórios para classificação do arco interno
	Tampa inferior	Canalete para encaminhamento dos cabos auxiliares
		Aquecedor anticondensação
		Iluminação interna
		Intertravamentos por chave no seccionador de aterramento
		Íman de bloqueio no seccionador de aterramento
		Compartimento de baixa tensão amplo
		Lâmpada do indicador de tensão no lado do barramento
		Seccionador de aterramento manual ou motorizado
		Descarregadores de sobretensão
		Iluminação interna do compartimento do aparelho e/ou dos cabos
		Contactos auxiliares 5NA+5NF no seccionador de aterramento
		Ligação de cabos de até 630 mm <sup>2</sup>
		Braçadeiras de cabos
		Estrutura de base, A = 300 mm

(\*) Fusíveis tipo IEC 60282-1

## Acoplamento a painéis com unidade de disjuntor frontal extraível e interruptor-seccionador (GSec)

Visto que os painéis WBC/WBS/BME foram concebidos de forma diferente e que os barramentos coletivos são diferentes em altura, não é possível o acoplamento direto de painéis de A = 1.700 mm e A = 2.000 mm com interruptores-seccionadores e/ou disjuntor removíveis.

Por isso, os barramentos foram concebidos especificamente para garantir o acoplamento no mesmo alinhamento do quadro, utilizando painéis com altura de 2.000 mm.

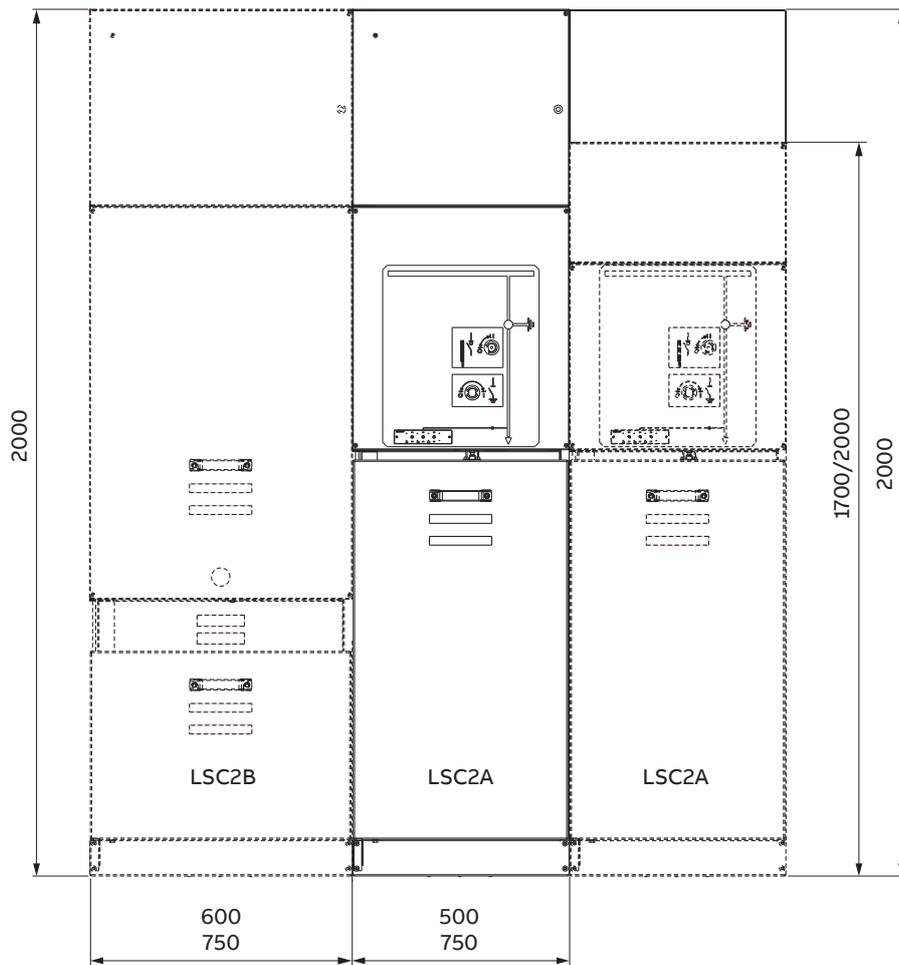
Com exceção da concepção do barramento, o painel mantém todas as características de um painel padrão e pode, assim, ser utilizado como uma unidade de chegada/partida.

Os painéis seguintes estão disponíveis para acoplamento a WBC/WBS/BME:

Unidade	Largura (mm)	Peso (*) (kg)
SDC	500	220
SFC	500	225
SFV	500	225
SBC	750	380
DRC	500	145
DRS	500	150
HBC	500	275
SDS	500	185

(\*) Peso estimado, considerando a unidade base com barramentos de 630 A, sem TC, TT e fusíveis

Está disponível, mediante pedido, um painel adaptador que permite o acoplamento de um quadro UniSec a outro quadro ABB (UniMix, UniSwitch e UniAir).



## Aplicações de barramento

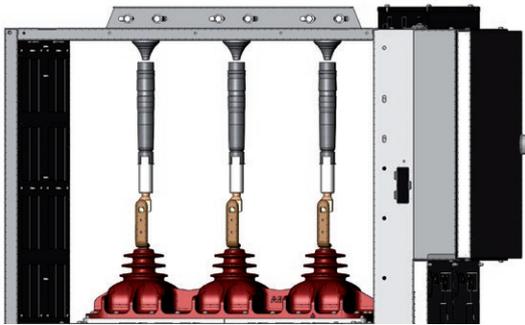
As aplicações de barramento seguintes estão disponíveis apenas para painéis de A = 2.000 mm (não painéis adaptadores):

- Cabos de chegada pelo topo diretamente nos barramentos
- Transformadores de tensão
- Transformador de corrente ou sensores combinados em conformidade com as normas DIN
- Seccionador de aterramento.

Legenda das tabelas seguintes:

- X = aplicação disponível
- = aplicação não disponível

## Entrada de cabos diretamente nos barramentos



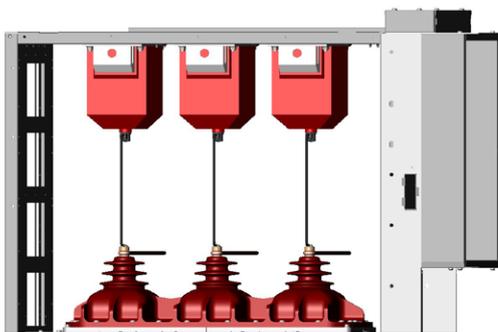
Esta solução está disponível para as seguintes unidades:

### — Chegada do cabo de MT pelo topo

1 núcleo até 400 mm<sup>2</sup> – 12-17,5 kV 800 A – 24 kV 630 A

Painel	Largura	Posição no quadro	Tensão nominal		
			12 kV	17,5 kV	24 kV
SDC-SFC DRS-SDS	375 mm	final esquerda	X	X	X
		centro	X	X	X
		final direita	X	X	X
SDC-SFC SFV-SDS HBC-DRS	500 mm	final esquerda	X	X	X
		centro	X	X	X
		final direita	X	X	X
SBC-SBS SFC - SBC-W SBS-W	750 mm	final esquerda	X	X	X
		centro	X	X	X
		final direita	X	X	X
SDC	750 mm	final esquerda	X	X	X
		centro	X	X	X
		final direita	X	X	X

## Transformadores de tensão de barramento <sup>(1)</sup>



Esta solução está disponível para as seguintes unidades:

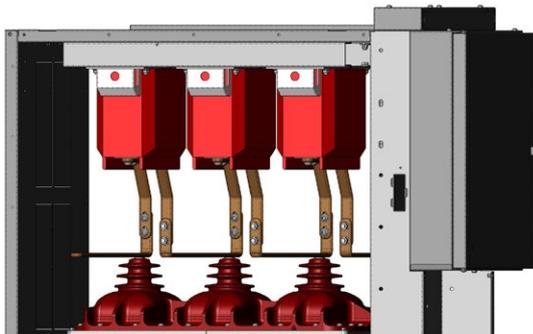
### — TTs no topo

Painel	Largura	Posição no quadro	Tensão nominal		
			12 kV	17,5 kV	24 kV
SDC-SFC SFV-SDS DRS-HBC	500 mm	final esquerda	X	X	X
		centro	X	X	X
		final direita	X	X	X
SBC-SBS SFC - SBC-W SBS-W	750 mm	final esquerda	X	X	X
		centro	X	X	X
		final direita	X	X	X
SDC	750 mm	final esquerda	X	X	X
		centro	X	X	X
		final direita	X	X	X

(1) TT sem fusíveis

## Aplicações de barramento

### Transformadores de tensão de barramento <sup>(1) (2)</sup>



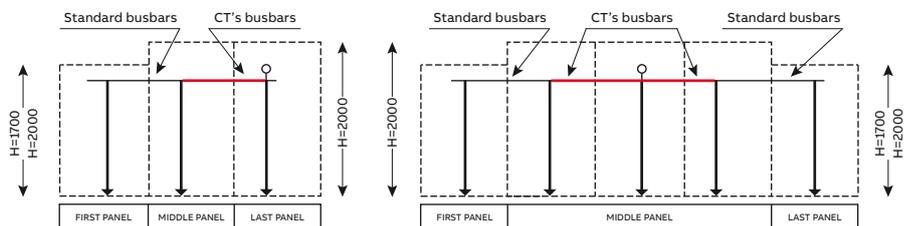
Esta solução está disponível para as seguintes unidades:

#### TCs no topo

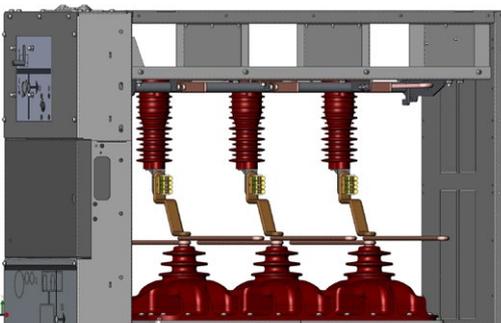
Painel	Largura	Posição no quadro	Tensão nominal		
			12 kV	17,5 kV	24 kV
SDC-SFC SFV-HBC	500 mm	final esquerda	X	X	–
		centro	X	X	X
		final direita	X	X	–
SBC SBC-W	750 mm	final esquerda	X	X	–
		centro	X	X	X
		final direita	X	X	X
SDC-SFC	750 mm	final esquerda	X	X	X
		centro	X	X	X
		final direita	X	X	–

- (1) A remoção do teto deixa de ser permitida com esta aplicação de topo. Por este motivo, pedimos que se preste atenção na sequência das unidades ao fazer o alinhamento do quadro
- (2) O painel adjacente a um painel com TCs no topo não pode ter, ele próprio, um TC no topo. Consulte o exemplo seguinte:

#### Esquema do painel



### Seccionador de aterramento de barramento com poder total de fecho <sup>(1)</sup>



Esta solução está disponível para as seguintes unidades:

#### Seccionador de aterramento no topo

Painel	Largura	Posição no quadro	Tensão nominal		
			12 kV	17,5 kV	24 kV
SDC-SFC-SFV	500 mm	final esquerda	–	–	–
		centro	X	X	X
		final direita	X	X	X
SBC SBC-W	750 mm	final esquerda	–	–	–
		centro	X	X	X
		final direita	X	X	X
SDC-SFC	750 mm	final esquerda	X	X	X
		centro	X	X	X
		final direita	X	X	X

- (1) A segurança e o procedimento de ligação à terra são garantidos com o emprego adicional de cadeados, chaves ou ímãs de bloqueio na posição do seccionador de aterramento

## Pesos (\*)

### Pesos estimados das unidades básicas

Altura de 1.700 mm e de 2.000 mm para unidades básicas extraíveis com barramentos principais de 630 A e sem TCs, TTs ou fusíveis.

Largura (mm)	Tipo de unidade (kg)																
	SDC	SDS	SDM	SDD	UMP	SFC	SFS	SBC/SBC-W	SBS/SBS-W	SBM	SBR	HBC	SFV	DRC	DRS	RLC	RRC
190	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	80
375	150/160	155/165	-	-	-	155/165	165/175	-	-	-	-	-	-	120/130	125/135	-	-
500	170/180	175/185	-	-	-	175/185	180/190	-	-	-	-	250/275	175/185	135/145	140/150	-	-
600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
750	195/210	200/215	230/250	270/290	200	200/215	-	335/355	355/375	390/410	335	-	-	-	-	-	-

Largura (mm)	Painéis adaptadores (kg)											
	WBC	WBS	BME	DRS	SDC	SFC	SFV	SBC	DRC	SDS	HBC	
500	-	-	-	160	220	225	225	-	270	300	275	
600	600	600	450	-	-	-	-	-	-	-	-	
750	750	750	-	-	-	-	-	380	-	-	-	

(\*) Os pesos são apenas indicativos. Contacte a ABB para mais detalhes

### Peso estimado dos componentes

#### Transformadores de corrente

12/17,5 kV	22 kg
24 kV	33 kg

#### Transformadores de tensão

12/17,5 kV	20 kg
24 kV	35 kg

#### Aparelho

VD4/R-Sec, VD4/L-Sec	90 kg
HD4/R-Sec, HD4/RE-Sec	105 kg
HySec	80 kg
VD4/Sec, VD4/P	125 kg
HD4/Sec	123 kg
VSC/P	52 kg <sup>(*)</sup>
GSec	38 kg

(\*) Excluindo fusíveis

#### Fusíveis

3 fusíveis	19 kg
------------	-------

#### Condutas de escape dos gases (altura de 1.700 mm)

Largura de 375	14 kg
Largura de 500	17 kg
Largura de 750	30 kg

#### Condutas de escape dos gases (altura de 2000 mm)

Largura de 500	25 kg
Largura de 600	38 kg
Largura de 750	45 kg

## 3. Componentes principais

### Disjuntor a vácuo removível VD4/R-Sec e VD4/L-Sec

Norma IEC 62271-100

Os disjuntores a vácuo VD4/R-Sec e VD4/L-Sec foram especialmente concebidos para o quadro UniSec. A capacidade do disjuntor é suficiente para quaisquer condições que resultem da operação do aparelho, bem como dos componentes do sistema em condições de falha e de serviço normal. A utilização de disjuntores a vácuo é particularmente vantajosa nos sistemas industriais, em que são requeridas operações frequentes com correntes de funcionamento normais. Os disjuntores a vácuo VD4/R e VD4/L-Sec estão equipados com um mecanismo de comando por mola com energia acumulada adequado para a sequência normal de funcionamento e também para a sequência automática de religação (O-0,3s-CO-15s-CO). Eles apresentam uma elevada fiabilidade de funcionamento e um longo período de vida útil.

Os polos do disjuntor incluem ampolas a vácuo instaladas em isoladores tubulares realizados em resina epóxi.

#### Técnica de interrupção

O processo de interrupção de corrente num disjuntor a vácuo diferencia-se daquele de todos os outros disjuntores, que utilizam óleo ou gás como meio de extinção do arco. Após a separação dos contactos que conduzem a corrente, o material do contacto deve gerar os portadores de carga necessários para fazer a corrente passar autonomamente através do vácuo pelo zero natural. Para as correntes normais de até cerca de 10 kA, este efeito é descrito como “arco difundido em vácuo”. Sem medidas especiais, a contração do arco difundido em vácuo ocorre nos níveis mais elevados, resultando no sobreaquecimento e na erosão geral dos contactos. Estes efeitos são evitados pelo movimento forçado magneticamente do arco de plasma, devido à geometria em espiral dos contactos. Pelo facto de a resistência dielétrica alta poder ser atingida no vácuo, mesmo com distâncias mínimas, a interrupção do circuito também é garantida quando a separação dos contactos

acontece poucos milésimos de segundo antes de a corrente passar pelo zero natural.

A geometria especial dos contactos e o material utilizado, bem como a duração limitada e a baixa tensão do arco, garantem um desgaste mínimo do contacto e um período de vida útil longo. Além disso, o vácuo evita a oxidação e a contaminação.

#### Equipamento de série

- 1 Botão de fecho
- 2 Botão de abertura
- 3 Contador de operações
- 4 Indicadores mecânicos para abertura/fecho do disjuntor
- 5 Alavanca de carregamento manual das molas
- 6 Indicador mecânico de estado carregado/descarregado das molas de fecho
- 7 Kit 1: Conjunto de cinco contactos auxiliares aberto/fechado. Un = 24...250 V AC-DC
- 8 Kit 2: Disparador de abertura (M01). Permite que o aparelho seja aberto remotamente.

#### Características

Un	24 - 30 - 48 - 60 - 110 - 125 - 132 - 220 - 250 V-
Un	48 - 60 - 110 - 120 - 127 - 220...240 V~ 50 Hz
Un	110 - 120 - 127 - 220 - 240 V~ 60 Hz
Limites de funcionamento	65...120 % Un
Potência no arranque (Ps)	DC 200 W; AC = 200 VA
Tempo de arranque	cerca de 100 ms
Tempo de manutenção de arranque (Pc)	DC = 5 W; AC = 5 VA
Tempo de abertura	40...60 ms
Tensão de isolamento	2.000 V 50 Hz (para 1 min)

- 9 Kit 3: Bloqueio por chave na posição aberta com chaves diferentes ou idênticas.



#### Dados técnicos do VD4/R-Sec

Tensão nominal		12 kV	17,5 kV	24 kV
Frequência nominal	[Hz]	50/60	50/60	50/60
Tensão nominal de impulso suportável	[kV]	75	95	125
Tensão nominal de teste à frequência industrial	[kV]	28	38	50
Corrente nominal	[A]	630/800	630/800	630
Capacidade de interrupção	[kA]	12/16/20 <sup>(1)</sup> /25 <sup>(2)</sup>	12/16/20 <sup>(1)</sup>	12/16/20
Poder de fecho	[kA]	30/40/50/62,5	30/40/50	30/40/50
Duração do curto-circuito	[s]	3	3	3
Distância do centro do polo	[mm]	230	230	230

(1) Contacte a ABB para 21 kA

(2) 25 kA - 2s

## Acessórios do disjuntor a vácuo

### Mecanismo de comando motorizado de carregamento das molas (MAS)

Este dispositivo carrega automaticamente as molas do mecanismo de comando após a operação de fecho.

Características	
Un	24...30 - 48...60 - 110...130 - 220...250 V-
Un	100 ...130 - 220...250 V~ 50/60 Hz
Limites de funcionamento	85-110 % Un
Potência no arranque (Ps)	DC = 600 W; AC = 600 VA
Potência nominal (Pn)	DC = 200 W; AC = 200 VA
Tempo de arranque	0,2 s
Tempo de carregamento	6-7 s
Tensão de isolamento	2.000 V 50 Hz (para 1 min)

### Disparador de fecho (MBC)

Este é um dispositivo eletromecânico que, após um eletroímã ser colocado sob tensão, ativa a alavanca do mecanismo de comando fechando o disjuntor.

Características	
Un	24 - 30 - 48 - 60 - 110 - 125 - 132 - 220 - 250 V-
Un	48 - 60 - 110 - 120...127 - 220...240 V~ 50 Hz
Un	110 - 120 - 127 - 220 - 240 V~ 60 Hz
Limites de funcionamento	65...120 % Un
Potência no arranque (Ps)	DC 200 W; AC = 200 VA
Tempo de arranque	cerca de 100 ms
Tempo de manutenção de arranque (Pc)	DC = 5 W; AC = 5 VA
Tempo de fecho	40...80 ms
Tensão de isolamento	2.000 V 50 Hz (para 1 min)

### Disparador de abertura suplementar (MBO2)

Este é um dispositivo eletromecânico que, após um eletroímã ser colocado sob tensão, ativa a alavanca do mecanismo de comando abrindo o disjuntor.

Características	
Un	24 - 30 - 48 - 60 - 110 - 125 - 132 - 220 - 250 V-
Un	48 - 60 - 110 - 120 - 127 - 220...240 V~ 50 Hz
Un	110 - 120 - 127 - 220 - 240 V~ 60 Hz
Limites de funcionamento	65...120 % Un
Potência no arranque (Ps)	DC 200 W; AC = 200 VA
Tempo de arranque	cerca de 100 ms
Tempo de manutenção de arranque (Pc)	DC = 5 W; AC = 5 VA
Tempo de abertura	40...60 ms
Tensão de isolamento	2.000 V 50 Hz (para 1 min)

### Disparador de mínima tensão (MBU)

Este disparador abre o disjuntor quando existe uma redução acentuada ou um corte na tensão de alimentação.

Características	
Un	24 - 30 - 48 - 60 - 110 - 125 - 220 - 250 V-
Un	48 - 60 - 110 - 120 - 127 - 220...240 V~ 50 Hz
Un	110 - 120...127 - 220...240 V~ 60 Hz
Limites de funcionamento	- abertura do disjuntor: 35-70 % Un - fecho do disjuntor: 85-110 % Un
Potência no arranque (Ps)	DC 200 W; AC = 200 VA
Tempo de arranque	cerca de 100 ms
Tempo de manutenção de arranque (Pc)	DC = 5 W; AC = 5 VA
Tempo de abertura	60...80 ms
Tensão de isolamento	2.000 V 50 Hz (para 1 min)

## Disjuntor a gás removível HD4/R-Sec e HD4/RE-Sec

Norma IEC 62271-100

Os disjuntores de média tensão HD4/R-Sec SF<sub>6</sub> foram concebidos especificamente para instalação em unidades UniSec e estão equipados com mecanismo de comando lateral direito. Eles utilizam o gás SF<sub>6</sub> para extinguir o arco elétrico e como meio isolante. Eles são construídos utilizando uma técnica de polos separados.

O mecanismo de comando é do tipo ESH com energia acumulada e disparo livre. O fecho e a abertura são independentes da ação do operador. Com a adição de acessórios elétricos, eles podem ser controlados remotamente.

A construção é compacta, resistente e de peso limitado. Os disjuntores HD4/R-Sec são sistemas com pressão selada durante todo o período de vida (normas IEC 60271-1).

A unidade UniSec também pode ser equipada com o disjuntor de média tensão HD4/RE-Sec isolado em gás SF<sub>6</sub>, com comando lateral direito tipo EL, com energia acumulada, com disparo livre e com fecho e abertura independentes da ação do operador. O disjuntor HD4/RE-Sec é construído utilizando uma técnica de polos separados (distância ao centro de 230 mm).

Com a adição de acessórios elétricos, ele pode ser controlado remotamente.

O gás nos polos proporciona o isolamento e permite que os arcos sejam extinguidos à medida que o disjuntor abre.

Os disjuntores HD4/RE-Sec estão disponíveis para desempenho de até 24 kV, 630 A e 16 kA.

Os disjuntores HD4/R-Sec e HD4/RE-Sec são caracterizados pela conceção compacta e resistente e pelo peso limitado.

Ambos os disjuntores HD4/R-Sec e HD4/RE-Sec são sistemas pressurizados e selados de forma permanente (norma IEC 60271-1).



### Técnica de interrupção

O SF<sub>6</sub> é um gás inerte com excelentes propriedades de isolamento. Graças às suas características especiais de estabilidade térmica e química, o SF<sub>6</sub> mantém as suas características durante um longo período de tempo, assegurando um alto nível de fiabilidade para os disjuntores. O efeito de expansão e de arrefecimento do SF<sub>6</sub> e a forma especial dos contactos extingue gradualmente o arco elétrico e restaura rapidamente as propriedades dielétricas, sem reignição. Este processo resulta em valores de sobretensão muito baixos e numa curta duração do arco. Estas características tornam os disjuntores HD4/R-Sec e HD4/RE-Sec ideais para o emprego em subestações de distribuição de MT.

### Equipamento de série

- 1 Botão de fecho
- 2 Botão de abertura
- 3 Contador de operações
- 4 Indicadores mecânicos para abertura/fecho do disjuntor
- 5 Alavanca de carregamento manual das molas
- 6 Indicador mecânico de molas de fecho carregadas/descarregadas
- 7 **Kit 1:** Conjunto de cinco contactos auxiliares aberto/fechado. Un = 24...250 V AC-DC
- 8 **Kit 2:** Disparador de abertura (MBO1). Permite que o aparelho seja aberto remotamente.

### Características elétricas

Potência no arranque	125 VA/W
Tensões disponíveis	24-30-48-60-110-125-132-220-250 V- 48-110-120-127-220-230-240 V 50 Hz 110-120-127-220-230-240 V 60 Hz

- 9 **Kit 3:** Bloqueio por chave na posição aberta com chaves diferentes ou idênticas.

### Dados técnicos do HD4/R-Sec

Tensão nominal		12 kV	17,5 kV	24 kV
Frequência nominal	[Hz]	50/60	50/60	50/60
Tensão nominal de impulso suportável	[kV]	75	95	125
Tensão nominal de teste à frequência industrial	[kV]	28	38	50
Corrente nominal	[A]	630/800	630/800	630
Capacidade de interrupção	[kA]	12/16/20 <sup>(1)</sup> /25 <sup>(2)</sup>	12/16/20 <sup>(1)</sup>	12/16/20 <sup>(1)</sup>
Poder de fecho	[kA]	30/40/50/62,5	30/40/50	30/40/50
Duração do curto-circuito	[s]	3	3	3
Distâncias do centro do polo	[mm]	230	230	230

(1) Contacte a ABB para 21 kA

(2) 25 kA - 2s

**Pressóstato de dois níveis****• Primeiro nível - disparo devido a pressão baixa:**

A indicação é dada quando a pressão do gás cai do valor absoluto do 380 kPa para o valor absoluto de 310 kPa.

**• Segundo nível - disparo devido a pressão insuficiente:**

A indicação é dada quando a pressão do gás cai para menos do valor absoluto de 280 kPa.

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

**Dispositivo de bloqueio do disjuntor com lâmpadas de sinalização para pressão insuficiente do gás SF<sub>6</sub>**

Este dispositivo está disponível apenas para disjuntores equipados com pressóstato.

O circuito de bloqueio é uma aplicação opcional e só pode ser instalado pela ABB.

Estão disponíveis as seguintes configurações:

- A** - Circuito para abertura automática do disjuntor com três lâmpadas de sinalização.
- B** - Circuito para bloqueio do disjuntor na posição em que se encontra, com três lâmpadas de sinalização.

## Acessórios do disjuntor de gás

### Mecanismo de comando motorizado de carregamento das molas (MAS)

Este dispositivo carrega automaticamente as molas do mecanismo de comando após a operação de fecho.

Características elétricas	
Potência no arranque	1.500 VA / W
Potência contínua	400 VA / W
Tempo de carregamento	de 7 a 10 s.
Tensões disponíveis	24-30-48-60-110-125-220 V– 24-30-48-60-110-120-127-220-230-240 V 50 Hz 110-120-127-220-230-240 V 60 Hz

### Disparador de fecho (MBC)

Este é um dispositivo eletromecânico que, após um eletroímã ser colocado sob tensão, ativa a alavanca de disparo do mecanismo de comando, fechando o disjuntor.

Características elétricas	
Potência no arranque	250 VA / W
Potência contínua	5 VA / W
Tensões disponíveis	24-30-48-60-110-125-132-220-250 V– 24-30-48-60-110-120-127-220-230-240 V 50 Hz 110-120-127-220-230-240 V 60 Hz

### Disparador de abertura suplementar (MBO2)

Este é um dispositivo eletromecânico que, após um eletroímã ser colocado sob tensão, ativa a alavanca do mecanismo de comando abrindo o disjuntor.

Características elétricas	
Potência no arranque	125 VA / W
Tensões disponíveis	24-30-48-60-110-125-132-220-250 V– 48-110-120-127-220-230-240 V 50 Hz 110-120-127-220-230-240 V 60 Hz

### Disparador de mínima tensão (MBU)

Este disparador abre o disjuntor quando existe uma redução acentuada ou um corte na tensão de alimentação.

Características elétricas	
Potência no arranque	250 VA / W
Potência contínua	5 VA / W
Tensões disponíveis	24-30-48-60-110-125-132-220-250 V– 24-48-60-110-120-127-220-230-240 V 50 Hz 110-120-127-220-230-240 V 60 Hz

## HySec: Aparelho multifuncional com disjuntor a vácuo integrado e seccionador isolado em gás

Norma IEC 62271-100  
IEC 62271-102

O aparelho multifunções HySec integra as funções tanto de disjuntor a vácuo, como de seccionador isolado em gás. A parte superior do aparelho assume a função de disjuntor. Ela consiste numa caixa de resina epóxi que aloja as ampolas a vácuo. A parte inferior exerce as funções de um seccionador de 3 posições isolado em SF<sub>6</sub> (linha – isolado – terra).

O aparelho HySec foi concebido para garantir a máxima segurança do pessoal: os intertravamentos asseguram que as operações sejam efetuadas na sequência correta.

O mecanismo de comando do disjuntor e as partes do seccionador são intertravados mecanicamente de forma que o interruptor-seccionador só possa ser operado quando os contatos do disjuntor estiverem na posição aberta. Há também um intertravamento com a porta do painel para impedir o acesso ao compartimento dos cabos quando o seccionador de aterramento não estiver fechado. Ele também impede que o painel seja colocado em serviço, a não ser que a porta esteja fechada.

O seccionador foi concebido de forma que as operações linha e de terra sejam efetuadas separadamente: cria-se assim um intertravamento natural que garante a execução das operações na sequência correta, evitando, por exemplo, que o seccionador de aterramento se feche quando o contato de linha estiver fechado.

O aparelho HySec oferece a máxima segurança não apenas quando as operações estão a ser executadas, mas também durante os serviços de instalação e manutenção do painel: a parte inferior do aparelho é realizada em aço inoxidável para fornecer tanto a segregação metálica (PM) entre os compartimentos dos cabos e barramentos, quanto a continuidade de serviço LSC2A.

A utilização de peças de resina e do SF<sub>6</sub> como meio de isolamento na parte do seccionador reduz o tamanho do aparelho, ao mesmo tempo que garante um nível mais elevado de proteção ao longo do tempo contra as condições fortemente agressivas do exterior.

Os isoladores inferiores do HySec também integram tomadas capacitivas para os indicadores de tensão e foram preconcebidos para a ligação de cabos reduzindo, assim, o número de componentes no painel e utilizando o espaço no compartimento dos cabos para uma utilização otimizada.

O HySec foi especificamente concebido para o painel HBC da série UniSec. Este aparelho é tão versátil que o painel HBC pode ser utilizado quer como painel de chegada com disjuntor (série SBR), quer como painel de partida (série SBC). A conceção compacta com as funções integradas dos dois dispositivos numa caixa única permite que a dimensão dos painéis HBC seja reduzida para apenas 500 mm de largura. Além disso, o aparelho contém menos de 300 gramas de SF<sub>6</sub>, o que reduz o impacto ambiental do produto a um mínimo.



### Dados técnicos do HBC

Tensão nominal		12 kV	17,5 kV	24 kV
Tensão nominal de teste à frequência industrial (50/60 Hz, 1 min)	[kV]	28	38	50
Tensão nominal de impulso suportável	[kV]	75	95	125
Frequência nominal	[Hz]	50/60		
Corrente nominal	[A]	630		
Capacidade de interrupção	[kA]	12,5 - 16		
Poder de fecho do disjuntor	[kAp]	12,5 - 16		
Poder de fecho do contacto de terra	[kAp]	31,5 - 40		
Corrente suportável de curta duração	[kA (s)]	12,5 (1s) - 16 (1s)		
Sequência de manobras		O - 0,3s - CO - 15s - CO		
Distância entre os centros das fases	[mm]	230		

## Equipamento de série

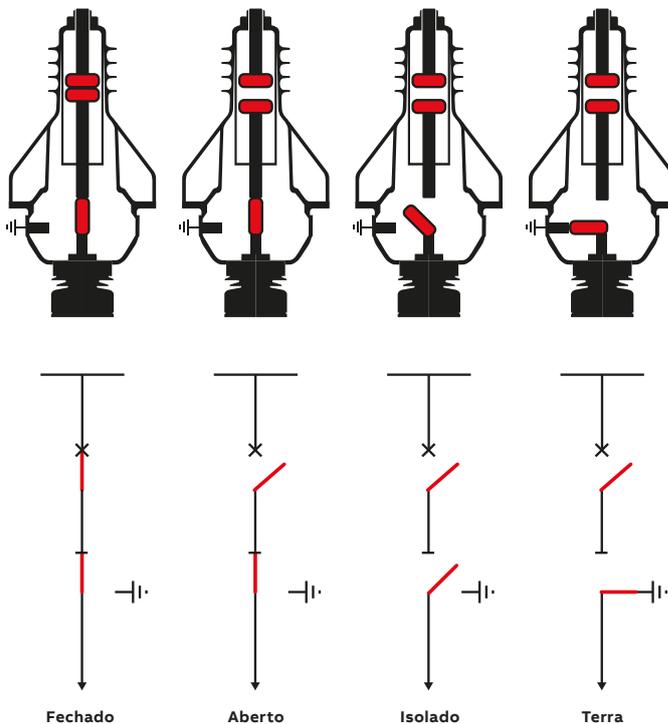
### Funções do disjuntor

1. Mecanismo de comando mecânico com alavanca para carregar as molas no modo manual
2. Tempo de abertura
3. Botão de fecho
4. Indicadores mecânicos de estado do disjuntor (aberto/fechado e molas carregadas/descarregadas)
5. Contador de operações
6. Contactos auxiliares (6 + 6)
7. Bobina de abertura – MO1

### Funções do seccionador

8. Intertravamento mecânico entre o disjuntor e o interruptor-seccionador
9. Intertravamento mecânico com a porta de acesso ao compartimento dos cabos do painel
10. Preconcebido para cadeados, para bloquear a posição do mecanismo de comando do interruptor-seccionador

## Sequência de manobra de fechado para a posição ligado à terra



## Acessórios

### Disparador de abertura –MO1

Este é um dispositivo eletromecânico que, após um dispositivo eletromagnético ser colocado sob tensão, ativa a alavanca do mecanismo de comando abrindo, assim, o disjuntor.

Características	
Un	24 - 30 - 48 - 60 - 110 - 125 - 132 - 220 - 250 V-
Un	48 - 60 - 110 - 120 - 127 - 220...240 V~ 50 Hz
Un	110 - 120 - 127 - 220 - 240 V~ 60 Hz
Limites de funcionamento	70...110 % Un
Potência no arranque (Ps)	DC 200 W; AC = 200 VA
Tempo de arranque	cerca de 100 ms
Tempo de manutenção de arranque (Pc)	DC = 5 W; AC = 5 VA
Tempo de abertura	40...60 ms
Tensão de isolamento	2.000 V 50 Hz (para 1 min)

O disparador –MO1 faz parte do equipamento padrão fornecido com o aparelho.

### Disparador de fecho –MC

Este é um dispositivo eletromecânico que, após um dispositivo eletromagnético ser colocado sob tensão, ativa a alavanca do mecanismo de comando fechando, assim, o disjuntor.

Características	
Un	24 - 30 - 48 - 60 - 110 - 125 - 132 - 220 - 250 V-
Un	48 - 60 - 110 - 120...127 - 220...240 V~ 50 Hz
Un	110 - 120 - 127 - 220 - 240 V~ 60 Hz
Limites de funcionamento	70...110 % Un
Potência no arranque (Ps)	DC 200 W; AC = 200 VA
Tempo de arranque	cerca de 100 ms
Tempo de manutenção de arranque (Pc)	DC = 5 W; AC = 5 VA
Tempo de fecho	40...80 ms
Tensão de isolamento	2.000 V 50 Hz (para 1 min)

### Disparador de mínima tensão –MU

Este disparador abre o disjuntor quando existe uma redução acentuada ou um corte na tensão de alimentação.

Características	
Un	24 - 30 - 48 - 60 - 110 - 125 - 220 - 250 V-
Un	48 - 60 - 110 - 120 - 127 - 220...240 V~ 50 Hz
Un	110 - 120...127 - 220...240 V~ 60 Hz
Limites de funcionamento	- abertura do disjuntor: 35-70 % Un - fecho do disjuntor: 85-110 % Un
Potência no arranque (Ps)	DC 200 W; AC = 200 VA
Tempo de arranque	cerca de 100 ms
Tempo de manutenção de arranque (Pc)	DC = 5 W; AC = 5 VA
Tempo de abertura	60...80 ms
Tensão de isolamento	2.000 V 50 Hz (para 1 min)

Uma sobreposição mecânica também está disponível para esta versão.

## Acessórios

### Motor de carregamento das molas do mecanismo de comando do disjuntor

Carrega automaticamente as molas do mecanismo de comando após a operação de fecho.

Características	
Un	24...30 - 48...60 - 110...130 - 220...250 V-
Un	100...130 - 220...250 V~ 50/60 Hz
Limites de funcionamento	85-110 % Un
Potência no arranque (Ps)	DC = 600 W; AC = 600 VA
Potência nominal (Pn)	DC = 200 W; AC = 200 VA
Tempo de arranque	0,2 s
Tempo de carregamento	6-7 s
Tensão de isolamento	2.000 V 50 Hz (para 1 min)

### Bloqueios por chave para a parte relativa ao seccionador

Permitem que cada um dos bloqueios da parte relativa ao interruptor-seccionador do aparelho seja bloqueado nas posições aberta ou fechada. Podem ser utilizadas, ao mesmo tempo, um máximo de duas chaves para a linha e duas chaves para a terra.

Estão disponíveis três tipos de chaves: padrão, Ronis e Profalux.

Bloqueios por chave		1S - Mecanismo de comando com mola simples
Linha	2 chaves livres	•
	- 1 para aberto e 1 para fechado	
	1 chave livre - aberto	•
	1 chave livre - fechado	•
Terra	2 chaves livres	•
	- 1 para aberto e 1 para fechado	
	1 chave livre - aberto	•
	1 chave livre - fechado	•

### Contactos auxiliares



Permitem que a posição do aparelho seja sinalizada a partir de um local remoto. Estão disponíveis 4 contactos auxiliares para a linha e 4 para a terra. Cada contacto pode ser utilizado como um circuito normalmente fechado (NF) ou normalmente aberto (NA). Consulte o esquema do circuito.

Capacidade máxima	AC	DC
Tensão [V]	250	250
Corrente [A]	16	0,3

### Indicadores de tensão VIS

Os painéis UniSec podem ser equipados com dois tipos diferentes de indicadores de tensão: VDS e VPIS.

**VDS:** Dispositivo baseado no sistema HR em conformidade com a norma IEC 61243-5. O VDS é composto por um dispositivo fixo com tomadas capacitivas, instalado no quadro, e por um dispositivo móvel no qual estão instalados os indicadores luminosos que visualizam a presença ou ausência de tensão e a concordância de fase.

**VPIS:** Dispositivo em conformidade com a norma IEC 62271-206. O VPIS é composto por um dispositivo fixo instalado no quadro, com tomadas capacitivas e indicadores luminosos que fornecem ao operador a indicação do estado de tensão do circuito principal do quadro.

Os dispositivos podem ser combinados com um isolador com divisores capacitivos ou TC tipo DIN.

### Manómetro analógico



Apresenta a pressão do gás e fornece uma indicação analógica do valor. As informações podem ser vistas na frente do painel e também podem ser transmitidas para outra localização, mediante cablagem dedicada e bloco de terminais. Consulte o esquema do circuito.

### Medidor da densidade do gás compensado por temperatura



Monitoriza a pressão do gás e emite um alarme se a pressão cair para um valor demasiado baixo.

Sinal	Descrição
OK	Pressão de funcionamento correta
BAIXA	Indica o nível mínimo do gás para o qual o funcionamento do interruptor-seccionador é garantido
MUITO BAIXA	O interruptor-seccionador não pode ser operado

O estado dos sinais também pode ser transmitido para outra localização, mediante cablagem dedicada e bloco de terminais. Consulte o esquema do circuito.

## Disjuntor a vácuo extraível VD4/Sec e VD4/P

Norma IEC 62271-100

As ampolas dos disjuntores de média tensão VD4 utilizam o vácuo para a extinção do arco elétrico e como meio isolante. Graças às propriedades incomparáveis do vácuo e da técnica de interrupção utilizada, a interrupção da corrente acontece sem intermitência do arco e sem geração de sobretensões. O restabelecimento das propriedades dielétricas a seguir à interrupção é extremamente rápido. Os disjuntores VD4 são utilizados para a proteção de cabos, linhas aéreas, motores, transformadores, geradores e baterias de condensadores.

### Mecanismo de comando

O disjuntor VD4 está equipado com um mecanismo de comando

do tipo com energia acumulada.

O mecanismo de disparo livre permite operações de abertura e fecho independentes do operador.

O sistema de molas do mecanismo de comando pode ser recarregado manualmente ou mediante motor de engrenagens. O aparelho pode ser aberto e fechado mediante os botões na frente do mecanismo de comando ou por intermédio de disparadores elétricos (fecho, abertura e mínima tensão).

Os disjuntores estão sempre equipados com um dispositivo antibombeamento para eliminar o risco de comandos de abertura e fecho simultâneos, comandos de fecho com molas descarregadas ou com os contactos principais ainda não na posição de fim de curso.

### Carro

Os polos e o mecanismo de comando estão fixados num carro metálico de suporte e movimentação.

O carro é fornecido com um sistema de rodas que permite que as operações de extração e inserção do aparelho na unidade do quadro sejam efetuadas com a porta fechada. O carro permite que o disjuntor seja eficientemente ligado à terra por intermédio da estrutura metálica da unidade do quadro.

O carro do disjuntor a vácuo pode ser operado por motor. As operações de extração e inserção podem ser efetuadas mediante controlos elétricos, localmente pelo operador ou por um sistema remoto.

### Interface aparelho-operador

A parte frontal do disjuntor disponibiliza a interface com o utilizador.

Possui o seguinte equipamento:

- Botão LIGAR
- Botão DESLIGAR
- Contador de operações
- Indicador de estado de disjuntor aberto e fechado
- Indicador de estado de molas do mecanismo de comando carregadas ou descarregadas
- Dispositivo de carregamento manual das molas do mecanismo de comando
- Seletor de exclusão do disparador de mínima tensão (opcional).



### Características elétricas do VD4/P (12-17,5 kV) e VD4/Sec (24 kV)

Tensão nominal		12 kV	17,5 kV	24 kV
Frequência nominal	[Hz]	50/60	50/60	50/60
Tensão nominal de impulso suportável	[kV]	75	95	125
Tensão nominal de teste à frequência industrial	[kV]	28	38	50
Corrente nominal	[A]	630/1250	630/1250	630/1250
Capacidade de interrupção	[kA]	16/20/25	16/20/25	16/20 <sup>(1)</sup>
Poder de fecho	[kA]	40/50/62,5	40/50/62,5	40/50
Duração do curto-circuito	[s]	3	3	3
Distância do centro do polo	[mm]	150	150	210

(1) Contacte a ABB para 21 kA.

## Acessórios dos disjuntores VD4/Sec e VD4/P

### Disparador de abertura (MBO1)

Este dispositivo permite que o aparelho seja aberto remotamente. As suas características elétricas e de funcionamento estão indicadas na Tabela 1.

### Disparador de fecho (MBC)

Dispositivo eletromecânico que, após um eletroímã ser colocado sob tensão, ativa a alavanca do mecanismo de comando fechando o disjuntor. As suas características elétricas e de funcionamento estão indicadas na Tabela 1.

### Disparador de abertura suplementar (MBO2)

Dispositivo eletromecânico que, após um eletroímã ser colocado em tensão, ativa a alavanca do mecanismo de comando abrindo o disjuntor. As suas características elétricas e de funcionamento estão indicadas na Tabela 1.

### Disparador de mínima tensão (MBU)

Este disparador abre o disjuntor quando existe uma redução acentuada ou um corte na tensão de alimentação. As suas características elétricas e de funcionamento estão indicadas na Tabela 1.

### Ímã de bloqueio do carro (RL2)

Acessório obrigatório para as versões extraíveis para impedir a introdução do disjuntor no quadro com a tomada dos circuitos auxiliares desligada ou para evitar a operação incorreta por parte do operador.

### Mecanismo de comando motorizado de carregamento das molas (MAS)

Este dispositivo carrega automaticamente as molas do comando após a operação de fecho. As suas características elétricas e de funcionamento estão indicadas na Tabela 2.

Tabela 1

Características elétricas		
Un	=	24 - 30 - 48 - 60 - 110 - 125 - 220 - 250 V-
Un	=	48 - 110 - 120 (127) - 230 (220/240) V~ 50 Hz
Un	=	110 (127) - 230 (220/240) V~ 60 Hz
Limites de funcionamento	MBO1-MBO2-MBC	65...120 % Un
	MBU	35...85 % Un
	RL1/RL2	85...110 % Un
Tempo de funcionamento	MBO1-MBO2	33,5...60 ms
	MBC	45...80 ms
	MBU	60...60 ms
Potência absorvida no arranque (Ps)		< 150 W
Duração do arranque		150 ms
Potência de manutenção (Pc)		3 W
Tensão de isolamento		2.000 V 50-60 Hz (para 1 min)

Tabela 2

Características	
Un	24...30 - 48...60 - 110...130 - 220...250 V-
Un	100...130 - 220...250 V~ 50/60 Hz
Limites de funcionamento	85...110 % Un
Potência absorvida no arranque (Ps)	DC = 600 W; AC = 600 VA
Potência nominal (Pn)	DC = 200 W; AC = 200 VA
Duração do arranque	0,2 s
Tempo de carregamento	6-7 s
Tensão de isolamento	2.000 V 50 Hz (para 1 min)

## Disjuntor a gás extraível HD4/Sec

Norma IEC 62271-100

Os disjuntores de média tensão HD4 utilizam o gás hexafluoreto de enxofre (SF<sub>6</sub>) para a extinção do arco elétrico e como meio isolante.

Graças às excelentes propriedades do gás SF<sub>6</sub>, as correntes são interrompidas sem intermitência do arco e sem geração de sobretensões. Não acontece nenhum fenómeno de reignição após a interrupção; para além disso, o restabelecimento das propriedades dielétricas após a interrupção é extremamente rápido. Estes disjuntores são particularmente recomendados para utilização em baterias de condensadores, motores, transformadores isolados a óleo e em sistemas nos quais estão instalados componentes particularmente sensíveis às solicitações dielétricas e dinâmicas (por exemplo, velhos cabos ou transformadores).

### Mecanismo de comando

O disjuntor HD4 está equipado com um mecanismo de comando com energia acumulada. Ele é de disparo livre e, por isso, permite operações de abertura e fecho independentes do operador.

O mecanismo de comando com molas pode ser recarregado manualmente ou mediante um motor de engrenagens.

O mesmo tipo de mecanismo de comando é utilizado para toda a série e tem uma gama padronizada de acessórios e peças sobressalentes.

Todos os componentes acessórios são fáceis de substituir mediante conectores de tomada.

O aparelho pode ser aberto e fechado utilizando os botões na frente do mecanismo de comando ou por intermédio de disparadores elétricos (fecho, abertura e mínima tensão).

Os disjuntores estão sempre equipados com um dispositivo antibombeamento para evitar o risco de comandos de abertura e fecho simultâneos, comandos de fecho com molas descarregadas ou com os contactos principais ainda não na posição de fim de curso.

### Carro

Os polos e o comando estão fixados num carro metálico de suporte e movimentação.

O carro possui um sistema de rodas que a execução das operações de extração e inserção do aparelho com a porta fechada.

O carro permite que o disjuntor seja eficientemente ligado à terra por intermédio da estrutura metálica da unidade do quadro.

### Interface aparelho-operador

A parte frontal do disjuntor disponibiliza a interface com o utilizador. Inclui o seguinte equipamento:

- Botão LIGAR
- Botão DESLIGAR
- Contador de operações
- Indicador de disjuntor aberto e fechado
- Indicador de sinalização de molas do mecanismo de comando carregadas/d Descarregadas
- Dispositivo de carregamento manual das molas do mecanismo de comando
- Seletor de exclusão do disparador de mínima tensão (opcional)
- Indicador LED da pressão do gás (opcional).



### Características elétricas do HD4/Sec

Tensão nominal		12 kV	17,5 kV	24 kV
Frequência nominal	[Hz]	50/60	50/60	50/60
Tensão nominal de impulso suportável	[kV]	75	95	125
Tensão nominal de teste à frequência industrial	[kV]	28	38	50
Corrente nominal	[A]	630/1250	630/1250	630/1250
Capacidade de interrupção	[kA]	16/20/25	16/20/25	16/20
Poder de fecho	[kA]	40/50/62,5	40/50/62,5	40/50
Duração do curto-circuito	[s]	3	3	3
Distância do centro do polo	[mm]	150	150	210

## Acessórios do disjuntor HD4/Sec

### Disparador de abertura (MBO1, MBO2)

Este dispositivo permite que o aparelho seja aberto remotamente.

As suas características elétricas e de funcionamento estão indicadas na Tabela 1. Está disponível, como opção, um disparador de abertura adicional -MBO2.

Ps	=	125 W/VA (Serviço instantâneo $\leq 45$ ms)
Un	=	24 - 30 - 48 - 60 - 110 - 125 - 220 - 250 V-
Un	=	48 - 110 - 120 (127), 230 (220/240) V~ 50 Hz
Un	=	110 (127), 230 (220/240) V~ 60 Hz

### Mecanismo de comando motorizado de carregamento das molas (MAS)

Este dispositivo carrega automaticamente as molas do mecanismo de comando após a operação de fecho. As suas características elétricas e de funcionamento estão indicadas na Tabela 1.

Ps	=	1.500 W/VA (100 ms)
Pc	=	400 W/VA (tempo de carregamento das molas: 6 s)
Un	=	24 - 30 - 48 - 60 - 110 - 125 - 220 - 250 V-
Un	=	48 - 110 - 120 (127) - 230 (220/240) V~ 50 Hz
Un	=	110 (127) - 230 (220/240) V~ 60 Hz

### Disparador de fecho (MBC)

Dispositivo eletromecânico que, após um eletroímã ser colocado sob tensão, ativa a alavanca do mecanismo de comando fechando o disjuntor. As suas características elétricas e de funcionamento estão indicadas na Tabela 1.

Ps	=	250 W/VA (150 ms)
Pc	=	5 W/VA (Serviço contínuo)
Un	=	24 - 30 - 48 - 60 - 110 - 125 - 220 - 250 V-
Un	=	48 - 110 - 120 (127) - 230 (220/240) V~ 50 Hz
Un	=	110 (127) - 230 (220/240) V~ 60 Hz

### Disparador de mínima tensão (MBU)

Este disparador abre o disjuntor quando existe uma redução acentuada ou um corte na tensão de alimentação. As suas características elétricas e de funcionamento estão indicadas na Tabela 1.

Ps	=	250 W/VA (150 ms)
Pc	=	5 W/VA (Serviço contínuo)
Un	=	24 - 30 - 48 - 60 - 110 - 125 - 220 - 250 V-
Un	=	48 - 110 - 120 (127) - 230 (220/240) V~ 50 Hz
Un	=	110 (127) - 230 (220/240) V~ 60 Hz

### Ímã de bloqueio do carro (RL2)

Acessório obrigatório para as versões extraíveis para impedir a introdução do disjuntor no quadro com a tomada dos circuitos auxiliares desligada ou para evitar a operação incorreta por parte do operador.

Ps	=	250 W/VA (150 ms)
Pc	=	5 W/VA (Serviço contínuo)
Un	=	24 - 30 - 48 - 60 - 110 - 125 - 220 - 250 V-
Un	=	48 - 110 - 120 (127) - 230 (220/240) V~ 50 Hz
Un	=	110 (127) - 230 (220/240) V~ 60 Hz

### Dispositivos de controlo do gás

22A Pressóstato de dois níveis. Versão padrão para temperatura de funcionamento de  $-5...+40$  °C; está disponível, mediante pedido, um pressóstato com compensação térmica para temperaturas ambiente inferiores a  $-5$  °C.

22B Dispositivo de controlo do pressóstato de dois níveis do gás SF<sub>6</sub> com três LEDs e disparador de abertura adicional -MO2: abertura do disjuntor e bloqueio do fecho.

22C Dispositivo de controlo do pressóstato de dois níveis do gás SF<sub>6</sub> com 3 LEDs: bloqueio do disjuntor na posição em que se encontra.

Un	=	24 - 30 - 48 - 60 - 110 - 125 - 220 - 250 V-
Un	=	48 - 110 - 120 (127) - 230 (220/240) V~ 50 Hz
Un	=	110 (127) - 230 (220/240) V~ 60 Hz

## Contactor a vácuo extraível VSC/P

Norma IEC 62271-106

Os contactores VSC/P de média tensão são adequados para funcionamento em corrente alternada e são usados, normalmente, para o controlo de utilizadores que necessitam de um número elevado de operações por hora. Eles são adequados para controlar e proteger motores, transformadores e bancos de correção do fator de potência. Quando equipados com fusíveis adequados, podem ser utilizados com níveis de falha de até 1.000 MVA. A duração elétrica dos contactores VSC/P é definida como de categoria AC3 com 100.000 operações (fecho/abertura) e corrente interrompida de 400 A.

### Contactor VSC/P

Estes contactores são constituídos por um monobloco de resina que contém os seguintes componentes:

- Ampolas a vácuo
- Partes móveis
- Atuador magnético
- Alimentador de diversas tensões
- Acessórios e contactos auxiliares.

Os contactores estão disponíveis nas seguintes versões:

- VSC 7/P para tensões de até 7,2 kV
- VSC 12/P para tensões de até 12 kV

### Mecanismo de comando

Devido à presença do atuador magnético, os contactores VSC/P necessitam de uma quantidade insignificante de energia auxiliar em todas as configurações (30 W no arranque - 36 W durante 6 segundos para a primeira vez, se o condensador principal estiver completamente descarregado - 5 W em serviço contínuo).



Os contactores VSC/P estão disponíveis em três configurações diferentes:

- SCO (Single Command Operated). O contactor fecha-se quando a tensão auxiliar é fornecida à entrada do alimentador de diversas tensões e abre-se quando a tensão auxiliar é interrompida
- DCO (Double Command Operated). O contactor fecha-se quando a tensão auxiliar é fornecida à entrada de fecho do alimentador de diversas tensões e abre-se a tensão é fornecida à entrada de abertura. A função antibombeamento está incorporada.
- A pedido, a configuração DCO também está disponível com uma função de mínima tensão temporizada. Esta função permite a abertura automática do contactor quando o nível de tensão auxiliar desce abaixo dos níveis definidos pelas normas IEC. A abertura pode ser temporizada de 0 a 5 segundos (configuração definida pelo cliente mediante interruptores DIP).

### Fusíveis

O contactor está equipado com fusíveis de média tensão para proteger os utilizadores.

A coordenação entre o contactor, fusíveis e a unidade de proteção na classe C é garantida em conformidade com as normas IEC 62271-106.

A estrutura do suporte dos fusíveis consegue alojar, normalmente, três fusíveis de dimensões médias e percutor, de acordo com as seguintes normas:

- DIN 43625
- BS 2692<sup>(\*)</sup>.

Podem ser utilizados os seguintes fusíveis:

- Tipo DIN com comprimento de 192, 292 e 442 mm
- Tipo BS com comprimento de 235, 305, 410, 453 e 553 mm.

(\*) Os fusíveis CMF-BS da ABB não podem ser utilizados no VSC/P.

### Características elétricas do VSC/P

		VSC7/P	VSC12/P
Tensão nominal	[kV]	7,2	12
Tensão nominal de isolamento	[kV]	7,2	12
Tensão nominal de teste à frequência industrial	[kV] 1 min	20	28
Tensão nominal de impulso suportável	[kV]	60	75
Frequência nominal	[Hz]	50/60	50/60
Corrente nominal suportável de curta duração	[kA] <sup>(1)</sup>	...25	...25
Corrente de pico	[kA]	...62,5	...62,5
Corrente de resistência ao arco interno <sup>(2)</sup>	[kA] 1 s	...25	...25
Corrente nominal máxima do contactor	[A]	400	400

(1) Limitada pelos fusíveis.

(2) Os valores de resistência ao arco interno são garantidos nos compartimentos no lado de alimentação dos fusíveis (barramentos e aparelhos) pela estrutura do quadro e no compartimento no lado de carga (da linha) pelas propriedades limitadoras dos fusíveis.

As estruturas do suporte dos fusíveis estão providas de um dispositivo de abertura automática que funciona mesmo se apenas um fusível queimar.

Este dispositivo evita que o contactor se feche mesmo quando apenas um fusível em falta.

A gama ABB de fusíveis para a proteção dos transformadores é denominada CEF, enquanto a gama para os motores e baterias de condensadores é denominada CMF.

#### Normas

IEC 62271-106 para o contactor

IEC 60282-1 para os fusíveis



#### Desempenho máximo do contactor com fusíveis

		3,6 kV	7,2 kV	12 kV
Motores	kW	1000	1800	3000
Transformadores	kVA	2000	2500	2500
Baterias de condensadores	kVAR	1000	1800	3000

#### Corrente máxima de carga do fusível

Linha	Transformadores		Motores		Condensador de bateria simples	
	Fusível	Carga máxima	Fusível	Carga máxima	Fusível	Carga máxima
3,6 kV	200 A	160 A	315 A	250 A	450 A	250 A
7,2 kV	200 A	160 A	315 A	250 A	355 A	250 A
12 kV	200 A	160 A	200 A	160 A	200 A	160 A

Nota: o tamanho do fusível é indicativo. Consulte o catálogo técnico do contactor aquando da escolha dos fusíveis.

## IntERRUPTORES-SECCIONADORES A GÁS GSec

Norma IEC 62271-102  
IEC 62271-103  
IEC 62271-105

O GSec é um interruptor-seccionador de 3 posições isolado em gás SF<sub>6</sub>. Os contactos do interruptor-seccionador estão alojados numa caixa fabricada em dois materiais: a parte superior é de resina moldada para garantir o nível de isolamento; a parte inferior é de aço inoxidável para garantir a ligação à terra e a segregação metálica entre o compartimento dos barramentos e o compartimento dos cabos. Isso garante a máxima segurança do pessoal em caso de intervenções no compartimento de linha, mesmo com os barramentos principais sob tensão, por exemplo para substituir um ou mais fusíveis ou para controlar os cabos. O interruptor-seccionador pode ser utilizado em combinação com fusíveis, por exemplo, para a proteção de transformadores.



### Características elétricas

Tensão nominal	kV	12	17,5	24
Tensão suportável à frequência industrial (50-60 Hz, 1 min)				
– Fase-fase e fase-terra	kV	28	38	50
– Entre contactos abertos	kV	32	45	60
Tensão suportável de impulso atmosférico (BIL 1.2/50 µs)				
– Fase-fase e fase-terra	kVp	75	95	125
– Entre contactos abertos	kVp	85	110	145
Frequência nominal	Hz	50-60	50-60	50-60
Corrente nominal (40 °C)	A	800 <sup>(1)</sup>	800 <sup>(1)</sup>	630
Corrente nominal suportável de curta duração	kA	25 (2s) <sup>(2)</sup>	20 (3s) <sup>(2)(3)</sup>	16 (3s) - 20 (3s) <sup>(2)(3)</sup>
Poder de fecho (corrente de pico)	kAp	62,5	52,5	40-52,5
Capacidade de interrupção:				
– Carga ativa	A	800 <sup>(1)</sup>	800 <sup>(1)</sup>	630
– Transformadores sem carga	A	16	16	16
– Linhas sem carga	A	25	25	25
– Cabos sem carga	A	50	50	50
– Circuitos em anel	A	800 <sup>(1)</sup>	800 <sup>(1)</sup>	630

### Desempenhos mecânico e elétrico

Duração elétrica do contacto de linha	Classe	E3 - até 5 operações de fecho e 100 interrupções da corrente nominal
Duração elétrica do contacto de terra	Classe	E2 - até 5 operações de fecho
Duração mecânica do contato de linha com comando 1S - Mecanismo de comando com mola simples	Classe	M2 - 5.000 operações mecânicas
Duração mecânica do contato de linha com comando 2S - Mecanismo de comando com mola dupla	Classe	M1 - 1.000 operações mecânicas
Duração mecânica do contacto de terra	Classe	M0 - 1.000 operações mecânicas

(1) 630 A para SDC com 2S - Mecanismo de comando com mola dupla

(2) 16 kA (3s) para SDC com 2S - Mecanismo de comando com mola dupla

(3) Contacte a ABB para 21 kA (3s)

### Atuador

Os atuadores GSec podem ser acedidos diretamente a partir da frente e permitem a fácil instalação "plug-and-play" e a substituição de acessórios. Os atuadores GSec têm acoplamentos de alavanca separados para as operações de isolamento e ligação à terra.

O GSec utiliza dois tipos diferentes de atuadores:

- 1S - Mola simples para operações de fecho e abertura. Pode ser operado por uma alavanca e por um motor;
- 2S - Mola dupla para operações de fecho e abertura. Pode ser operado por botões (alavanca de carga da mola) ou disparadores de abertura e fecho (molas carregadas por motor).

Numa emergência, ambos os atuadores podem ser operados manualmente mediante uma alavanca de operação (1S) ou botões (2S), mesmo se estiverem equipados com um comando motorizado.

### Mecanismo de comando 1S - Mola simples

Este mecanismo de comando permite que o interruptor-seccionador seja aberto ou fechado rapidamente no modo manual ou motorizado, com a velocidade de operação independente do operador. As operações de fecho e abertura ocorrem através da carga da mola previamente mencionada (manualmente ou utilizado o comando motorizado) até o ponto morto ser excedido. Este mecanismo de comando também fecha o seccionador de aterramento no modo manual rápido, com a velocidade de operação independente do operador.

### Mecanismo de comando 2S - Mola dupla

Este mecanismo de comando permite que o interruptor-seccionador seja fechado rapidamente no modo manual, com a velocidade de operação independente do operador. Esta função é obtida mediante uma mola que é carregada até exceder o ponto morto.

O ciclo de operação ocorre na sequência seguinte:

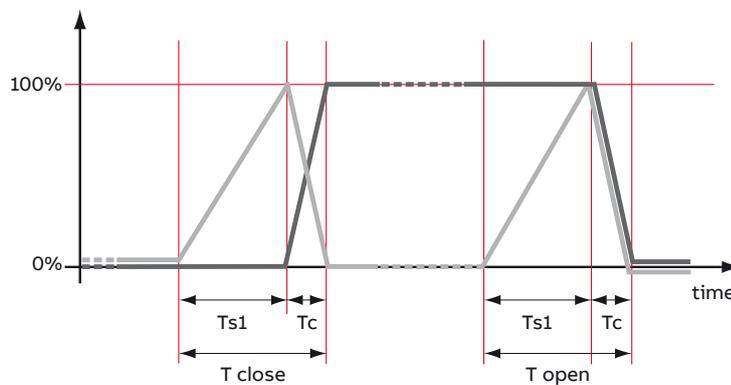
- Carga da mola de abertura e fecho mediante uma alavanca ou comando motorizado;
- Fecho do interruptor-seccionador mediante um botão ou um disparador de fecho;
- Abertura do interruptor-seccionador mediante um botão ou um disparador de abertura. A abertura também pode ocorrer quando um fusível dispara ou mediante uma bobina de mínima tensão.

O atuador do tipo 2 também fecha o seccionador de aterramento no modo manual rápido, com a velocidade de operação independente do operador.

Unidade	Atuadores	
	1S - Mola simples	2S - Mola dupla
SDC, SDS	•	•
SFC, SFS	–	•
SDM	•	–
SDD	–	•
SBC, SBS	•	–
SBC-W, SBS-W	•	–
SBM	•	–
SBR	•	–
SFV	•	•

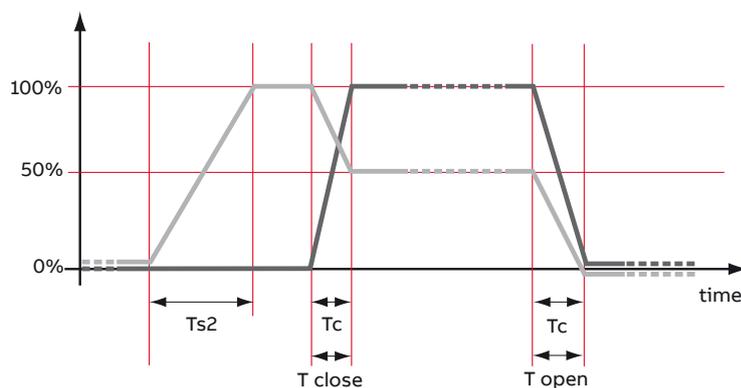
## Tempos de disparo do atuador GSec

### Esquema de 1S - Operação do mecanismo de comando com mola simples



—	Posição do contacto da linha
- - -	Estado de carga da mola
Ts1	Tempo de carregamento da mola - mecanismo de comando manual: depende do operador - mecanismo de operação motorizado = 3 - 4 s
Tc	Tempo de abertura ou fecho do contacto < 0,3 s
Tclose	Tempo de fecho total < 5 s (mecanismo de comando motorizado)
Topen	Tempo de abertura total < 5 s (mecanismo de comando motorizado)

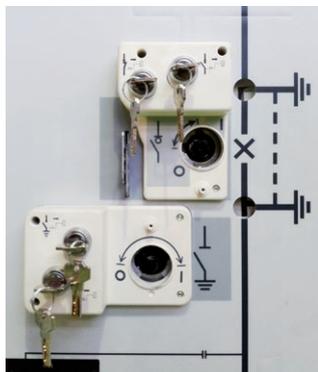
### Esquema de 2S - Operação do mecanismo de comando com mola dupla



—	Posição do contacto da linha
- - -	Estado de carga da mola
Ts2	Tempo de carga da mola, automático após abertura (< 5 s) - mecanismo de comando manual: depende do operador - mecanismo de operação motorizado = 3 - 4 s
Tc	Tempo de abertura ou fecho do contacto < 0,3 s
Tclose	Tempo de fecho total < 0,3 s (mecanismo de comando motorizado)
Topen	Tempo de abertura total < 0,3 s (mecanismo de comando motorizado)

## Acessórios do interruptor-seccionador a gás GSec

### Bloqueios por chave



Permite que cada um dos bloqueios de operação do aparelho (linha e terra) seja bloqueado nas posições aberto ou fechado. Podem ser utilizadas, ao mesmo tempo, um máximo de duas chaves para a linha e duas chaves para a terra.

Estão disponíveis três tipos de chaves: padrão, Ronis e Profilux.

O bloqueio da operação de linha dos seccionadores com 2S - Mecanismo de comando com mola dupla - não pode ser travado na posição fechada.

Bloqueios por chave		1S - Mecanismo de comando com mola simples	2S - Mecanismo de comando com mola dupla
Linha	2 chaves livres - 1 para aberto e 1 para fechado	•	
	1 chave livre - aberto	•	•
	1 chave livre - fechado	•	
Terra	2 chaves livres - 1 para aberto e 1 para fechado	•	•
	1 chave livre - aberto	•	•
	1 chave livre - fechado	•	•

### Alojamento para cadeados

Permite alojar cadeados para bloquear o aparelho em posição aberta, em linha ou à terra. É possível utilizar três cadeados simultaneamente por aparelho. O diâmetro máximo do ferrolho do cadeado é de 6 mm.

Faz parte do equipamento de série de todos os aparelhos GSec. Os cadeados não são fornecidos.

### Contactos auxiliares



Permitem que a posição do aparelho seja sinalizada a partir de um local remoto.

Estão disponíveis 4 contactos auxiliares para a linha e 4 para a terra. Cada contacto pode ser utilizado como um circuito normalmente fechado (NF) ou normalmente aberto (NA). Consulte o esquema do circuito.

Capacidade máxima		AC	DC
Tensão	[V]	250	250
Corrente	[A]	16	0,3

### Controlo remoto do Gsec

As operações de abertura e fecho de todos os tipos de mecanismo de comando do GSec podem ser controladas remotamente.

O controlo remoto para o mecanismo de comando com mola simples 1S é efetuado por intermédio do motor de carregamento da mola.

O controlo remoto para o mecanismo de comando com mola dupla 2S é efetuado por intermédio do motor de carregamento das molas e das bobinas de fecho e abertura.

### Motor para 1S - Mecanismo de comando com mola simples

O motor carrega automaticamente a mola do mecanismo de comando com mola simples 1S para operações de linha e terra.

Isso permite que o seccionador seja operado mediante controlo remoto. Os tempos de fecho (Tclose) e abertura (Topen) dos seccionadores são inferiores a 5 segundos. Consulte o esquema do circuito para verificar os métodos de alimentação.

		DC	DC/AC (50Hz)		
Tensão de alimentação	[V]	24	48	110	220
Energia necessária	[W/VA]	90	90	90	90

Se o motor apresentar avaria, o seccionador pode ser sempre operado no modo manual com a alavanca de operação.

## Acessórios do interruptor-seccionador a gás GSec

### Motor para 2S - Mecanismo de comando com mola dupla

O motor carrega automaticamente as molas do mecanismo de comando com mola dupla 2S para operações de linha. Graças a este motor e aos disparadores de fecho e abertura, o seccionador pode ser operado por controlo remoto. O carregamento das molas com o motor demora menos de 4 segundos e começa automaticamente após a abertura. Consulte o esquema do circuito para verificar os métodos de alimentação.

		DC	DC/AC (50Hz)		
Tensão de alimentação	[V]	24	48	110	220
Energia necessária	[W/VA]	260	260	260	260

### Disparador de abertura -MBO4

#### (para 2S - Mecanismo de comando com mola dupla)

Dispositivo eletromecânico que abre o contacto de linha do aparelho após um eletroíman ser colocado sob tensão. Consulte o esquema do circuito.

O tempo total de abertura dos contactos do seccionador é de 300 ms.

		AC (50-60 Hz)	DC
Tensão de alimentação BT	[V]	48, 60	24, 48, 60
Tensão de alimentação AT	[V]	110-127, 220-250	110-132, 220-250
Potência no arranque		200 VA	200 W

### Disparador de fecho -MBC4

#### (para 2S - Mecanismo de comando com mola dupla)

Dispositivo eletromecânico que fecha o contacto de linha do aparelho após um eletroíman ser colocado sob tensão. Consulte o esquema do circuito.

O tempo total de fecho dos contactos do seccionador é de 300 ms.

		AC (50-60 Hz)	DC
Tensão de alimentação BT	[V]	48, 60	24, 48, 60
Tensão de alimentação AT	[V]	110-127, 220-250	110-132, 220-250
Potência no arranque		200 VA	200 W

### Disparador de mínima tensão -MBU

#### (para 2S - Mecanismo de comando com mola dupla)

Este disparador abre o contacto de linha do interruptor-seccionador quando a tensão de alimentação auxiliar cai ou é interrompida. Consulte o esquema do circuito.

		AC (50 Hz)	DC
Tensão de alimentação BT	[V]	48, 60	24, 48, 60
Tensão de alimentação AT	[V]	110-132 (*)	110-132
		220-250 (*)	220-250
Potência no arranque		150 VA	150 W
Tempo de arranque	[ms]	150	150
Potência contínua		3 VA	3 W
Limites de disparo		35-70% da tensão nominal da alimentação elétrica auxiliar	

(\*) Também disponível para 60 Hz

### Bobina para evitar que a alavanca de operação entre no encaixe da linha -RLE5 (para 1S - Mecanismo de comando com mola simples)

Quando a bobina não está sob tensão, um bloqueio mecânico impede que a alavanca entre no encaixe de comutação da linha.

Consulte o esquema do circuito.

Este acessório só está disponível para 1S - Mecanismo de comando com mola simples.

Características			
Tensão de alimentação	[V]	24, 30, 48, 60, 110, 220, 240	
Potência nominal	[W]	250	
Potência contínua	[W]	5	
Tempo de arranque	[ms]	150	

### Bobina para evitar que a alavanca de operação entre no encaixe da ligação à terra -RLE3

Quando a bobina não está sob tensão, um bloqueio mecânico impede que a alavanca entre no encaixe de comutação do seccionador de aterramento. Consulte o esquema do circuito.

Este acessório é fornecido como uma alternativa ao bloqueio por chave para o encaixe da comutação de terra.

Características		
Tensão de alimentação	[V]	24, 30, 48, 60, 110, 220, 240
Potência nominal	[W]	250
Potência contínua	[W]	5
Tempo de arranque	[ms]	150

### Contacto de sinalização de fusíveis queimados

Quando um fusível queima, a cadeia cinemática ativa um indicador que pode ser visto na frente do painel (parte do equipamento de série para todos os dispositivos GSec/T2F).

Também está disponível um contacto de sinalização que transmite informações sobre os fusíveis queimados mediante controlo remoto. O contacto pode ser normalmente fechado (NF) ou normalmente aberto (NA). Consulte o esquema do circuito.

### Indicação de tensão VIS

O quadro UniSec pode ser equipado com dois tipos diferentes de indicadores de tensão: VDS e VPIS.

**VDS:** Dispositivo baseado no sistema HR que está em conformidade com a norma IEC 61243-5. O VDS é composto por um dispositivo fixo com tomadas capacitivas, instalado no quadro, e por um dispositivo móvel no qual estão instalados os indicadores luminosos que visualizam a presença ou ausência de tensão e concordância de fase.

**VPIS:** Dispositivo em conformidade com a norma IEC 62271-206. O VPIS é composto por um dispositivo fixo instalado no quadro, com tomadas capacitivas e indicadores luminosos que fornecem ao operador a indicação do estado de tensão do circuito principal do quadro.

Os dispositivos podem ser combinados com um isolador com divisores capacitivos ou TC tipo DIN.

### Manómetro analógico



O manómetro apresenta a pressão do gás e fornece uma indicação analógica do seu valor. As informações podem ser vistas na frente do painel e também podem ser transmitidas por controlo remoto mediante cablagem dedicada e bloco de terminais. Consulte o esquema do circuito.

### Medidor da densidade do gás compensado por temperatura



O medidor de densidade monitoriza a pressão do gás e emite um alarme que assinala quando a pressão está baixa.

Sinal	Descrição
OK	Pressão de funcionamento correta
BAIXA	Indica o nível mínimo do gás para o qual o funcionamento do seccionador é garantido
MUITO BAIXA	O seccionador não pode ser operado

O estado dos sinais também pode ser transmitido por controlo remoto, mediante cablagem dedicada e bloco de terminais. Consulte o esquema do circuito.

## Fusíveis ABB CEF/CEF-VT para proteção do transformador

Norma IEC 60282-1/DIN 43625

Podem ser ligados em série com o interruptor-seccionador três fusíveis (um fusível para cada fase) para proteção do transformador.

O fusível deve ser escolhido em conformidade com os dados apresentados na tabela, dependendo da tensão e da potência do transformador.

Para garantir que a corrente seja transferida de acordo com a norma IEC 60282-1, utilize fusíveis ABB do tipo CEF ou SIBA SSK se forem requeridas características mais elevadas, conforme mostrado na tabela abaixo.

### Proteção do transformador e seleção do fusível

Quando são utilizados seccionadores para controlar a proteção do transformador, utiliza-se um tipo especial de fusível limitador de corrente para garantir a seletividade com outros dispositivos de proteção e para suportar as correntes elevadas de ligação do transformador sem deterioração.

Neste caso, a proteção contra sobretensões no lado de média tensão do transformador não é indispensável, pois esta tarefa é efetuada pela proteção fornecida no lado da baixa tensão. A proteção no lado da média tensão é tarefa do fusível. Ele deve ser selecionado levando em conta a corrente de ligação sem carga, que pode ser mais de 10 vezes a corrente nominal, com base na potência do transformador e no tipo de laminação utilizado (chapa laminada a quente ou com cristais orientados).



A corrente máxima de ligação ocorre quando o fecho do disjuntor acontece sempre que a tensão atravessa o zero. Outra situação a ser garantida é a proteção contra falhas no enrolamento de baixa tensão e na parte dele que se liga ao disjuntor no enrolamento secundário. Para garantir a disparo rápido, mesmo nestas condições de falha, deve ser evitada a utilização de fusíveis com corrente nominal excessivamente alta.

Uma inspeção rápida das correntes de curto-circuito nos terminais secundários do transformador e no lado da alimentação do disjuntor nas aparelhagens secundárias, quando instalado a uma distância significativa, permite verificar o tempo de disparo na curva de intervenção do fusível.

Os dados na tabela abaixo têm em linha de conta as condições requeridas, ou seja, corrente nominal suficientemente alta para evitar a queima prematura do fusível durante a fase de ligação sem carga e, em todo caso, de um valor que garanta proteção da aparelhagem contra falhas no lado de baixa tensão.

### Seleção dos fusíveis para proteção do transformador (painel SFC)

Tensão nominal do transformador [kV]	Potência do transformador [kVA]																		Tensão nominal do fusível [kV]
	25	50	75	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	
	Fusível CEF In [A]																		
3	16	25	25	40	40	50	63	80	100	125	160 <sup>(1)</sup>	-	-	-	-	-	-	-	3,6/7,2
5	10	16	25	25	25	40	40	50	63	80	100	125	160 <sup>(1)</sup>	-	-	-	-	-	
6	6	16	16	25	25	25	40	40	50	63	80	100	125	160 <sup>(1)</sup>	-	-	-	-	
10	6	10	16	16	16	20	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160 <sup>(1)</sup>	-	-	12
12	6	6	10	16	16	16	20	20	25	40	40	50	63	80	100	125	160 <sup>(1)</sup>	-	
15	6	6	10	10	16	16	16	20	20	25	40	40	50	63	80	100	125 <sup>(1)</sup>	-	17,5
20	6	6	6	10	10	16	16	16	20	20	25	31,5	40	50	63	80	100 <sup>(1)</sup>	-	24
24	6	6	6	6	10	10	16	16	16	20	20	25	40	40	50	63	80	100 <sup>(1)</sup>	

(1) Fusível SIBA SSK

Fusíveis com corrente nominal máxima podem ser aplicados para unidades SFC:  $I_N = 160$  A até  $U_N = 12$  kV  
 $I_N = 125$  A até  $U_N = 15$  kV  
 $I_N = 100$  A até  $U_N = 24$  kV

### Seleção dos fusíveis para medição e proteção do TT (painel SFV)

Tipo	Percutor	Tensão nominal Un [kV]	Corrente nominal In [A]	Comprimento e [mm]	Diâmetro D [mm]	Corrente de curto-circuito I <sub>1</sub> [kA]	Corrente mínima de interrupção I <sub>3</sub> [A]	Perdas de potência nominal Pn [W]	Resistência RO [mΩ]
CEF-VT	não	7,2/12	2	292	53	63	27	7,4	1,50
CEF-VT	sim	7,2/12	2	292	53	63	27	7,4	1,34
CEF-VT	sim	7,2/12	6,3	292	53	63	41	18	0,33
CEF-VT	não	17,5/24	2	292	53	31,5	32	17	3,10
CEF-VT	não	17,5/24	2	442	53	31,5	32	17	3,10
CEF-VT	sim	17,5/24	6,3	292	53	31,5	46	35	0,60
CEF-VT	sim	17,5/24	6,3	442	53	31,5	46	35	0,60

## Transformadores de medição

### Transformadores de corrente em conformidade com as normas DIN

Os transformadores de corrente DIN são isolados em resina e são utilizados para alimentar dispositivos de medição e proteções.

Estes transformadores podem ter um ou mais núcleos envolvidos e são fornecidos com classes de desempenho e precisão que satisfazem os requisitos da instalação. Eles estão em conformidade com a norma IEC 61869-2.

Suas dimensões estão normalmente em conformidade com a norma DIN 42600 Tipo estreito.

Os transformadores de corrente também podem ser fornecidos com uma tomada capacitiva para ligação a dispositivos de sinalização de tensão. A gama de transformadores de corrente da ABB é denominada TPU.



Transformador de corrente – tipo TPU



TT fase-terra – tipo TJC

### Transformadores de tensão em conformidade com as normas DIN

Os transformadores de tensão DIN são isolados em resina epóxi e são utilizados para alimentar dispositivos de medição e proteções.

Eles estão disponíveis para montagem fixa ou numa placa de ligação para quadro com disjuntores extraíveis. Neste caso, os transformadores podem ser equipados com fusível de proteção de média tensão.

Eles estão em conformidade com a norma IEC 61869-3.

Suas dimensões estão em conformidade com a norma DIN 42600 Tipo estreito.

Estes transformadores podem ter um ou dois polos e apresentam classes de desempenho e precisão que atendem aos requisitos funcionais dos instrumentos a que estão ligados.

A gama de transformadores de tensão da ABB inclui os tipos TJC, TDC, TJP.



TT fase-terra – tipo TDC



TT fase-terra com fusível - tipo TJP

---

## Transformadores de medição

---

### Transformadores de corrente toroidais

Os transformadores toroidais são isolados em resina e são utilizados para alimentar dispositivos de medição e proteções.

Eles podem ser do tipo de núcleo fechado ou com possibilidade de abertura e alojar dois cabos por fase.

Podem ser utilizados quer para a medição das correntes de fase, quer para a determinação da corrente de defeito à terra.

Eles estão em conformidade com a norma IEC 61869-2.

Os transformadores de corrente toroidais são muito mais leves do que os do tipo DIN. Isso significa que reduzem, consideravelmente, o peso do painel.

Visto que estes transformadores de corrente toroidais são um produto de baixa tensão, podem ser instalados em redor de um cabo isolado economizando, assim, espaço no painel.

Por serem produtos de baixa tensão, os transformadores de corrente toroidais podem ser instalados junto uns dos outros e poupar espaço adicional. Isso é impossível com transformadores DIN, em que é necessária uma determinada distância para evitar descargas.



---

Transformador de corrente toroidal com isolamento de baixa tensão BD 00 tipo A, B ou C

## Sensores de medição

### Transformadores de medição eletrônica

A tecnologia do futuro para a medição de correntes e tensões nos quadros UniSec inteligentes é representada por um transformador de medição (pertencente, segundo as normas IEC atuais, ao grupo dos transformadores de medição eletrônicos), denominado “sensor” de forma abreviada. Estes sensores substituem os transformadores de medição convencionais com núcleo ferromagnético. A característica que diferencia os sensores da ABB é o nível do sinal de saída, que se adapta perfeitamente às exigências dos equipamentos microprocessados, pois estes dispositivos não necessitam de energia para acionamento, mas apenas de um sinal.

O nível do sinal de saída analógica depende do princípio utilizado e pode ser:

- em mV para sensores de corrente (o valor característico é de 150 mV à corrente primária nominal)
- em Volts para sensores de tensão, em que a relação de partição é de 1:10.000 (por exemplo saída  $1/\sqrt{3}$  V para tensão nominal de  $10.000/\sqrt{3}$  kV do sistema no lado primário/de entrada).

### Características do sensor

Os sensores de corrente e de tensão não possuem núcleo ferromagnético. Esta característica traz muitas vantagens importantes:

- O comportamento do sensor não é influenciado pela falta de linearidade e pela amplitude da curva de histerese. Isso significa uma resposta precisa e linear para uma ampla gama dinâmica de grandezas medidas
- O mesmo dispositivo/sensor pode ser utilizado para medição e proteção (não são necessários dispositivos separados)
- Não há qualquer perda de histerese. Deste modo, os sensores fornecem uma excelente resposta mesmo a frequências diferentes do valor nominal. Isso garante um sinal extremamente seletivo para as função de proteção permitindo, assim, análise de avarias muito precisa e uma eficiente localização de avarias
- Os sensores não possuem estados de funcionamento perigosos (ausência de problemas relativamente a saídas com curto-circuito ou abertas) e, por isso, garantem um elevado grau de segurança para os dispositivos circundantes e para o pessoal. O sinal de saída permanece muito baixo, mesmo em situações de avarias na rede.
- A utilização de sensores elimina o problema da ferrorressonância, aumentando ainda mais a segurança e a fiabilidade da rede de distribuição. Além disso, não são necessários outros dispositivos de proteção, cablagens ou investimentos especiais.

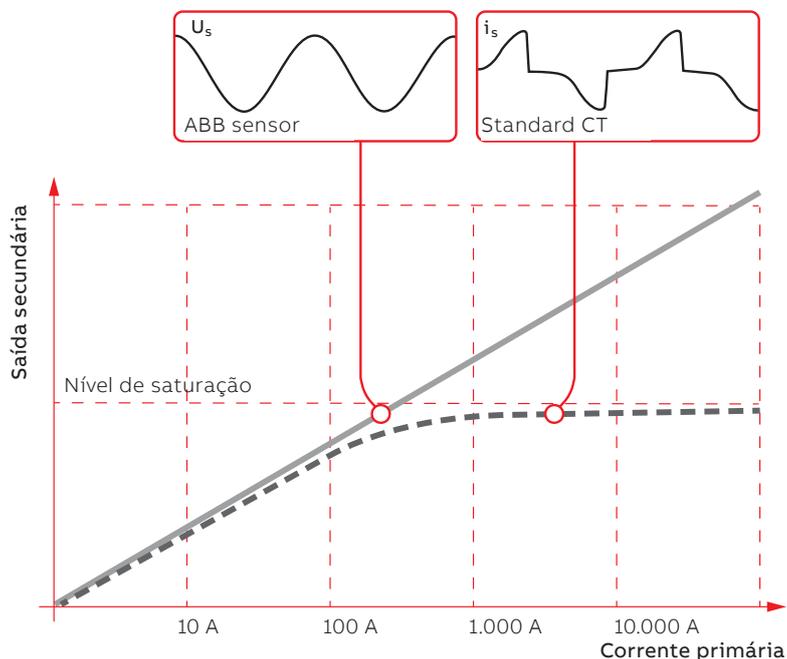
Os sensores da ABB são ligados ao aparelho de medição e proteção mediante conectores e cabos blindados garantindo, assim, um grau elevado de imunidade às perturbações eletromagnéticas.

Estes sensores e a respetiva cablagem são controlados e testados relativamente à precisão. Deste modo, é garantida uma disponibilidade de informações exatas até o instrumento de medição. Além disso, a utilização dos sensores e relés da ABB garante a precisão total do sistema. Isso significa que mais de 1% da precisão é assegurado em toda a cadeia de medição (sensores mais IED).

### Vantagens dos sensores

Vista a resposta linear e o amplo campo dinâmico, os sensores são padronizados a um grau muito mais elevado (relativamente a muitos outros modelos de TCs e TTs). Isso significa que é muito mais fácil selecionar o modelo certo (atividade de engenharia simplificadas), reduzindo ao mesmo tempo o número de peças sobressalentes. Uma redução significativa no consumo de energia durante o funcionamento do sensor, devido às perdas insignificantes induzidas pelos próprios sensores (ausência de ferro = nenhuma perda de histerese; valor de corrente mais baixo no enrolamento e insignificante na saída = perdas reduzidas nos enrolamentos dos sensores), implica enormes economias em termos de perda de energia e um aumento mínimo da temperatura (que melhora, conseqüentemente, as condições de temperatura e o processo de envelhecimento dentro da aplicação). Os dispositivos resultantes são muito mais leves do que os TCs ou TTs convencionais. Isso significa que não são necessários sistemas/dispositivos especiais para os transportar reduzindo, assim, os custos de transporte.

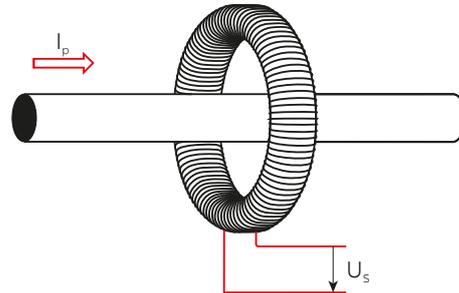
A ligação rápida dos sensores aos dispositivos eletrônicos sem necessidade de ferramentas especiais também simplifica e reduz os custos de montagem.



## Sensores de medição

### Sensor de corrente

A medição da corrente é baseada no princípio da bobina Rogowski. A bobina Rogowski é uma bobina toroidal sem núcleo de ferro, enrolada em redor do condutor primário do mesmo modo que o enrolamento secundário de um transformador de corrente. No entanto, a diferença em relação a último é que um sinal de saída a partir de uma bobina Rogowski não é uma corrente, mas sim uma tensão:



$$u_{out} = M \frac{di_p}{dt}$$

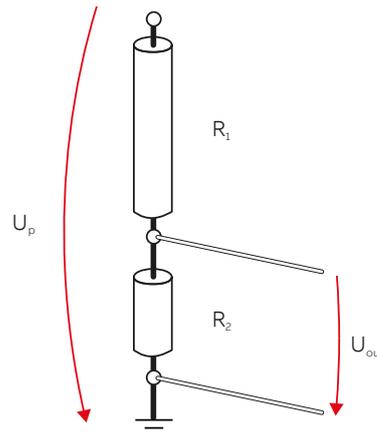
Em todos os casos, é obtido um sinal que reproduz a forma de onda da corrente primária efetiva mediante a integração do sinal de tensão transmitido.

### Sensor de tensão

A medição da tensão é baseada no princípio de um divisor de tensão resistivo.

A tensão de saída é diretamente proporcional à tensão de entrada:

$$u_{out} = M \frac{R_2}{R_1 + R_2} u_p$$



Em todos os casos, o sinal transmitido reproduz a forma de onda efetiva da tensão primária.

O UniSec pode ser equipado com vários sensores da ABB e sensores combinados de forma DIN ou toroidal, dependendo do que for mais adequado para o quadro em questão.

- 01 Sensor de corrente KECA
- 02 Sensor de corrente e tensão KEDCD
- 03 Sensor de tensão KEVA
- 04 Sensor de corrente KEVCR 24 OC2 (630 A) AC2 (1250 A)



01



02



03



04

## 4. Dispositivos de proteção e automatização

### Filosofia de proteção de energia da ABB

Tendo fornecido IEDs (Intelligent Electronic Devices - Dispositivos eletrônicos inteligentes) de proteção em mais de 70 países, a ABB está agora familiarizada com os diversos requisitos de proteção estabelecidos pelas diferentes legislações locais, especificações de segurança e práticas de engenharia.

Por este motivo, a ABB elaborou uma filosofia de proteção que não apenas satisfaz as exigências e os requisitos técnicos específicos de diferentes sistemas de distribuição, mas cria também um estado de segurança e absoluta tranquilidade tanto para os proprietários dos sistemas, como para os utilizadores.

O objetivo principal de um sistema de proteção de energia com IEDs da ABB é o de detetar os estados anormais do sistema elétrico ou o funcionamento irregular dos componentes do sistema.

Com base nas informações adquiridas pelo IED, sistema de proteção implementa ações de correção que restabelecem o estado operacional

normal do sistema ou isolam a falha para limitar possíveis danos no sistema e evitar lesões físicas pessoais.

Isso proporciona um ambiente seguro para todos. Os sistemas de proteção de energia não evitam o aparecimento de falhas na rede de energia.

Eles ativam-se somente se acontecerem anomalias no sistema elétrico. No entanto, a correspondência cuidadosa das funções de proteção fornecidas pelos IEDs da ABB aos requisitos específicos de proteção do sistema de energia e dos seus componentes não só cria a melhor proteção para o sistema de energia, mas também melhora o desempenho e a fiabilidade do sistema de proteção de energia dentro dele. Isso minimiza os efeitos das avarias na rede de energia e evita que as perturbações ou condições anormais se propaguem às partes sem problemas da rede de energia.



## Filosofia de proteção de energia da ABB

### Vantagens de um sistema de proteção completo

A velocidade de operação, sensibilidade, seletividade e fiabilidade do sistema de proteção são fatores merecedores de atenção. Há uma estreita correlação entre a velocidade de operação do sistema de proteção e os riscos e danos causados por uma avaria na rede. A automação nas subestações proporciona funções de monitorização e de supervisão remota que aceleram o processo de localização de avarias e o tempo necessário para restaurar o fornecimento de energia. Além disso, a operação rápida dos relés de proteção minimiza os picos de carga pós-avaria que, juntamente com as cavas de tensão, aumenta o risco de as avarias se propagarem aos componentes não afetados da rede. A proteção deve ser suficientemente sensível para permitir alta resistência às falhas de terra e que os curtos-circuitos sejam detetados nos componentes mais afastados da rede. A seletividade fiável é de extrema importância para as perdas de energia serem mantidas sob controlo e para localizar de forma fiável os componentes com avaria numa rede. Só desta forma é que é possível serem tomadas as ações de correção dedicadas e o fornecimento de energia ser restaurado o mais rapidamente possível.

O sistema de proteção deve ser extremamente fiável. Por exemplo, isso significa que se um disjuntor tiver uma avaria, esta deve ser identificada e eliminada pela proteção de backup. A automação nas subestações permite que o operador mantenha um controlo perfeito da própria estação.

Além disso, o sistema de automação da subestação (SA) melhora a qualidade da energia fornecida através da rede de transmissão e distribuição em condições normais de serviço mas, especialmente, se ocorrerem avarias e durante o trabalho de manutenção. Um sistema de automação da subestação (SA) ou SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) oferece todas as vantagens da tecnologia digital para proteção e monitorização das redes. Os terminais podem ser facilmente ajustados e parametrizados para estarem em conformidade com os requisitos específicos do sistema, através do acesso seguro e fácil a partir da estação do operador.

### Terminais de proteção de função simples e de funções múltiplas

Os métodos de proteção adequados e a funcionalidade completa aumentam a eficiência do sistema de proteção. O significado de “funcionalidade completa” varia em função dos requisitos da rede ou do sistema elétrico protegido. Embora os IEDs de proteção de função simples sejam suficientes para determinadas aplicações de rede, as redes e os sistemas de tipo mais complexo requerem IEDs de proteção avançados de funções múltiplas. Os IEDs de proteção de função simples incluem um conjunto de funções de proteção, por exemplo, para um tipo específico de aplicação. As vantagens principais destes IEDs são a redundância e o preço. Um ou mais IEDs de proteção de função simples proporcionam a proteção suficiente para a maioria das aplicações.

—  
Comparação entre linhas com requisitos padrão e de nível elevado



## Produtos para limitar a duração do arco interno para uma maior segurança e menores danos

A segurança do pessoal é de primordial importância quando os quadros modernos de média tensão são desenvolvidos. É por este motivo que o quadro UniSec foi concebido e testado para resistir ao arco interno produzido por uma corrente de curto-circuito do mesmo nível da corrente máxima admissível de curta duração.

Os testes mostraram que a caixa metálica do quadro UniSec consegue proteger o pessoal que trabalha junto do próprio quadro, no caso de uma avaria evoluir até à ignição de um arco interno. Um arco interno é uma falha muito improvável embora, teoricamente, ela possa ser causada por vários fatores, por exemplo:

- Isolamento defeituoso devido a componentes deteriorados. Esta situação pode ser originada por condições ambientais adversas e por uma atmosfera fortemente poluída
- Sobretensão de origem atmosférica ou causada, por exemplo, pelo funcionamento de algum componente
- Pessoal sem a formação adequada
- Quebra ou violação dos intertravamentos de segurança
- Sobreaquecimento nas zonas de contacto devido à presença de substâncias corrosivas ou de ligações soltas
- Intrusão de pequenos animais no quadro (por exemplo, através da entrada de cabos)
- Materiais deixados no interior do quadro durante o trabalho de manutenção.

As características do quadro UniSec reduzem, fortemente, a probabilidade de ocorrerem essas falhas. No entanto, algumas delas não podem ser evitadas completamente.

A energia produzida pelo arco interno produz os seguintes fenómenos:

- Aumento da pressão interna
- Aumento da temperatura
- Efeitos visuais e acústicos
- Solicitação mecânica na estrutura do quadro
- Fusão, decomposição e vaporização dos materiais.

A menos que sejam mantidos adequadamente sob controlo, estes fenómenos podem afetar gravemente o pessoal, causando lesões (devido às ondas de choque, às peças que são lançadas e às portas que são abertas) e queimaduras (devido à emissão de gás quente).

O objetivo do teste de resistência ao arco interno é garantir que as portas dos compartimentos permaneçam fechadas, que nenhum dos componentes se solte do quadro, mesmo quando a pressão for muito alta, e que o gás incandescente ou as chamas não consigam sair garantindo, assim, condições de segurança para o pessoal que trabalha junto do quadro.

O teste também é efetuado para garantir que não haja orifícios nas partes externas acessíveis da caixa e, por fim, que todas as ligações no circuito de terra continuem a ser eficientes e capazes de garantir condições de segurança para o pessoal que acede ao quadro após uma falha.

A norma IEC 62271-200 estabelece os métodos de execução do teste e os critérios que o quadro deve cumprir.

O quadro UniSec está em total conformidade com todos os cinco critérios indicados na norma IEC. Os parâmetros de cada instalação específica estabelece que a eliminação de gás quente e de partículas incandescentes deva ser verificada com particular cuidado, de modo a garantir e manter as condições de segurança do pessoal.

### Sistemas de limitação de falhas

A estrutura do quadro UniSec proporciona uma proteção passiva completa contra os efeitos de avarias provocadas por arco interno da duração de 1 segundo até 25 kA.

A ABB também desenvolveu sistemas de proteção ativos capazes de proporcionar os seguintes benefícios importantes:

- Detecção e eliminação de avarias, geralmente em menos de 100 ms, o que melhora a estabilidade da rede
- Menos danos no equipamento
- O quadro permanece fora de serviço durante um menor período de tempo.

A proteção ativa contra o arco interno pode ser obtida através da instalação de vários tipos de sensores nos diferentes compartimentos. Estes dispositivos são capazes de detetar os efeitos imediatos da falha e fazer disparar os disjuntores no modo seletivo.

Os sistemas de limitação de falhas são baseados em sensores que tiram partido da pressão ou da luz gerada pela falha de arco interno, de modo a permitir que a linha com falha se desligue.

**TVOC**

Este sistema é constituído por um dispositivo eletrónico de monitorização alojado no compartimento de baixa tensão, ao qual estão ligados sensores óticos. Estes últimos estão distribuídos nos compartimentos de potência e são ligados ao dispositivo mediante fibras óticas. O dispositivo provoca a abertura dos disjuntores quando um nível predefinido de luz é excedido. Os transformadores de corrente também podem ser ligados ao dispositivo de monitorização para evitar que o sistema possa intervir pela luz ocasional criada por fatores externos (um flash de uma câmara fotográfica, luz externa refletida, etc.).

O módulo de proteção só transmite o comando de abertura ao disjuntor se receber o sinal de luz e o sinal de corrente de curto-circuito ao mesmo tempo.

O tempo de disparo total é de 62 ms (2 ms TVOC + 60 ms do disjuntor).

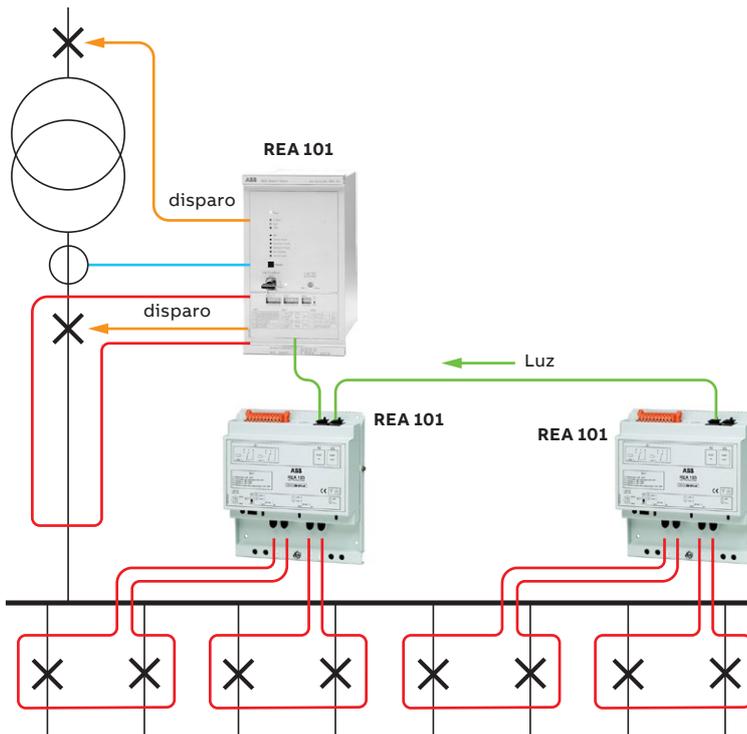
**REA**

Este sistema fornece as mesmas funções do sistema TVOC. É constituído por uma unidade central (REA 101) e por unidades de extensão opcionais (REA 103, 105, 107) que permitem criar soluções personalizadas com disparo seletivo. O tempo de disparo total é de 62,5 ms (2,5 ms REA + 60 ms do disjuntor).

**Proteção contra os arcos elétricos com IED**

Mediante pedido, os IEDs (Intelligent Electronic Devices) Relion® das séries 610 – 615 podem ser equipados com uma proteção contra os arcos elétricos rápida e seletiva. Trata-se de um sistema de proteção contra falhas por arco de dois ou três canais, para a supervisão de possíveis arcos elétricos nos compartimentos do disjuntor, da linha e dos barramentos do quadro. O tempo de disparo total é de 72 ms (12 ms IED + 60 ms do disjuntor).

Configuração típica com REA 101 e subunidade 103



01 Unidade de proteção contra os arcos elétricos REA 101 com extensões REA 103, REA 105 e REA 107



01

02 Unidade de proteção contra os arcos elétricos TVOC



02

## Produtos recomendados de controlo e proteção da distribuição

### RELION® 605 series



O REF601 é um relé de proteção de linha digital, concebido para proteger e controlar os sistemas públicos e industriais de abastecimento de energia. O relé fornece proteção básica contra curto-circuito, sobrecorrente e falha à terra nas redes onde o neutro está diretamente ligado à terra mediante uma resistência e nas que possuem o neutro isolado. As correntes de fase são medidas por sensores de corrente segundo o princípio da bobina Rogowski e a corrente de falha à terra pode ser calculada ou medida internamente por transformadores de corrente convencionais.

A ABB oferece dois sensores:

- KECA (tipo bobina Rogowski) montado em redor dos cabos de MT
- KEVCR instalado no disjuntor.

O relé REF601 pode ser instalado nos disjuntores VD4/R-Sec, VD4/L-Sec e HD4/R-Sec ou no compartimento dos contactos auxiliares.

Estão disponíveis dois tipos de relés:

REF601 em conformidade com as normas IEC

REF601 em conformidade com a norma CEI 0-16 para o mercado Italiano.

Tensão de alimentação auxiliar:

24...240 V AC/DC

### AVISO!



Se o relé REF601 for alimentado mediante uma unidade UPS (Uninterruptible Power Supply - Fonte de alimentação ininterrupta) de onda sinusoidal modificada, será necessário utilizar um transformador para limitar a tensão de alimentação (tensão de pico) aos valores especificados para o próprio relé.

As características recomendadas do transformador são:

- Potência nominal: 20 VA
  - Tensão de saída do secundário: 30...150 Vca
- Para obter mais informações, contacte a ABB.



O REJ603 é um relé de proteção de linha digital. Ele é utilizado para a proteção seletiva contra curto-circuito e falha à terra das redes de distribuição e para a proteção de pequenos transformadores em serviços públicos e nas indústrias. O relé é autoalimentado (ou duplamente alimentado por 24-250 V AC/DC). Ele não necessita de tensão de alimentação externa porque recebe a energia dos transformadores de corrente primários. O relé tem uma saída de impulso de descarga do condensador (24 V DC, 100 mJ) para disparo do disjuntor com bobina de disparo sensível. Para a indicação externa do disparo, está prevista uma saída binária suplementar. A indicação de disparo por falha de fase e à terra é dada por um sinalizador eletromagnético de redefinição manual que garante a disponibilidade da indicação de acionamento do relé mesmo na ausência de corrente primária do TC.

## Produtos recomendados de controlo e proteção da distribuição

### RELION® série 611



A série 611 faz parte da família de relés de proteção e controlo Relion® da ABB e foi concebida para fornecer funções simplificadas mas poderosas para a maioria das aplicações.

Uma vez inserida a série dos parâmetros específicos para a aplicação, o IED (Intelligent Electronic Device - Dispositivo eletrónico inteligente) instalado está pronto para ser colocado em serviço. A adição ulterior de funcionalidades de comunicação e interoperabilidade entre dispositivos de automação da subestação proporcionada pela norma IEC 61850 acrescenta flexibilidade e valor aos utilizadores finais, bem como aos fabricantes de sistemas elétricos.

- O REF611 é um IED para linhas dedicado, que foi concebido para a proteção, controlo, medição e supervisão dos sistemas de energia industriais e de subestações dos serviços públicos, incluindo redes de distribuição radiais, em anel e de malhas, com ou sem geração distribuída da energia. O REF611 está disponível em duas configurações padrão alternativas.
- O REM611 é um IED dedicado para a proteção e o controlo de motores, concebido para a proteção, controlo, medição e supervisão de motores assíncronos na indústria manufatureira e de processo. Tipicamente, o IED de proteção para motores é utilizado em motores controlados por disjuntor ou contactor de dimensões médias ou em pequenos motores utilizados em várias aplicações, tais como bombas e transportadores, prensas e trituradores, misturadores e agitadores, ventiladores e arejadores. O REM611 está disponível numa configuração padrão.
- O REB611 é um IED dedicado para a proteção de barramentos, concebido para a proteção contra curtos-circuitos com segregação de fase, controlo e supervisão dos barramentos individuais. O REB611 destina-se a ser utilizado em aplicações baseadas em alta impedância em subestações e sistemas elétricos industriais. Adicionalmente, o IED pode ser utilizado em aplicações de proteção restrita contra falha à terra e falha à terra residual em geradores, motores, transformadores e reatores. O REB611 está disponível numa configuração padrão.

Tensão de alimentação auxiliar:

Alta: 48 - 250 V DC

100 - 240 V AC

Baixa: 24...60 V DC

### RELION® série 615



- O REF615 fornece proteção geral para linhas aéreas, linhas cabladas e sistemas de barramentos de subestações de distribuição. Ele pode ser adaptado a redes com neutro isolado e a redes com neutro à terra por intermédio de resistência ou impedância.
- O REM615 é um IED dedicado para a proteção e o controlo de motores, concebido para a proteção, controlo, medição e monitorização de motores assíncronos na indústria manufatureira e de processo.
- O RET615 é um IED dedicado para proteção e controlo de transformadores de energia, transformadores de unidade e de elevação, incluindo blocos de transformadores-geradores de energia em serviços públicos e sistemas de distribuição de energia.
- O REG615 é um relé de proteção de geradores e interligações dedicado para proteção, controlo, medição e supervisão de geradores de energia e pontos de interligação de unidades de geração distribuída em serviços públicos e sistemas de distribuição de energia.

- O RED615 é um IED para corrente residual de linha que pode ser usado especialmente para aplicações que exigem uma proteção altamente seletiva da linha (proteção da unidade).  
O RED615 mantém a seletividade mesmo nos casos em que a corrente de falha apresenta uma ordem de grandeza variável e pode ser alimentada por várias fontes.
- O REU615 é um IED disponível em duas configurações predefinidas denominadas A e B, concebidas para duas aplicações mais comuns. A configuração A é predefinida para proteções baseadas na tensão e frequência. A configuração B é predefinida para as funções automáticas de ajuste da tensão para transformadores providos de comutador sob carga.

Tensão de alimentação auxiliar:

Alta: 100 - 110 - 120 - 220 - 240 V 50/60 Hz

46 - 60 - 115 - 220 - 250 V DC

Baixa: 24 - 30 - 48 - 60 V DC

## RELION® série 620



- O REF620 é um IED para linhas dedicado, concebido para a proteção, controlo, medição e supervisão dos sistemas de distribuição industriais e de serviços públicos, incluindo redes de distribuição radiais, em anel e de malhas. O REF620 pertence à família de produtos de proteção e controlo Relion® da ABB. Os IEDs da série 620 são caracterizados pela escalabilidade funcional e pelo design compacto e extraível. A série 620 utiliza todo o potencial da norma IEC 61850 para comunicações e a interoperacionalidade dos dispositivos de automação de subestações.
- O REM620 é um IED para motores dedicado, concebido para a proteção, controlo, medição e supervisão de motores assíncronos de média e grande dimensão, e que também requerem proteção de diferencial, na indústria manufatureira e de processo. O REM620 pertence à família de produtos de proteção e controlo Relion® da ABB. Os IEDs da série 620 são caracterizados pela escalabilidade funcional e pelo design compacto e extraível.
- O RET620 é um IED para transformadores dedicado, concebido para a proteção, controlo, medição e supervisão de transformadores de potência e transformadores de elevação, incluindo blocos de transformadores-geradores de energia em serviços públicos e sistemas de distribuição de energia. O RET620 pertence à família de produtos de proteção e controlo Relion® da ABB. Os IEDs da série 620 são caracterizados pela sua escalabilidade funcional e pelo design de unidade extraível.

Tensão de alimentação auxiliar:

Alta: 48 - 250 V DC

100 - 240 V AC

Baixa: 24...60 V DC

## Produtos recomendados de controlo e proteção da distribuição



### RELION® série 630

- Unidade REF630 de monitorização e proteção de linha:** Esta unidade fornece funções importantes de proteção para linhas aéreas e cabladas de redes de distribuição de energia. O REF630 adapta-se às redes com neutro isolado e às redes com neutro ligado à terra, através de uma resistência ou impedância. As quatro configurações preconcebidas disponíveis foram idealizadas para atenderem aos requisitos de proteção e monitorização da linha.
- Terminal REF630 de proteção e monitorização de transformadores:** Este é um IED completo para controlo de transformadores. Ele foi concebido para proteger, monitorar, medir e supervisionar transformadores de potência, unidades e transformadores de elevação, incluindo unidades transformador-gerador nas redes de distribuição de serviços públicos e industriais. Este terminal fornece a proteção principal para os transformadores de potência com dois enrolamentos e unidades gerador-transformador.
- Unidade REM630 de proteção e monitorização de motores:** Completo com as funções de gestão do motor, este IED foi concebido para proteger, monitorizar, medir e supervisionar motores assíncronos de médios-grandes nos sistemas elétricos industriais de média tensão. Com configuração flexível e escalonabilidade funcional, o REM630 pertence à família de produtos Relion® da ABB e à série de produtos 630. Ele também possui as funções de monitorização requeridas para gerir os quadros de controlo de motores industriais. O REM630 fornece a proteção principal para motores assíncronos e respetivas transmissões.

Tensão de alimentação auxiliar:

Alta: 100 - 110 - 120 - 220 - 240 V 50/60 Hz

46 - 60 - 115 - 220 - 250 V DC

Baixa: 48 - 60 V DC



## Unidade de gestão de subestações COM600

O COM600, o dispositivo de automação de estações da ABB, é uma solução completa que inclui um gateway de comunicação, uma plataforma de automação e uma interface homem-máquina para as subestações de distribuição de serviços públicos e industriais. A funcionalidade gateway garante uma conectividade IEC 61850 ininterrupta entre os IEDs das subestações e os sistemas de controlo e gestão a nível de rede.

A plataforma de automação com o seu processador lógico torna o COM600 uma plataforma de implementação flexível para tarefas de automação a nível de subestação. Como uma solução de interface de utilizador, o COM600S acomoda funcionalidades baseadas em tecnologia Web, o que permite o acesso aos dispositivos das subestações mediante uma interface homem-máquina (IHM) baseada num navegador da Web.

### Produto

O sistema de automação de estações COM600 oferece funcionalidades de servidor da Web, disponibilizando uma interface homem-máquina (IHM) para monitorização e controlo de subestações. A comunicação segura permite o acesso à interface homem-máquina da subestação mediante Internet ou LAN/WAN a qualquer utilizador autorizado com PC padrão e navegador da Web. Conectando um computador portátil à unidade em local, obtém-se uma interface homem-máquina (IHM) a nível da subestação, para uma total funcionalidade de controlo e supervisão.

O sistema de automação de estações COM600 também disponibiliza funções de gateway para o mapeamento de dados e sinais entre subestações e sistemas de nível superior, tais como SCADA, DSC. O sistema COM600 foi concebido para permitir uma fácil integração de sistema e uma interoperabilidade baseada em soluções pré-configuradas utilizando pacotes de conectividade para os IEDs da ABB. Com o seu design compacto e robusto, o COM600 adapta-se bem aos ambientes exigentes. A caixa satisfaz o grau de proteção IP4x e não contém partes móveis sujeitas a consumo e desgaste. O sistema COM600 baseia-se na tecnologia integrada, o que garante uma longa duração e máxima disponibilidade.





## 5. Aplicações navais

### Descrição

O mercado de transportes marítimos pode ser dividido em quatro diferentes segmentos:

- Navios de passageiros (navios de cruzeiro e ferries)
- Barcos industriais (petroleiros, barcos de perfuração, navios-tanque, cargueiros, etc.)
- Plataformas (plataformas de petróleo e perfurações)
- Marinha militar.

Nestes tipos de aplicações, o intervalo de temperatura, as vibrações e a inclinação variável são condições particularmente agravantes que afetam a funcionalidade dos instrumentos a bordo, incluindo os quadros.

A ABB é o fabricante líder de quadros isolados a ar para aplicações instaladas por todo os principais estaleiros (no Brasil, China, Dinamarca, Finlândia, França, Alemanha, Japão, Coreia, Itália, Noruega, Singapura, Espanha, Reino Unido e Estados Unidos).

O UniSec foi concebido para aplicações navais de 7,2-12 kV (também pode ser fornecida uma versão para 17,5 kV).

Estão ao serviço, em todo o mundo, mais de 10.000 painéis ABB instalados em navios de todos os tipos. Os Registos navais e os clientes finais (estaleiros e armadores) necessitam de quadros fabricados de acordo com os requisitos de testes dos registos navais para o equipamento de bordo.

É por este motivo que são efetuados testes para garantir a conformidade com as cláusulas estabelecidas pelos Registos navais: DNV, LR, RINA, BV, GL e ABS.

Para criar as estruturas necessárias e garantir condições de habitabilidade, os grandes sistemas de geração elétrica e o equipamento de monitorização necessitam de estar concentrados em espaços muito pequenos.

O quadro UniSec está disponível na versão de nível simples e fornece uma vasta gama de aparelhos e unidades de monitorização para aplicações navais.

O quadro UniSec é a solução técnica ideal para aplicações navais:

- A estrutura à prova de arco, os intertravamentos mecânicos de segurança, os obturadores de segregação automáticos e os aparelhos de porta fechada garantem as condições de segurança para o pessoal durante a instalação, manutenção e serviço
- A caixa exterior possui uma classe elevada de proteção (até IP42)
- É garantida a segregação metálica entre todos os compartimentos, além da ligação à terra de todos os componentes aos quais o pessoal pode ter acesso: aparelhos, obturadores, portas e toda a estrutura do quadro
- O quadro fornece um elevado grau de resistência ao fogo, pelo facto de os materiais plásticos e as resinas serem utilizados apenas de forma limitada: o equipamento auxiliar e a cablagem são altamente autoextinguíveis.

Quadro principal com painéis de disjuntor extraíveis do tipo LSC2B



## Condições ambientais para a classificação do equipamento a bordo

- Temperatura ambiente de -5 °C a +45 °C
- Inclinação permanente de até 25°.

## Gama completa de testes

Além de ter sido sujeito a todos os testes requeridos pelas normas internacionais (IEC), o quadro UniSec também foi submetido aos testes exigidos pelos principais Registos navais (LR, DNV, RINA, BV e GL) para utilização a bordo.

Estes testes são:

### • Temperatura ambiente alta

As condições de funcionamento do equipamento elétrico em instalações navais são, geralmente, mais rigorosas do que as encontradas normalmente em terra.

A temperatura é um desses fatores. É por este motivo que as regulamentações estabelecidas pelos Registos navais especificam que os quadros devem conseguir funcionar a uma temperatura ambiente mais elevada (45 °C ou mais) do que a requerida pelas normas IEC (40 °C).

### • Inclinação

O teste deve efetuado inclinando o quadro até 25° alternadamente em todos os quatro lados por um certo tempo e, ao mesmo tempo, colocando em função o dispositivo de controlo.

O teste prova que o quadro consegue suportar estas condições extremas de serviço e que todos os aparelhos nele instalados podem ser operados sem dificuldades e sem serem danificados.

### • Vibração

A resistência e fiabilidade do quadro UniSec é um facto provado e demonstrado pelo resultado do teste, que avalia a sua capacidade de resistir à tensão mecânica causada pelas vibrações. As condições de funcionamento nas aplicações navais e de perfuração necessitam que o quadro consiga funcionar com vibrações fortes, como as provocadas pelos grandes navios de cruzeiro ou pelos sistemas de perfuração de petróleo:

- Amplitude de 1 mm na faixa de frequência 2...13,2 Hz
- Amplitude de aceleração de 0,7 g na faixa de frequência 13,2...100 Hz

### Especificações elétricas IEC

Tensão nominal <sup>(*)</sup>	kV	7,2	12
Tensão nominal de isolamento	kV	7,2	12
Tensão de teste à frequência industrial	kV 1 min	20	28
Tensão de impulso suportável	kV	60	75
Frequência nominal	Hz	50/60	50/60
Corrente nominal suportável de curta duração	kA 3s	16/21/25	16/21/25
Corrente de pico	kA	40/50/62,5	40/50/62,5
Corrente de resistência ao arco interno	kA 1s	16/21/25	16/21/25
Corrente nominal dos barramentos principais	A	630-800-1250	630-800-1250
Corrente nominal do disjuntor	A	630-800-1250	630-800-1250

(\*) Contacte a ABB para 17,5 kV

Nota: – Os valores indicados também são válidos para disjuntores a vácuo  
– O valor da corrente nominal é de 400 A para painéis com contactor

## Inspeção termográfica

A inspeção termográfica é geralmente exigida para os terminais dos cabos de potência e, às vezes, para os sistemas de barramentos principais.

O primeiro tipo de inspeção é requerido normalmente porque a maior parte das falhas nos quadros diz respeito aos terminais dos cabos, ao passo que as falhas nos sistemas de barramentos são bastante raras.

A verificação e supervisão termográfica dos cabos de potência podem ser efetuadas mediante a inspeção temporária com uma câmara IR através de uma janela de inspeção.

Este método (inspeção temporária) necessita de uma câmara IR (de raios infravermelhos) e de uma janela de inspeção para cada compartimento controlado.



## Painel de “Ligação de margem”

Quando estão atracados no cais, os navios mantêm seus sistemas de geração de energia a funcionar para alimentarem os dispositivos utilizadores e os processos normais, e isso cria uma fonte considerável de poluição local. Nos portos com grande tráfego naval, esta prática acarreta um impacto negativo quer para o ambiente, quer para a saúde das comunidades locais próximas. Pelo facto de o comércio global estar em constante expansão, as emissões provenientes dos navios estão-se a tornar um problema ambiental de proporções crescentes. Atualmente, a sustentabilidade representa uma questão importante na indústria naval e estão a ser adotadas fortes medidas em muitas e diferentes frentes, de modo a reduzir drasticamente estas emissões.

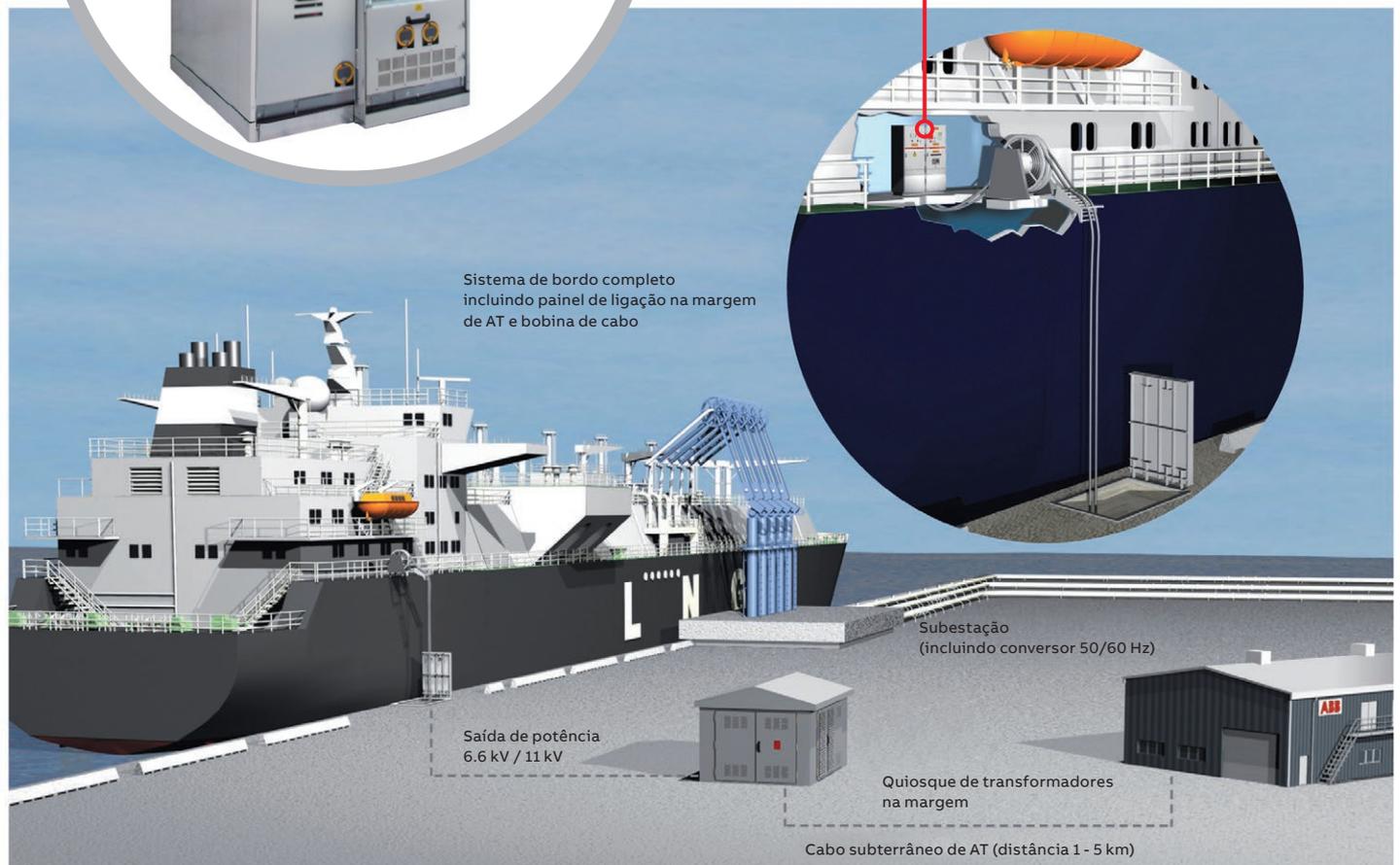
Uma destas medidas é o sistema de fornecimento “margem-para-navio”, que acaba com o problema da poluição e da emissão de partículas poluentes, bem como com o ruído e vibrações produzidos pelos navios atracados. O painel Ligação de margem do UniSec é fornecido sob a forma de uma subestação preparada para utilização, equipada com um módulo de alimentação e um módulo de monitorização.

Dependendo da configuração do sistema e das exigências a bordo, a subestação pode ser equipada com conectores para cabos alojados na frente dele ou com aberturas para os cabos provenientes do chão da subestação.

Todos os equipamentos são fabricados e testados na fábrica de acordo com as normas internacionais e com as classificações do Registo naval.



A figura ilustra a versão com a ligação de cabos inferior. Também está disponível uma versão com ligação através de ficha frontal.



---

## Características

As especificações para aplicações navais que não fazem parte da configuração padrão estão descritas abaixo.

### Classe de proteção

Mediante pedido, a caixa externa do quadro UniSec está disponível com classes de proteção diferentes. A classe de proteção padrão requerida para aplicações navais é IP32 ou IP42: proteção contra objetos estranhos sólidos com um diâmetro de 1 mm e proteção contra salpicos de água com um ângulo de até 15°.

### Conduta para interligações

Mediante pedido, a parte superior do quadro pode ser equipada com uma conduta para interligações, instalada no lado de baixa tensão. Esta conduta aloja os blocos de terminais aos quais é ligada a cablagem entre os painéis.

### Filtros absorvedores de gás

Nos navios, o gás de escape não consegue ser, normalmente, extraído da sala.

O quadro UniSec é à prova de arco e está equipado com filtros absorvedores para exaustão do gás produzido pelos arcos elétricos.

Este filtro está instalado na parte posterior do compartimento.

### Portas

Todas as portas (compartimento de baixa tensão, aparelho e linha) estão equipadas com um bloqueio que as mantém na posição aberta.

### Cabos

A altura da ligação dos cabos das unidades UniSec WBC pode ser de até 600 mm para ligações de cabos padrão, com até 3 cabos por fase. A altura da ligação dos cabos das unidades SBC e SDC pode ser de até 500 mm 915 mm para ligações de cabos, com até 2 cabos por fase.

---

Anel de distribuição com disjuntor e painéis de interruptor-seccionador do tipo LSC2A

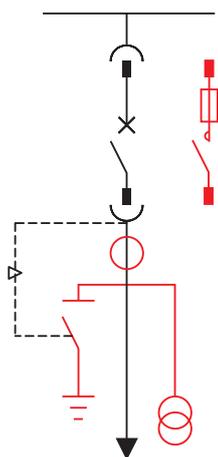


## Unidades típicas nos navios

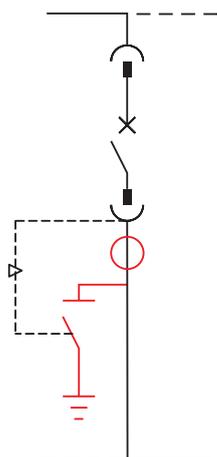
As unidades típicas utilizadas nos navios são:

- **WBC** Linha com disjuntor frontal extraível
- **WBS** Acoplador com disjuntor frontal extraível
- **DRS** Subida com medições
- **BME** Linha direta com medição e ligação à terra de barramento
- **SDC** Linha com interruptor-seccionador
- **SBC** Linha com disjuntor e interruptor-seccionador
- **SBS** Acoplador com disjuntor e interruptor-seccionador
- **DRC** Linha direta com medição e ligação à terra de barramento

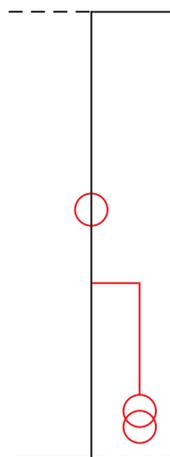
Na versão para ambientes marinhos, o disjuntor a vácuo extraível a ser utilizado para os compartimentos LSC2B é o VMax/Sec (catálogo 1VCP000408).



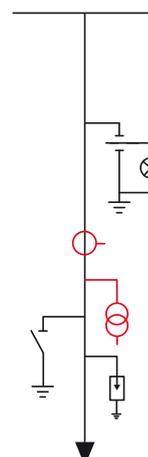
WBC: Unidade da linha



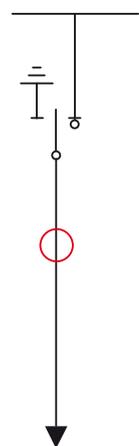
WBS: Unidade do acoplador



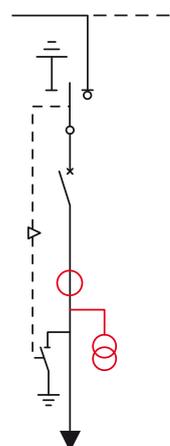
DRS: Subida com medições



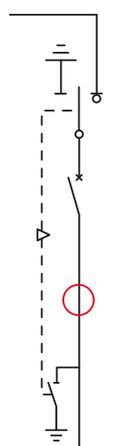
BME: Linha direta com medição e ligação à terra de barramento



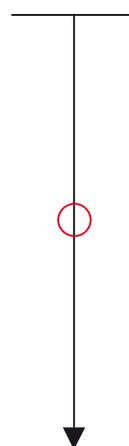
SDC: Linha com interruptor-seccionador



SBC: Linha com disjuntor e interruptor-seccionador



SBS: Acoplador com disjuntor e interruptor-seccionador



DRC: Linha direta com medição e ligação à terra de barramento

## 6. Aplicações de redes inteligentes e digitais

As funções de Redes Inteligentes integradas que aumentam a automação permitem:

- **Monitorização:** A falha na rede pode ser localizada remotamente.
- **Controlo:** A peça com avaria pode ser isolada rapidamente através da reconfiguração da rede. A perda de energia é minimizada, levando a economias para investimentos futuros.
- **Diagnóstico:** Proteção, manutenção e monitorização das condições melhoradas.

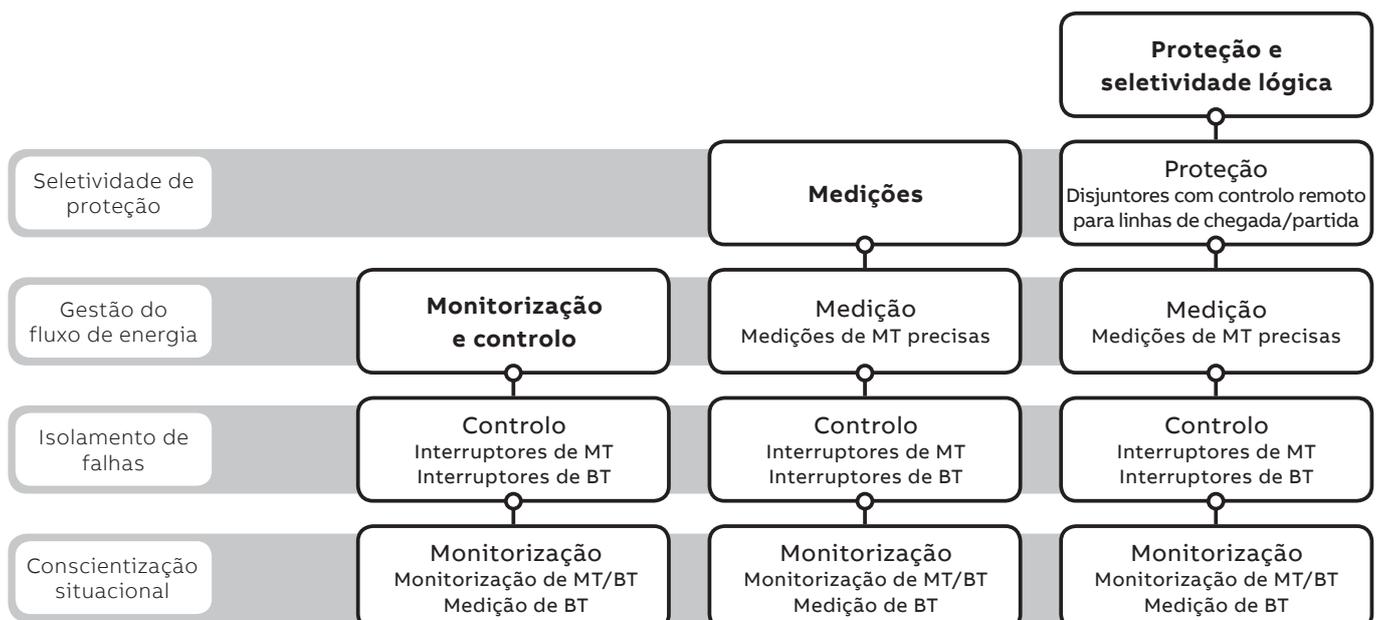
O UniSec para Redes Inteligentes está equipado com um dispositivo avançado de automação da linha que, em conjunto com dispositivos adicionais (desde os indicadores de passagem com falha até aos relés multifuncionais Relion da ABB), fornece os dados para centros de controlo remotos. Os dispositivos de automação da rede estão localizados no compartimento de BT, uma solução flexível que facilita os requisitos adicionais de personalização.

As vantagens para os serviços públicos e consumidores de energia são:

- Qualidade melhorada do fornecimento de energia.
- Menos e menores interrupções, além de uma qualidade de tensão melhorada.
- Eficiência, fiabilidade e disponibilidade da rede melhoradas.
- Segurança garantida para o pessoal.
- Eficiência operacional e estabilidade da rede melhoradas.
- Análise de avarias: densidade de avarias, taxa de falhas, critérios para a classificação das falhas.
- Atividades de manutenção, também proativa, melhoradas.
- Ferramentas aperfeiçoadas para os operadores de rede e equipas de campo.
- Menos necessidade de viajar para locais de difícil acesso.

### Aplicação

Dependendo da complexidade da rede e do seu grau de automação, a ABB propõe três soluções técnicas diferentes baseadas no UniSec que estão disponíveis como quadros pré-configurados.



## 1. Nível de monitorização e controlo

### Função: Monitorização

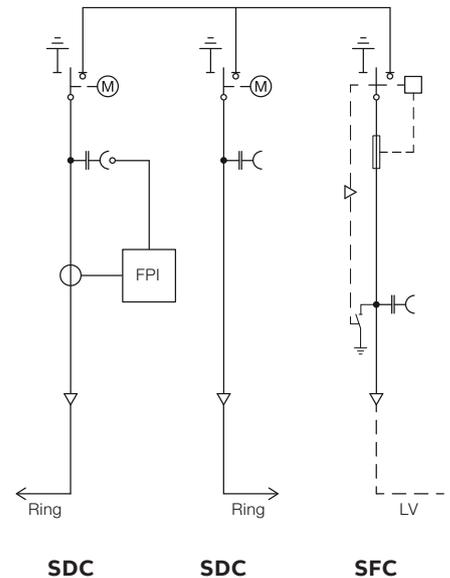
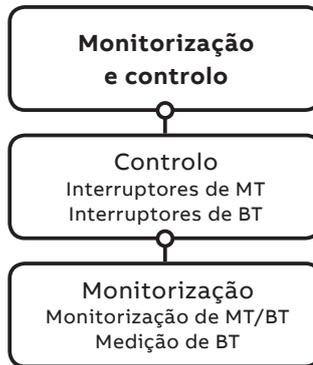
- Localização de avarias e estado dos dispositivos de monitorização
- Indicação do estado do interruptor
- Indicação da passagem de falhas
- Medições de BT
- Monitorização das condições na subestação

### Função: Controlo

- Isolamento de avarias e recuperação
- Controlo remoto dos interruptores (interruptor motorizado)
- Configuração remota da rede (interruptor motorizado)

### Dispositivos

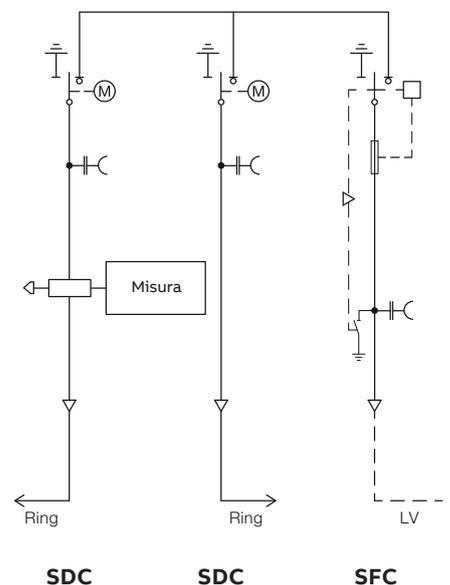
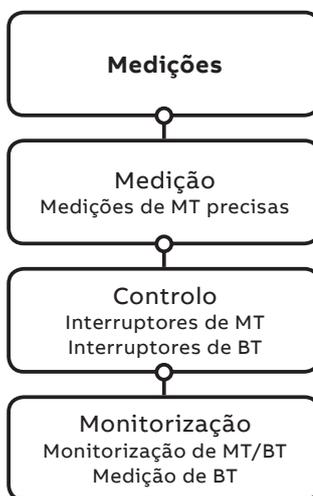
- Quadro UniSec com 2 unidades de interruptor-seccionador motorizadas e 1 unidade de interruptor-seccionador com fusível
- 1 REC603 (RTU e comunicação)
- Bateria e respetivo carregador
- 1 indicador de passagem de falha (FPI)



## 2. Nível de medição

### Função: Medição

- Localização de avarias e estado dos dispositivos de monitorização
- Indicação do estado do interruptor
- Indicação da passagem de falhas
- Medições de BT
- Monitorização das condições na subestação
- Isolamento de avarias e recuperação
- Controlo remoto dos interruptores (interruptor motorizado)
- Configuração remota da rede (interruptor motorizado)
- Utilizadores ativos
- Gestão aperfeiçoada da geração distribuída
- Medições de MT altamente precisas
- As palavras azuis são elementos adicionais baseados na primeira solução



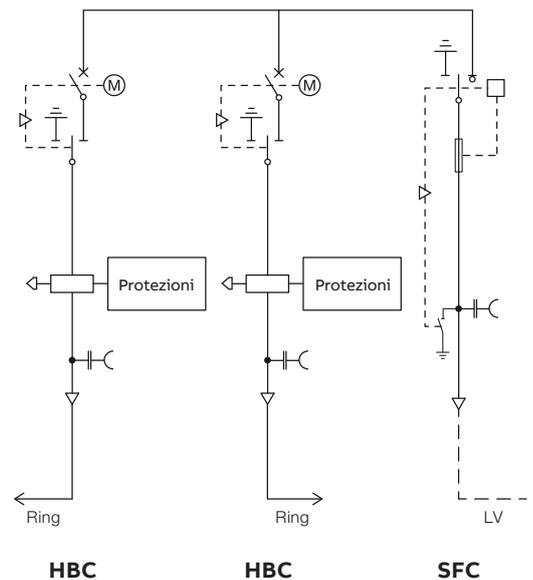
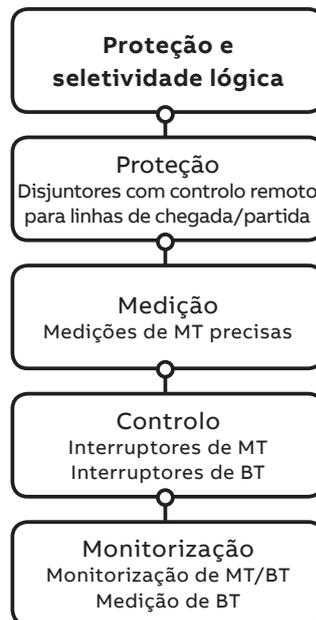
### Dispositivos

- Quadro UniSec com 2 unidades de interruptor-seccionador motorizadas e 1 unidade de interruptor-seccionador com fusível
- 1 RER601 (Comunicação)
- 1 REC615 (Controlo, Vantagem FPI)
- 1 conjunto de sensores combinados KEVCR
- Bateria e respetivo carregador
- RIO600

### 3. Nível de proteção e seletividade lógica

#### Função: Proteção e seletividade lógica

- Localização de avarias e estado dos dispositivos de monitorização
- Indicação do estado do interruptor
- Indicação da passagem de falhas
- Medições de BT
- Monitorização das condições na subestação
- Isolamento de avarias e recuperação
- Controlo remoto dos interruptores (interruptor motorizado)
- Configuração remota da rede (interruptor motorizado)
- Utilizadores ativos
- Gestão aperfeiçoada da geração distribuída
- Medições de MT altamente precisas
- Proteções, seletividade lógica e cronométrica
- As palavras azuis são elementos adicionais baseados na primeira e segunda soluções

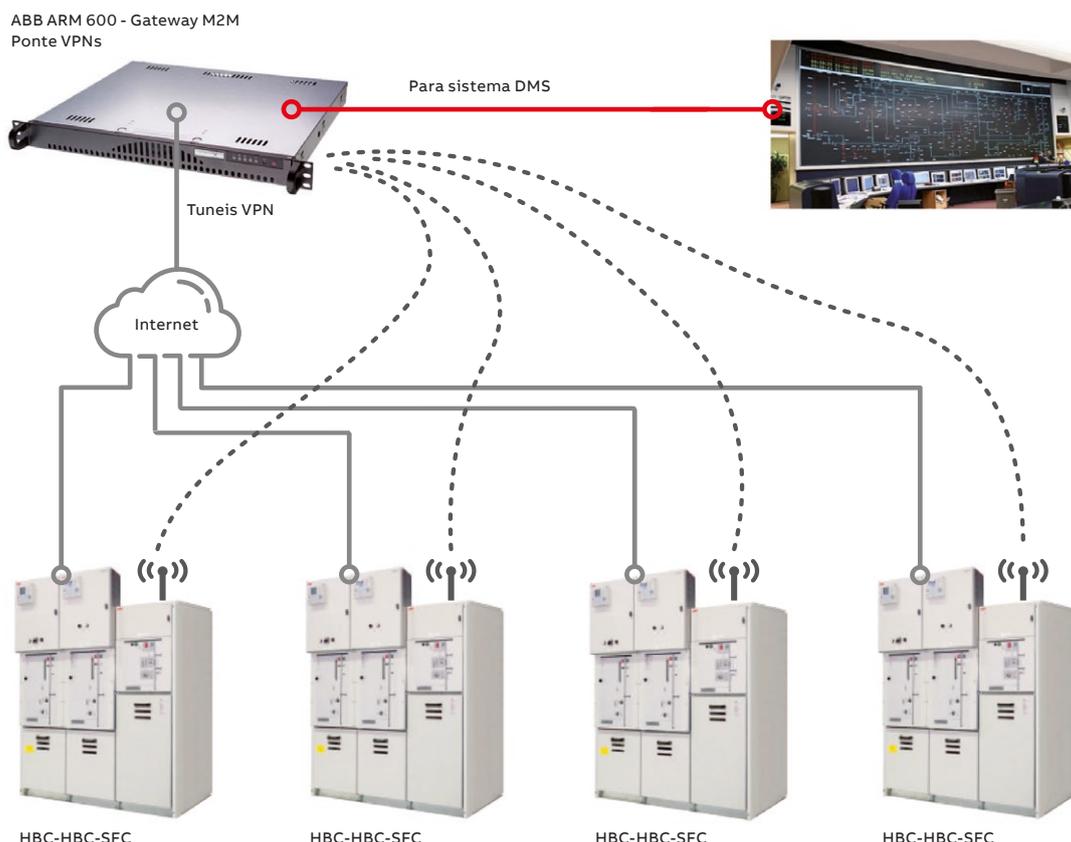


#### Dispositivos

- Quadro UniSec com 2 unidades de disjuntor e 1 interruptor-seccionador com fusível
- 1 RER601 (Comunicação)
- 2 REC615 (Controlo, Proteções)
- Bateria e respetivo carregador

## Arquitetura da rede do sistema

A arquitetura da rede proposta pela ABB utiliza serviços de dados móveis GPRS, onde os dados são recolhidos através do protocolo IEC 61870-5-104, utilizando ligações codificadas para VPNs, de modo a garantir a segurança dos dados. A solução permite obter um melhoramento significativo em termos de eficiência operacional, uma infraestrutura de rede otimizada e custos de manutenção reduzidos. A ligação permanentemente ativa permite que a rede utilize uma rápida lógica de gestão de avarias.



## Smart Grid Lab em Dalmine, Itália

Um laboratório desenvolvido especificamente onde o comportamento dos componentes de média e baixa tensão nas redes inteligentes é simulado e estudado utilizando equipamento real, incluindo subestações de MT e BT e inversores solares.



## Princípios de digitalização implementados no UniSec

### IED (Intelligent Electronic Devices)

#### Comunicação IEC 61850

Para garantir a interoperabilidade e as soluções preparadas para futuro, os produtos IED Relion foram concebidos para implementar os valores fundamentais da norma IEC 61850. Ao utilizar estes produtos, o cliente beneficia da tecnologia de ponta, do conhecimento global de aplicações e da rede de suporte experiente da ABB. A tecnologia Relion é pioneira no campo da proteção e controlo em sistemas de energia. Estes produtos são continuamente melhorados para satisfazerem os requisitos do mercado e são resultado da nossa vasta experiência no desenvolvimento bem-sucedido de relés de proteção e controlo.

#### Geração de mensagens GOOSE (Generic Object Oriented Substation Event)

Os produtos Relion são capazes de executar múltiplas tarefas de comunicação, incluindo a geração de mensagens GOOSE horizontais.

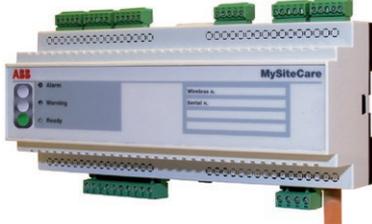
#### Redução do tempo do arco interno

A ABB pode fornecer sistemas com sensores de fibra ótica que detetam a luz gerada por um arco interno. Estes sistemas são constituídos por sensores e fibra instalados nos vários compartimentos de média tensão, que são ligados aos IEDs alojados no compartimento de baixa tensão. Relativamente à segurança contra disparos falsos, o sistema só deteta a parte inferior do espetro, incluindo a parte ultravioleta. Em segundo lugar, ele também é ligado aos sensores de corrente, sendo assim possível combinar ambos os itens de dados. Determinados IEDs, como o REF615, RET615, REM615 e o REF610, podem utilizar sensores de luz e criar uma proteção rápida e seletiva contra o arco interno. A vantagem desta solução é que não são necessários dispositivos adicionais, para além do relé de proteção e medição.

### MyRemoteCare

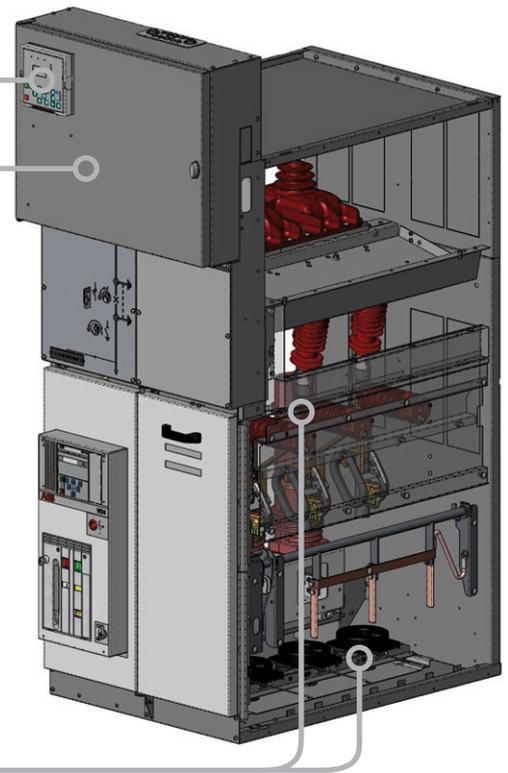
#### Manutenção preditiva

O MySiteCare é um dispositivo de monitorização e diagnóstico que adquire os dados típicos dos disjuntores e processa-os em dados de diagnóstico, com o objetivo de determinar as condições de funcionamento e permitir o planeamento da manutenção. Os dados recolhidos pelo MySiteCare são mecânicos (como o tempo e o número de operações) e ambientais (como a temperatura). Utilizando estes dados, o dispositivo processa os algoritmos de diagnóstico preditivo que fornecem informações sobre as condições do disjuntor.



### Sensores

Os sensores para a medição de corrente e tensão são uma parte importante do processo de digitalização no UniSec, porque permitem a utilização de funções de comunicação e geração de mensagens. Os sensores de medição da corrente são baseados no princípio da bobina de Rogowski, enquanto os sensores de medição da tensão são baseados no princípio do divisor resistivo.



## Documentação digital

**A documentação interativa também faz parte do desenvolvimento digital centralizado no apoio às necessidades do cliente:**

- **Documentação do produto:** Fornece informações detalhadas sobre os produtos da ABB
- **Vídeos de instalação:** Atividades de apoio e ajuda no local em vídeos autoexplicativos
- **Painel 3D:** Simula as condições de instalação do quadro, poupa tempo durante a fase de desenho, corta custos do projeto e minimiza os riscos (contacte a ABB para o que se refere a formatos adicionais)

Documento: Documentação do produto

Vídeos de instalação

Diagramas

Código QR:



Documentação

Vídeos

Diagramas

## 7. Classificação IEC

### Segurança máxima para a instalação de quadros em conformidade com a norma IEC 62271-200

A norma IEC 62271-200 1-200 introduziu novas questões para o que se refere às definições e às classificações dos quadros de MT.

Uma das alterações mais significativas introduzida por esta norma é a eliminação da classificação dos quadros em blindados, compartimentados e com unidades. A classificação dos quadros foi revista tendo em linha de conta o ponto de vista do utilizador, particularmente para alguns aspetos como o funcionamento e manutenção do quadro, de acordo com a boa gestão da subestação, desde a instalação até à eliminação. Neste contexto, a “perda de continuidade de serviço” é considerada um critério fundamental para o utilizador.

De acordo com as normas atualizadas, os quadros UniSec podem ser definidos do seguinte modo:

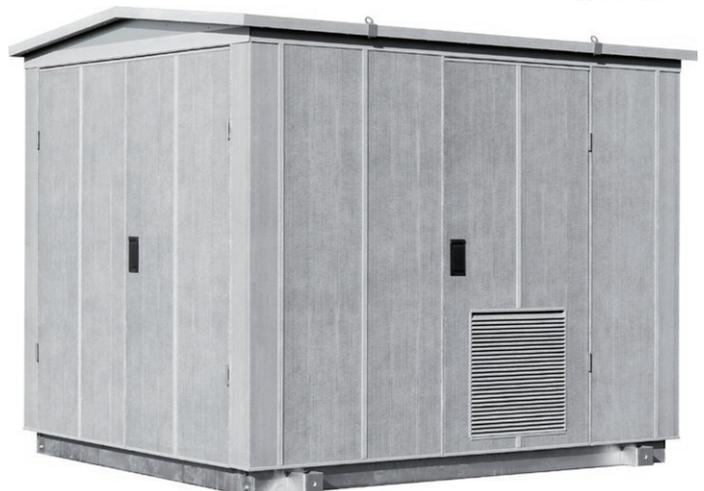
1. Compartimento com acesso controlado por intertravamento, contendo partes sob alta tensão, concebido para ser aberto para os efeitos do funcionamento normal e/ou da manutenção normal, em que o acesso é controlado pela configuração integral do quadro e das aparelhagens de comando.
2. Compartimento com acesso baseado em procedimento, contendo partes sob alta tensão, concebido para ser aberto para os efeitos do funcionamento normal e/ou da manutenção, em que acesso é controlado por um procedimento adequado associado a um bloqueio.
3. Classe de continuidade de serviço  
Os compartimentos dos barramentos e cabos são segregados física e eletricamente. Esta categoria define a possibilidade de abertura de um compartimento do circuito principal mantendo os outros compartimentos e/ou unidades funcionais sob tensão.
4. Classe de segregação  
Aparelhagens de comando com segregações metálicas contínuas, destinadas a serem ligadas à terra, entre o compartimento com livre acesso e as partes sob tensão do circuito principal.  
As segregações metálicas ou as respetivas partes metálicas devem ser ligadas ao ponto de terra da unidade funcional.

### UniSec testado de acordo com as normas IEC 62271-202

#### Segurança máxima para instalações em subestações compactas

Para além dos testes de tipo clássico para quadros de média tensão de acordo com a norma IEC 62271-200, o portefólio UniSec também foi testado relativamente à resistência ao arco interno para a utilização em subestações compactas (tipo ABB UniPack), de acordo com a norma IEC 62271-202 ed. 2. A norma especifica os requisitos do teste de tipo para produtos CSS (Compact Secondary Substation - Subestação compacta secundária) de até 52 kV. Uma “subestação pré-fabricada”, também conhecida como “subestação montada na fábrica”, é um alojamento que contém o transformador, o quadro de baixa tensão e de alta tensão, as ligações e as instalações auxiliares. Estas estruturas estão frequentemente situadas em locais acessíveis ao público em geral e, por isso, necessitam de fornecer proteção às pessoas, dependendo das condições de serviço especificadas. A classificação da resistência ao arco interno IAC-AB até 20 kA 1 s para as CSS equipadas com quadro UniSec garante o nível de segurança exigido para os operadores e público em geral. Os gases produzidos pelo arco interno são expulsos para baixo na solução UniSec do tipo testado para subestações compactas. Uma conduta de escape dos gases dedicada, separada dos compartimentos dos cabos e dos barramentos, está instalada na parte posterior de cada compartimento e extrai os gases quentes através do fundo do quadro para o vão sob o pavimento da CSS. Está disponível uma gama completa de quadros UniSec LSC2A (dois compartimentos de MT) para a instalação em subestações compactas em conformidade com a norma IEC 62271-202, com valores de até 24 kV, 1250 A e 20 kA 1 s.

—  
ABB UniPack



## 8. Capacidade de resistência ao arco interno

As falhas provocadas por arcos internos são ocorrências extremamente raras, mas ainda assim podem acontecer devido a erros humanos, anomalia de funcionamento da aparelhagem, deterioração do isolamento por envelhecimento ou outras razões excepcionais. Quando o quadro UniSec foi concebido, foi prestada uma especial atenção à segurança do pessoal durante as situações de arco interno. O quadro possui uma resistência mecânica extremamente alta, pois consegue resistir aos efeitos de pressão e térmicos causados até mesmo pelas correntes de arco interno mais elevadas. A conceção do quadro também reduz substancialmente a probabilidade de ocorrer, em primeiro lugar, um arco interno. O quadro UniSec foi submetido a testes de resistência ao arco interno de acordo com a norma IEC 62271-200, Anexo A. Nesta nova norma, os testes de resistência ao arco interno são melhor classificados relativamente ao que acontecia na norma anterior. O teste para verificar se a proteção do quadro consegue proteger, efetivamente, as pessoas contra os arcos internos, é efetuado mediante a avaliação dos efeitos térmicos e da pressão dinâmica.

O quadro UniSec cumpre todos os 5 critérios de aceitação estabelecidos pela norma. Os testes de resistência do arco interno foram realizados nos compartimentos dos barramentos e dos cabos, bem como na caixa do interruptor-seccionador. O UniSec oferece várias soluções de resistência ao arco interno (IAC - Internal Arc Classified). Todas as soluções são da classe A (apenas pessoal autorizado). O quadro UniSec pode ser acedido a partir de vários lados (F para frente, L para lateral e R para posterior) e está cumpre todos os 5 critérios da norma IEC.

O quadro UniSec garante um nível elevado de segurança para o pessoal apenas na versão à prova de arco.

Classificações do UniSec:

- IAC AF (\*) até 16 kA 1s
- IAC AFL(\*\*) até 12,5 kA 1s
- IAC AFLR até 16 kA 1s
- IAC AFLR até 21 kA 1s
- IAC AFLR até 25 kA 1s.

(\*) AVISO: Sem acesso aos lados posterior e laterais do quadro, enquanto em serviço

(\*\*) AVISO: Sem acesso ao lado posterior do quadro, enquanto em serviço

Configuração para um teste de resistência ao arco interno



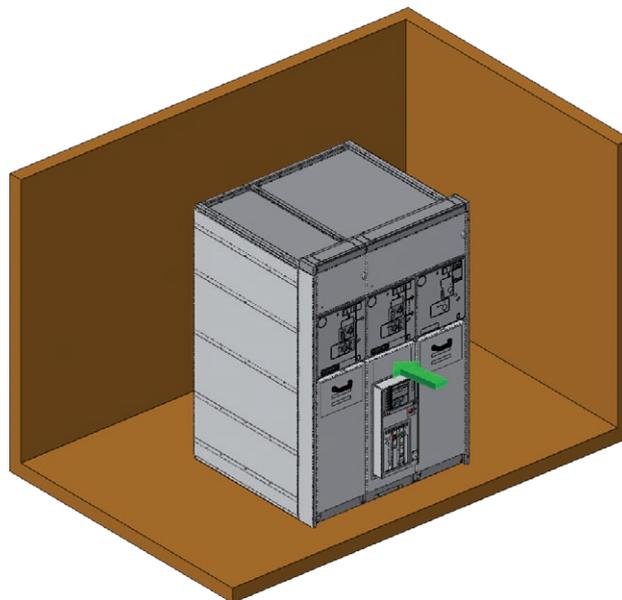
## 8. Capacidade de resistência ao arco interno

IAC AF até 16 kA 1s<sup>(\*)</sup>

### Solução básica

Esta versão do quadro pode ser colocada contra parede ou no meio da sala.

A proteção contra as falhas de arco interno é garantida no lado frontal. Os gases produzidos pelo arco são enviados para a sala do quadro. A estrutura do quadro fornece a proteção contra os arcos na parte frontal do painel e são necessários acessórios adicionais, tais como filtros e condutas de escape dos gases.

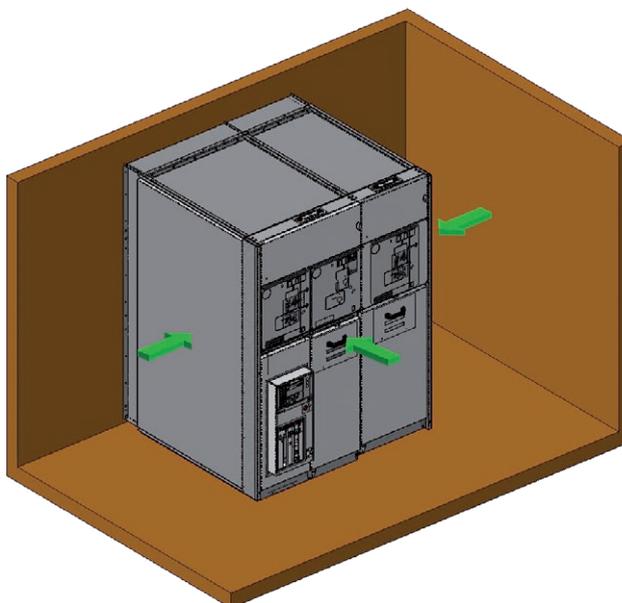


IAC AFL até 12,5 kA 1s<sup>(\*\*)</sup>

A proteção contra arco interno é garantida em 3 lados do quadro: frontal e laterais.

### Colocação do quadro contra a parede

Esta solução permite criar um compartimento de escape para os gases utilizando a parte traseira do quadro e a parede. Placas de fecho instaladas na parte superior e nas laterais do quadro encaminham os gases incandescentes para a parte traseira em um compartimento criado especificamente para esta finalidade (ver a figura).



(\*) AVISO: Sem acesso aos lados posterior e laterais do quadro, enquanto em serviço

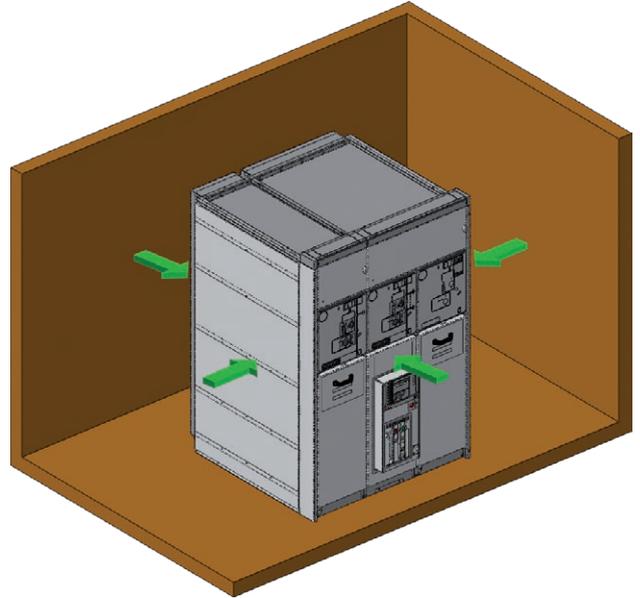
(\*\*) AVISO: Sem acesso ao lado posterior do quadro, enquanto em serviço.

IAC AFLR até 21 kA 1s  
e AFLR até 25 kA 1s<sup>(1)</sup>

**Solução com filtros absorvedores de gás**

Neste caso, o quadro pode ser colocado contra uma parede ou no meio da sala.

A proteção contra as falhas de arco interno é garantida nos 4 lados. Os gases produzidos pelo arco são enviados para a sala do quadro. Uma estrutura de absorção eficiente para os gases produzidos pelo arco garante que eles sejam arrefecidos até uma determinada temperatura e que a sua pressão seja reduzida antes de entrarem na sala do quadro. Isso garante a proteção contra o arco interno para uma corrente de falha de 21 kA e 25 kA (\*). Estes filtros absorvedores são instalados atrás de cada unidade do quadro. Não é necessário trabalho adicional no local.



IAC AFLR até 21 kA 1s

**Solução com gases expulsos para baixo**

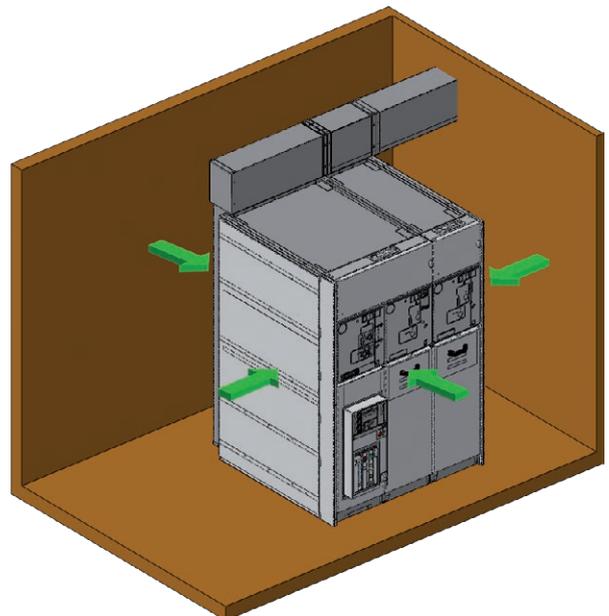
O quadro pode ser colocado contra uma parede ou no meio da sala. A proteção contra as falhas de arco interno é garantida nos 4 lados para uma corrente de falha de 21 kA. O gás produzido pelo arco é enviado para a conduta. Os exaustores de gás são instalados atrás de cada unidade do quadro. A conduta de cabos deve ser construída de acordo com as dimensões especificadas na página 107

IAC AFLR até 21 kA 1s  
e AFLR até 25 kA 1s<sup>(1) (2)</sup>

**Solução com conduta de escape dos gases**

O quadro pode ser colocado contra uma parede ou no meio da sala. A proteção contra as falhas de arco interno é garantida nos 4 lados para uma corrente de falha de 21 kA e 25 kA <sup>(1) (2)</sup>.

O quadro é fornecido com uma conduta de pelo menos 1 metro de extensão entre ele e a parede, para permitir o escape dos gases para fora da sala de instalação. Contacte a ABB se foram necessárias condutas mais compridas. A solução está disponível com extensão à direita, à esquerda, atrás e para cima.



(1) Apenas para a unidade LSC2B de até 17,5 kV

(2) Apenas para unidades LSC2A a 12 kV, altura de 2.000 mm e largura de 750 mm (exceto as unidades SBC-W, SBS-W, SDD, UMP e SBR)

## 9. Informações sobre a instalação

### Sala dos quadros

A sala de instalação deve ser preparada com base nas dimensões e na versão do quadro. O respeito das distâncias indicadas garante o funcionamento correto e seguro do equipamento.

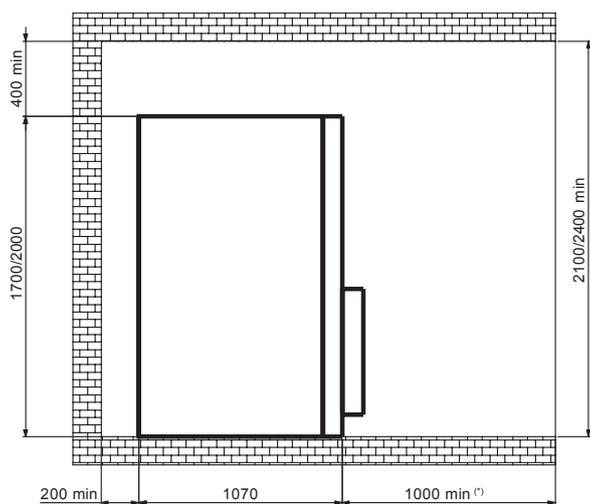
Consulte a ABB se as condições de instalação forem diferentes das indicadas.

### Disposição da sala

#### IAC A-F até 16 kA

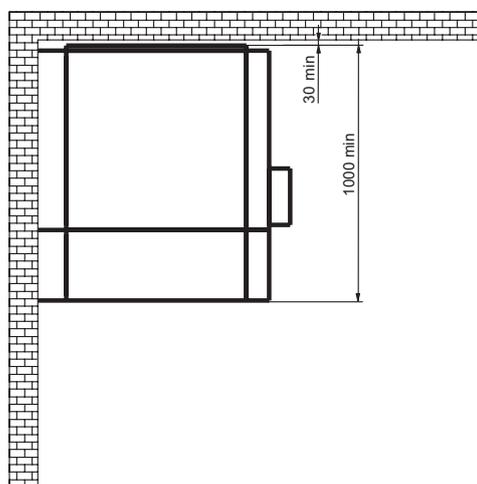
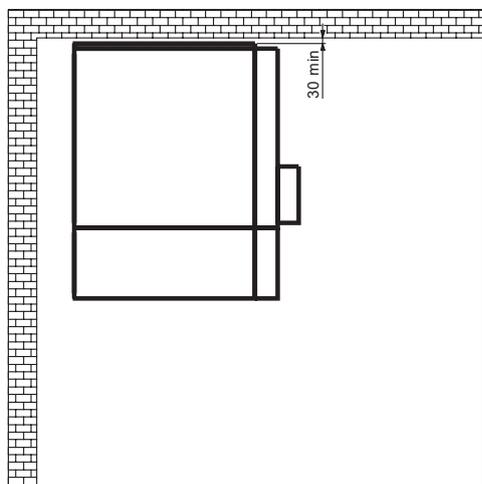
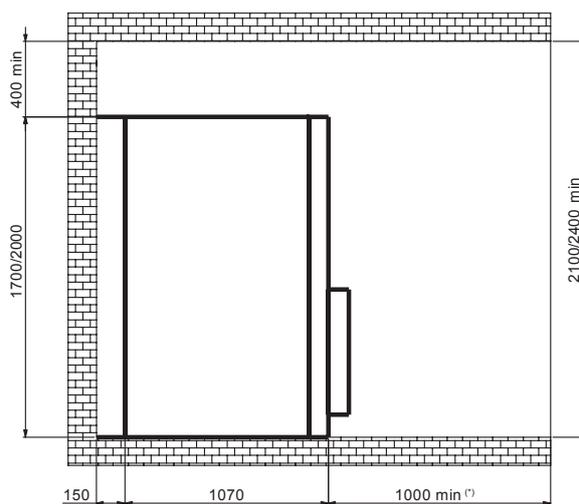
Distâncias mínimas das paredes da sala de instalação.

Solução básica IAC A-F 16 kA 1s.



#### Contra a parede IAC A-FL até 12,5 kA

Distâncias das paredes da sala de instalação com compartimento para a conduta de escape dos gases na parte posterior. Solução IAC A-FL 12,5 kA, 1s contra a parede.

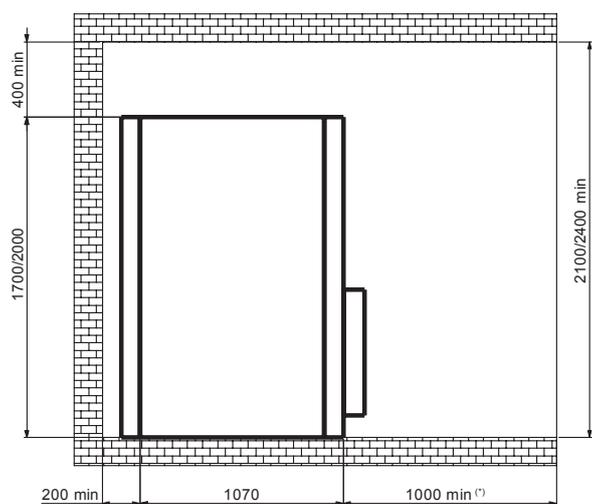


(\*) 1.300 mm, no mínimo, para painéis com disjuntor ou 1.030 mm utilizando o carro especial (apenas com VD4/R-Sec) mediante pedido. Contacte a ABB

## Disposição da sala

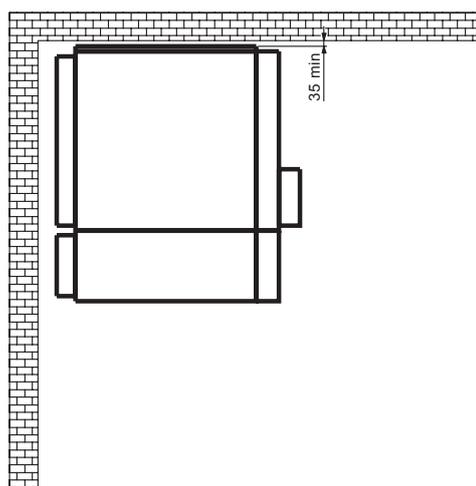
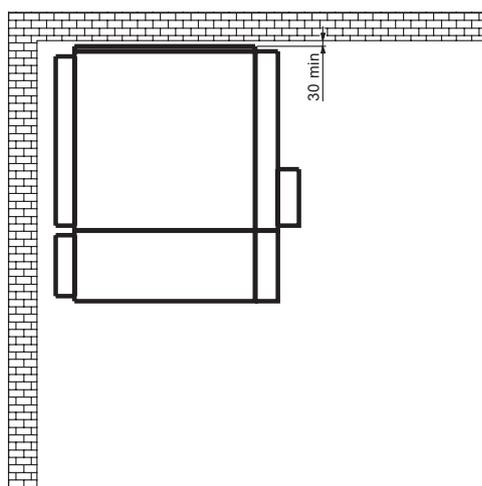
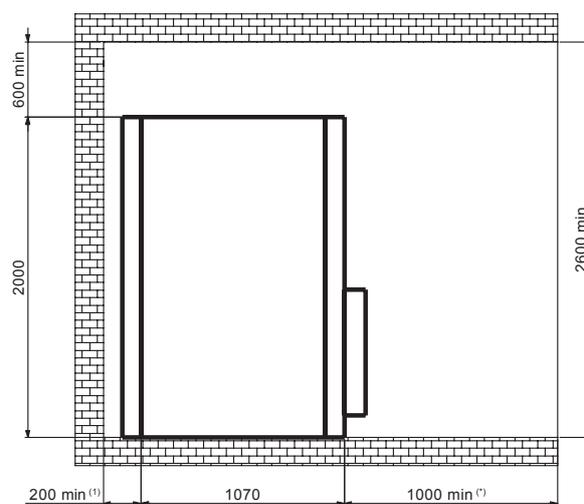
### Filtros IAC A-FLR até 16 kA

Distâncias mínimas das paredes da sala de instalação.  
Solução IAC A-FLR 16 kA 1s com filtros instalados em cada unidade.



### Filtros IAC A-FLR até 21 kA

Distâncias mínimas das paredes da sala de instalação.  
Solução IAC A-FLR 21 kA 1s com filtros instalados em cada unidade.



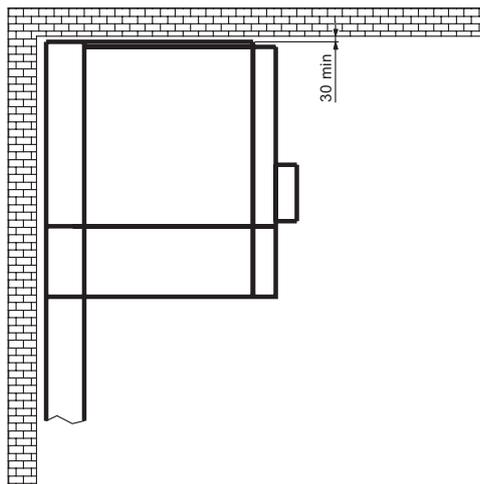
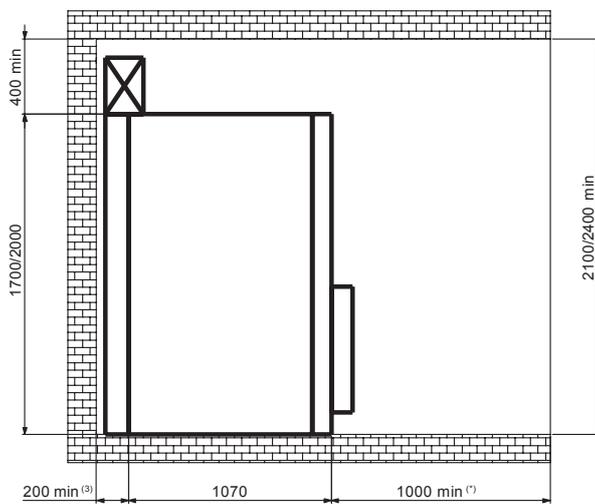
(\*) 1.300 mm, no mínimo, para painéis com disjuntor ou 1.030 mm utilizando o carro especial (apenas com VD4/R-Sec) mediante pedido. Contacte a ABB

(1) A distância mínima pode ser reduzida a 150 mm para condições especiais definidas pela ABB

## 9. Informações sobre a instalação

### Disposição da sala

**Condutas de escape dos gases IAC A-FLR até 21 e até 25 kA<sup>(2)</sup>**  
 Distâncias mínimas das paredes da sala de instalação. Solução  
 IAC A-FLR 21/25(2) kA 1s com condutas de escape dos gases.



(\*) 1.300 mm, no mínimo, para painéis com disjuntor ou 1.030 mm utilizando o carro especial (apenas com VD4/R-Sec) mediante pedido. Contacte a ABB.

(2) Apenas para unidades LSC2A a 12 kV, altura de 2.000 mm e largura de 750 mm (exceto as unidades SBC-W, SBS-W, SDD, UMP e SBR)

(3) Contacte a ABB para definir a distância mínima no caso de condições especiais

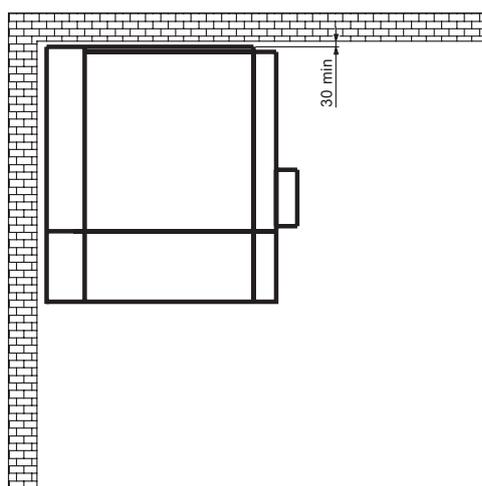
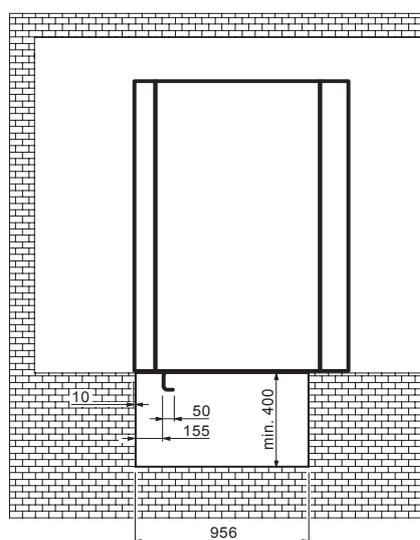
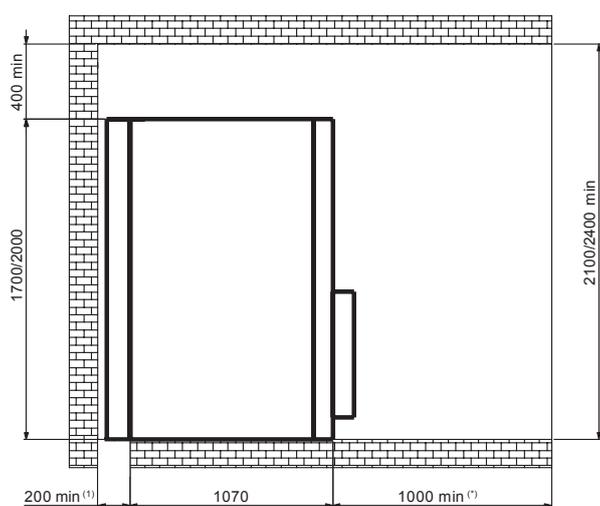
## Disposição da sala

### Gases expulsos para baixo IAC A-FLR até 21 kA

Distâncias mínimas das paredes da sala de instalação.

Solução IAC A-FLR 21 kA 1s com gases expulsos para baixo.

Dimensões mínimas da conduta de cabos.



(\*) 1.300 mm, no mínimo, para painéis com disjuntor ou 1.030 mm utilizando o carro especial (apenas com VD4/R-Sec) mediante pedido. Contacte a ABB.

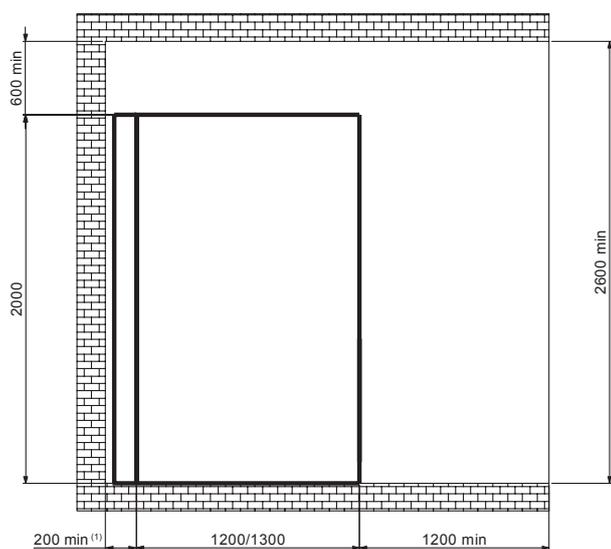
(1) A distância mínima pode ser de até 130 mm no caso de condições especiais definidas com a ABB

## 9. Informações sobre a instalação

Disposição da sala com unidade do disjuntor frontal extraível

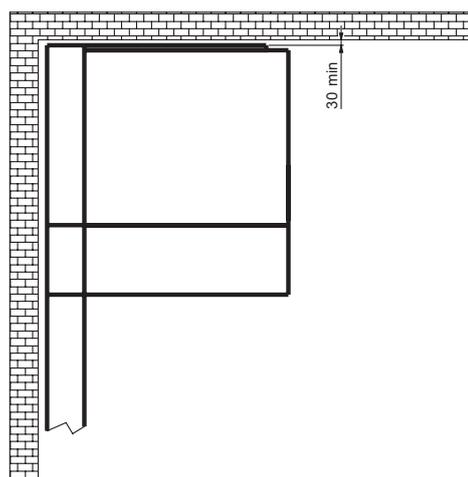
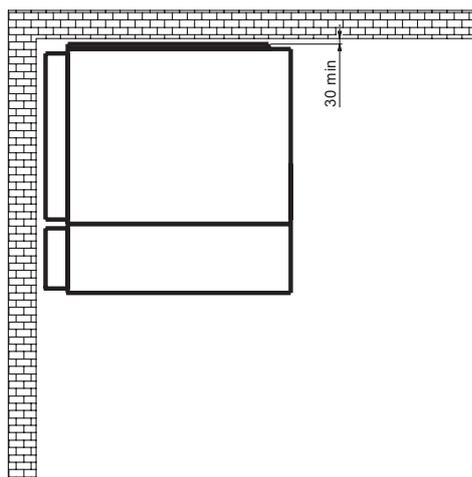
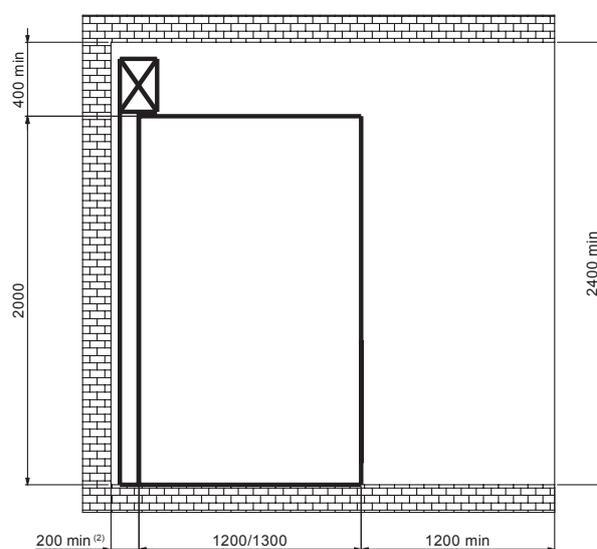
### Filtros IAC A-FLR até 25 kA

Distâncias mínimas das paredes da sala de instalação.  
Solução IAC A-FLR 25 kA, 1s a 12-17,5 kV e 16 kA, 1s a 24 kV com filtros instalados em cada unidade.



### Condutas de escape dos gases IAC A-FLR até 25 kA

Distâncias mínimas das paredes da sala de instalação.  
Solução IAC A-FLR 25 kA, 1s a 12-17,5 kV e 21 kA, 1s a 24 kV com condutas de escape dos gases.



(1) A distância mínima pode ser de até 130 mm para condições especiais definidas com a ABB

(2) Contacte a ABB para definir a distância mínima no caso de condições especiais





## Fundações

O quadro deve ser posicionado em fundações que atendam aos requisitos de nivelamento 2x1.000 em relação ao comprimento do próprio quadro. Por ser difícil realizar uma fundação de betão que satisfaça este requisito de nivelamento, são efetuados ajustes adequados utilizando uma estrutura metálica ou instalando placas de aço sob os cantos das unidades.

A capacidade de carga do chão e da fundação também deve ser suficiente para suportar o peso do quadro.

O quadro deve ser fixado num nível com os orifícios na base da unidade (2 cordões de soldadura/unidade) ou inserindo dois parafusos/unidade diretamente no chão.

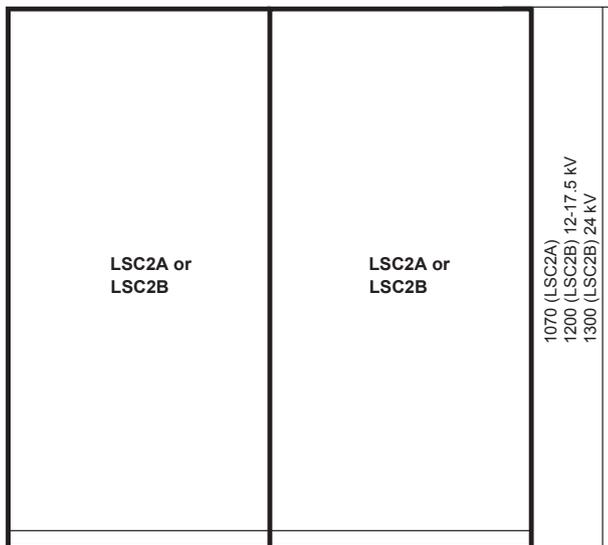
O quadro pode ser fixado no chão de betão através de cavilhas de fixação, numa estrutura metálica e num pavimento sobrelevado.

O quadro deve ser fixado conforme mostrado no desenho (ver os desenhos adicionais).

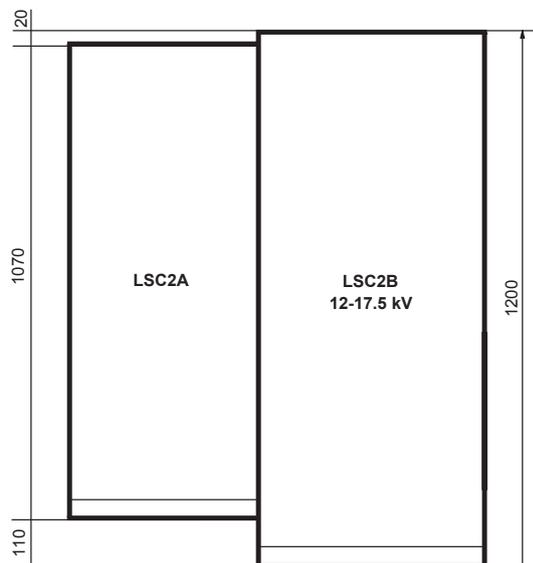
### Profundidades dos painéis LSC2A e/ou LSC2B

Dependendo do tipo de unidade (LSC2A/LSC2B) e da diferente tensão nominal (12-17,5 kV/24 kV), a profundidade e o desalinhamento entre as unidades ligadas na mesma linha podem variar, conforme indicado abaixo:

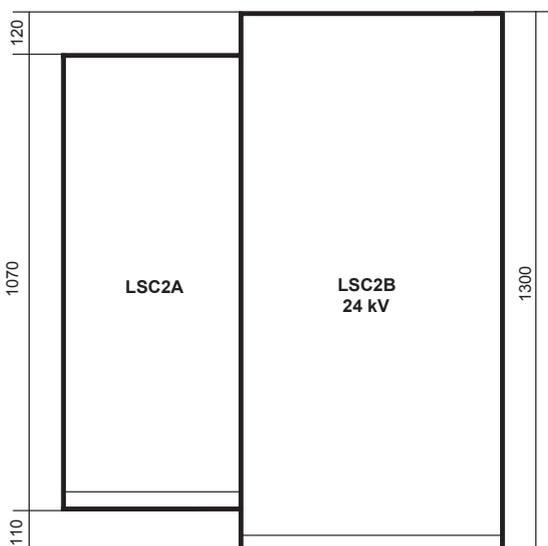
#### Quadro com MESMAS profundidades



#### Quadro LSC2A e LSC2B 12-17,5 kV



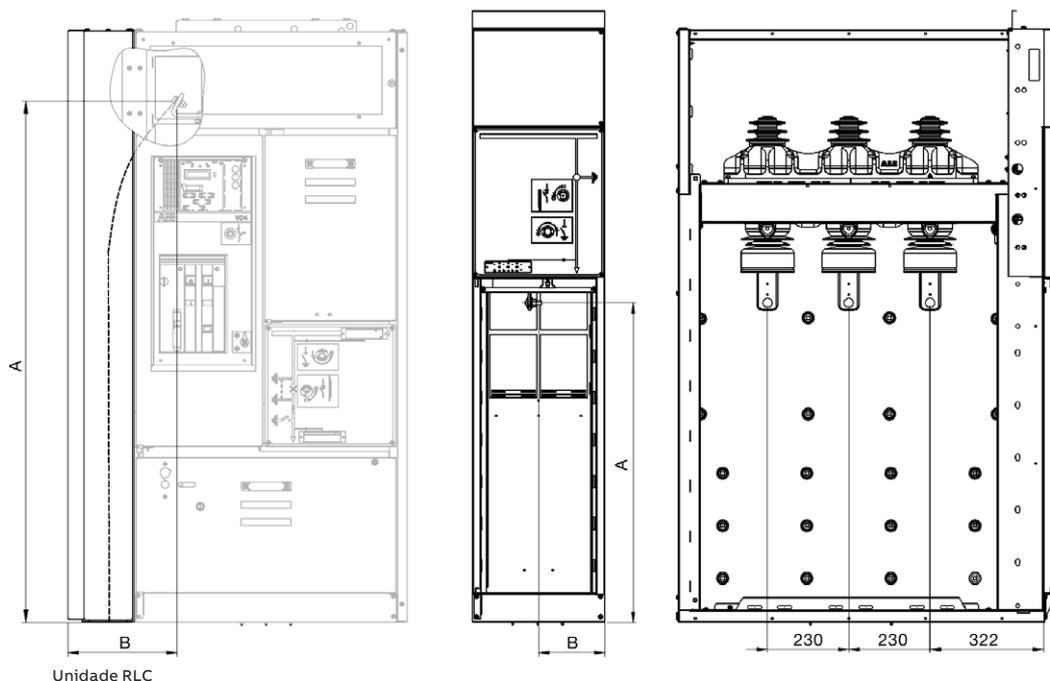
#### Quadro LSC2A e LSC2B 24 kV



## Posições e comprimentos dos cabos de média tensão

Os comprimentos dos cabos de média tensão utilizados (distância entre o ponto de ligação do cabo e o chão) dependem das unidades e dos acessórios.

Os desenhos e tabelas seguintes mostram os comprimentos e as localizações dos cabos das várias unidades.



### Comprimentos e localizações dos cabos de média tensão

Modelo	Detalhes	Unidade de 190 mm de largura		Unidade de 375 mm de largura		Unidade de 500 mm de largura		Unidade de 600 mm de largura		Unidade de 750 mm de largura	
		A (mm)	B (mm)	A (mm)	B (mm)						
SDC	Básica	-	-	920	210	920	275	-	-	-	-
	Com TC	-	-	-	-	530	275	-	-	530	265
SDM	Base	-	-	-	-	-	-	-	-	525 <sup>(1)</sup>	275 <sup>(1)</sup>
SDD	Básica	-	-	-	-	-	-	-	-	920	210
SFC	Fusível de 292 mm	-	-	600	200	600	240	-	-	570	400
	Fusível de 442 mm	-	-	450	200	450	240	-	-	570	400
SBC/ SBC-W	Básica	-	-	-	-	-	-	-	-	610	355
	Com TC	-	-	-	-	-	-	-	-	500	340
DRC	Básica	-	-	870	180	670	240	-	-	-	-
	Com TC	-	-	-	-	530	275	-	-	-	-
SBR	Básica	-	-	-	-	-	-	-	-	400	390
UMP	Com TC	-	-	-	-	-	-	-	-	550	270
HBC	Básica	-	-	-	-	608	275	-	-	-	-
	Com TC	-	-	-	-	460	325	-	-	-	-
	Com sensor Kevcr	-	-	-	-	583/450 <sup>(3)</sup>	275	-	-	-	-
RLC/RRC H1700	Básica	1520	265	-	-	-	-	-	-	-	-
	Com SBR	1495	310	-	-	-	-	-	-	-	-
	Com HBC	1435	280	-	-	-	-	-	-	-	-
RLC/RRC H2000	Básica	1645	305	-	-	-	-	-	-	-	
WBC/BME	Básica ou com TC	-	-	-	-	-	-	600	150 <sup>(2)</sup>	600	165 <sup>(2)</sup>

(1) Com terminal de cabos opcional

(2) Distância entre a parede lateral do painel e a primeira ligação de cabos

(3) Fase central (L2)

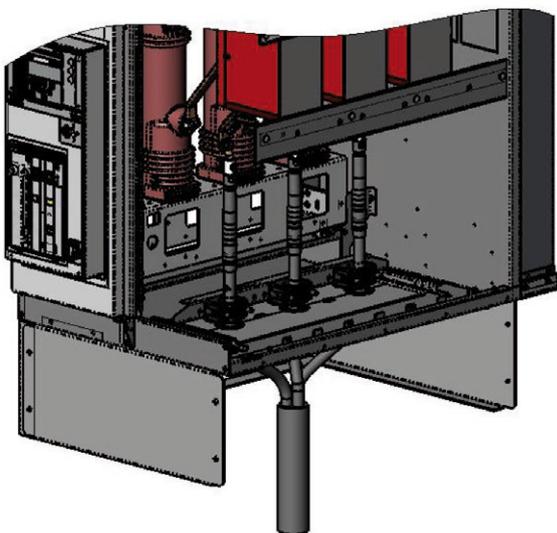
## Terminações de cabos

- Aplicação a frio
- Podem ser utilizadas em espaços apertados
- Não são necessárias ferramentas especiais
- Pré-fabricadas para instalação fácil e segura
- Descarnamento mínimo dos cabos
- Pressão ativa
- Menos componentes
- Longo período de vida útil

### Aspectos gerais

Os cabos de potência utilizados nos quadros necessitam de terminações adequadas. Os cabos de potência possuem condutor de alumínio ou cobre, isolamento feito de material polimérico, bainha isolante extrudada, blindagem metálica trançada, armadura (opcional) e uma bainha externa polimérica.

Para garantir a segurança e uma capacidade de transmissão fiável da corrente, é necessário executar uma boa ligação mecânica entre o condutor e o sistema de barramentos. Para isso, a ABB oferece terminais mecânicos para cabos concebidos especialmente para serem aparafusados no cabo condutor. É também essencial importante guiar, corretamente, o campo elétrico produzido pelo cabo. A ABB fornece terminações feitas de borracha aplicada a freio que garantem uma pressão ativa em redor do cabo. Além disso, se o cabo for concebido com uma proteção metálica sem cobre, devem ser utilizados kits especiais de ligação à terra para lidarem corretamente com as correntes de falha. A armadura do cabo deve garantir o mesmo potencial de terra da proteção. Por isso, pode ser necessário utilizar material de ligação adicional que também pode ser fornecido pela ABB.



Ligações de cabos tripolares

Informações detalhadas são fornecidas na documentação técnica separada relativa aos acessórios para cabos da ABB.

### Normas

A aparelhagem está em conformidade com os requisitos da norma CENELEC HD 629.1 S1.

### Aplicações e características

Deve ser utilizado o tipo certo de acessórios para cabos, dependendo da estrutura do cabo.

Quando for utilizado um cabo unipolar blindado apenas por uma proteção de cobre, é suficiente usar um terminal de cabos e uma terminação adequada às dimensões reais do cabo. Os cabos tripolares devem ser divididos sob o chão, de modo a poderem ser montados em cada fase, conforme mostrado abaixo (se for necessária uma solução diferente, contacte a ABB).

A preparação do cabo é tão importante quanto o uso dos materiais corretos. A ABB oferece uma vasta gama de ferramentas para a preparação dos cabos.

### Produtos recomendados

As terminações de cabos pré-moldadas SOT podem ser utilizadas em qualquer cabo polimérico, independentemente da estrutura ou das dimensões do condutor.

Bastam algumas variantes de terminações para uma vasta gama de tamanhos de cabos. Para os valores 12/17,5/24 kV, são necessários apenas quatro tipos de terminações para abranger as dimensões dos cabos até 800 mm<sup>2</sup>.



Terminações de cabos SOT

## Terminações de cabos

### Kits completos com terminal de cabo de parafuso

Terminação de cabos, incluindo terminal de cabos de parafuso bimetálico para condutores de Al e Cu.

O terminal de cabos está equipado com parafusos de cisalhamento.

Designação	Peso	Designação	Peso	XLPE-Ø	Condução (12 kV)	Condução (24 kV)
<b>Terminação para interiores 3 núcleos / 3 x núcleo simples</b>	<b>kg/kit</b>	<b>Terminação para interiores Kit monofásico</b>	<b>kg/kit</b>	<b>mm</b>	<b>mm<sup>2</sup></b>	<b>mm<sup>2</sup></b>
SOT 241 A-3	0,60	SOT 241 A	0,20	11-15	10-35	10
SOT 241-3	0,60	SOT 241	0,19	15-28	50-185	25-120
SOT 242-3	0,70	SOT 242	0,23	24-39	240-500	150-300
SOT 242 B-3	0,90	SOT 242 B	0,30	38-54	630	500-630

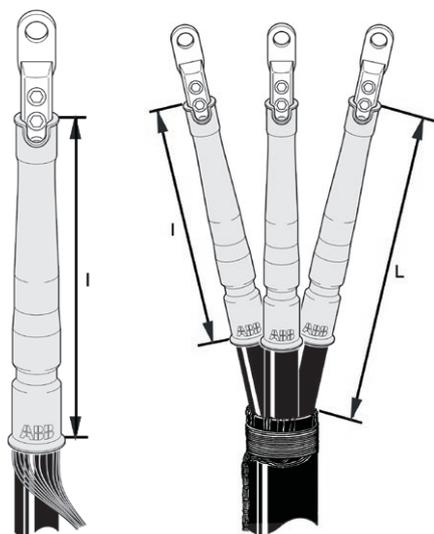
Designação	Peso	Designação	Peso	Condução (12 kV)	Condução (24 kV)
<b>Terminação para interiores 1 núcleos / 1 x núcleo simples</b>	<b>kg/kit</b>	<b>3 núcleos / 3 x núcleo simples para interiores</b>	<b>kg/kit</b>	<b>mm<sup>2</sup></b>	<b>mm<sup>2</sup></b>
SOT 241A S1	0,35	SOT 241A-3 S1	1,05	16-35	16
SOT 241 S1	0,34	SOT 241-3 S1	1,02	50-70	25-70
SOT 241 S2	0,44	SOT 241-3 S2	1,32	95-150	95-120
SOT 241 S3	0,59	SOT 241-3 S3	1,50	185	-
SOT 242 S2	0,48	SOT 242-3 S2	1,44	-	150
SOT 242 S3	0,63	SOT 242-3 S3	1,89	240	185-240
SOT 242 S4	0,98	SOT 242-3 S4	2,94	300-400	300-400
SOT 242B S5	1,78	SOT 242B-3 S5	5,25	500-630	500-630

### Ligações de cabos baseadas no padrão SOT

Painéis	Largura	Número máximo de cabos	Secção máx. dos cabos (mm <sup>2</sup> )
SDC	375	1 <sup>(1)</sup>	400
		2	300
	500	1	630
		2	300
SDD	750	1	400
		2	300
	500	1	95
		1	95
SBC/SBC-W	750	2	300
		1	630
	500	1	300
		1	630
DRC	375	1 <sup>(1)</sup>	400
		2	300
	500	1	630
		2	300
WBC/BME	600 (12-17,5 kV)	4	300
		2	400
		1 <sup>(2)</sup>	630
	750 (24 kV)	4	240
		2	400
		1	400
UMP	750	2	300
		1	400
RLC/RRC	190	1	400

(1) 2 (dois) cabos de 300 mm<sup>2</sup> a 12 kV

(2) Apenas para versão 630 A

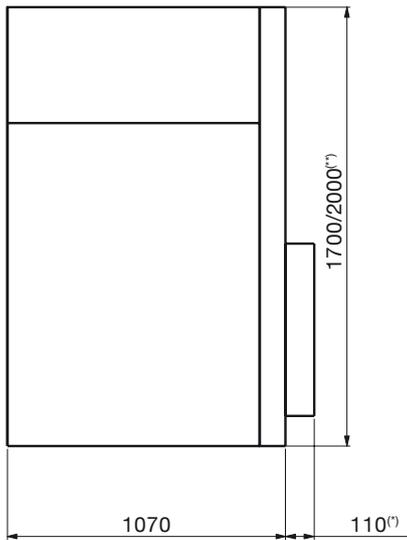


Designação	I	L
	mm	
SOT 241/242/242 B	235	min 300

# 10. Desenhos dimensionais

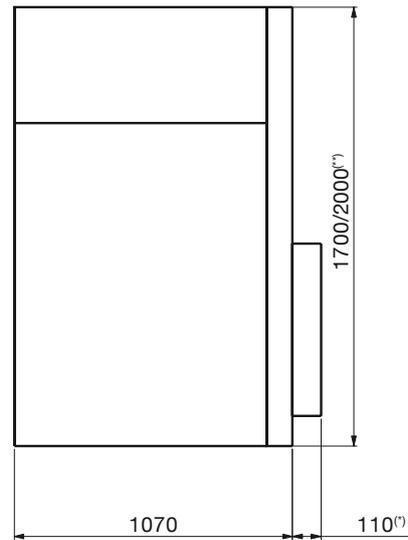
Os desenhos fornecem apenas as dimensões indicativas das unidades típicas e não fazem referência a configurações específicas.

Vista lateral IAC A-F 16 kA 1s, solução básica



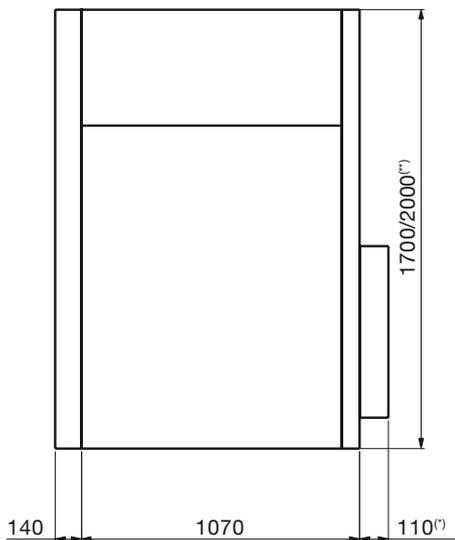
(\*) Para painéis com disjuntores removíveis e extraíveis  
 (\*\*) Não disponível para quadro SBR

Vista lateral IAC A-FL 12,5 kA 1s  
 (solução de instalação contra a parede)



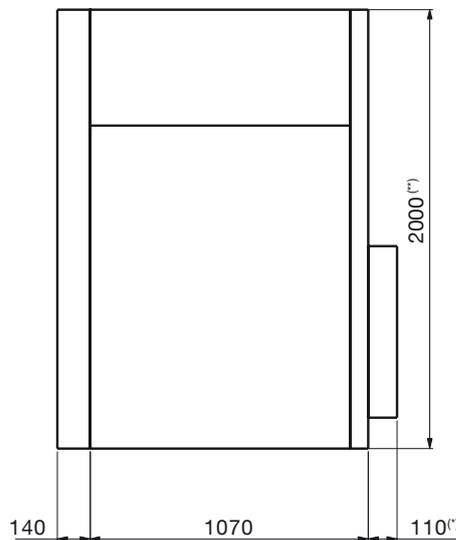
(\*) Para painéis com disjuntores removíveis e extraíveis  
 (\*\*) Não disponível para quadro SBR

Vista lateral IAC A-FLR 16 kA, com filtros



(\*) Para painéis com disjuntores removíveis e extraíveis  
 (\*\*) Não disponível para quadro SBR

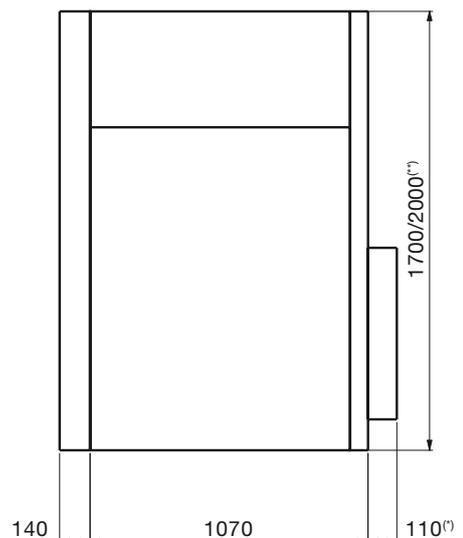
Vista lateral IAC A-FLR 21 kA, com filtros



(\*) Para painéis com disjuntores removíveis e extraíveis  
 (\*\*) Não disponível para quadro SBR

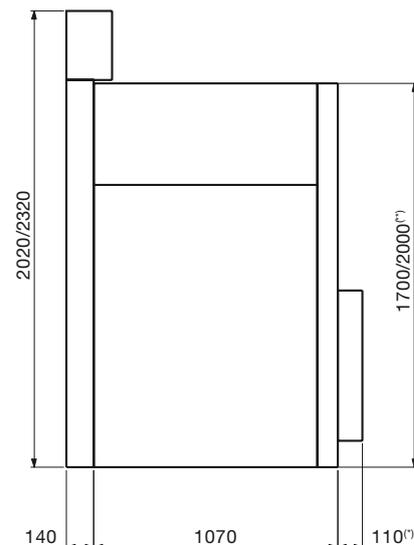
## 10. Desenhos dimensionais

Vista lateral IAC A-FLR 21 kA, com conduta de escape dos gases para baixo



- (\*) Para painéis com disjuntores removíveis e extraíveis  
 (\*\*) Não disponível para quadro SBR

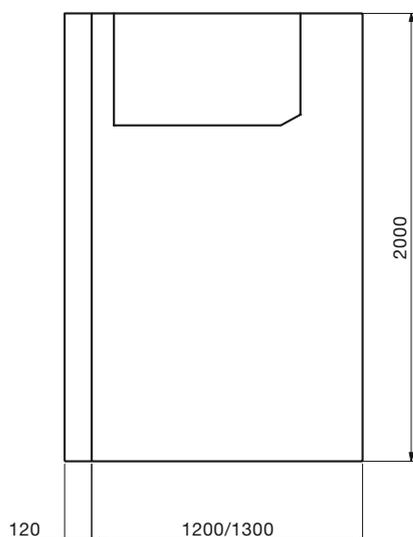
Vista lateral IAC A-FLR 21 e 25<sup>(1)</sup> kA, com conduta



- (\*) Para painéis com disjuntores removíveis e extraíveis  
 (\*\*) Não disponível para quadro SBR  
 (1) Apenas para unidades LSC2A a 12 kV, altura de 2.000 mm e largura de 750 mm (exceto as unidades SBC-W e SBS-W)

Vista lateral do quadro com disjuntores extraíveis, IAC A-FLR 25 kA, 1s até 17,5 kV e IAC A-FLR 16 kA, 1s a 24 kV com filtros

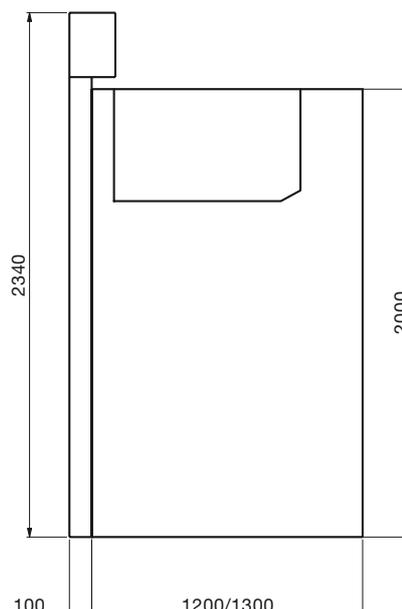
WBC  
 WBS  
 DRS para  
 WBS  
 BME<sup>(\*)</sup>



- (\*) Apenas 12-17,5 kV  
 (1) 12-17,5 kV / 24 kV

Vista lateral do quadro com disjuntores extraíveis, IAC A-FLR 25 kA, 1s até 17,5 kV e IAC A-FLR 21 kA, 1s a 24 kV com conduta

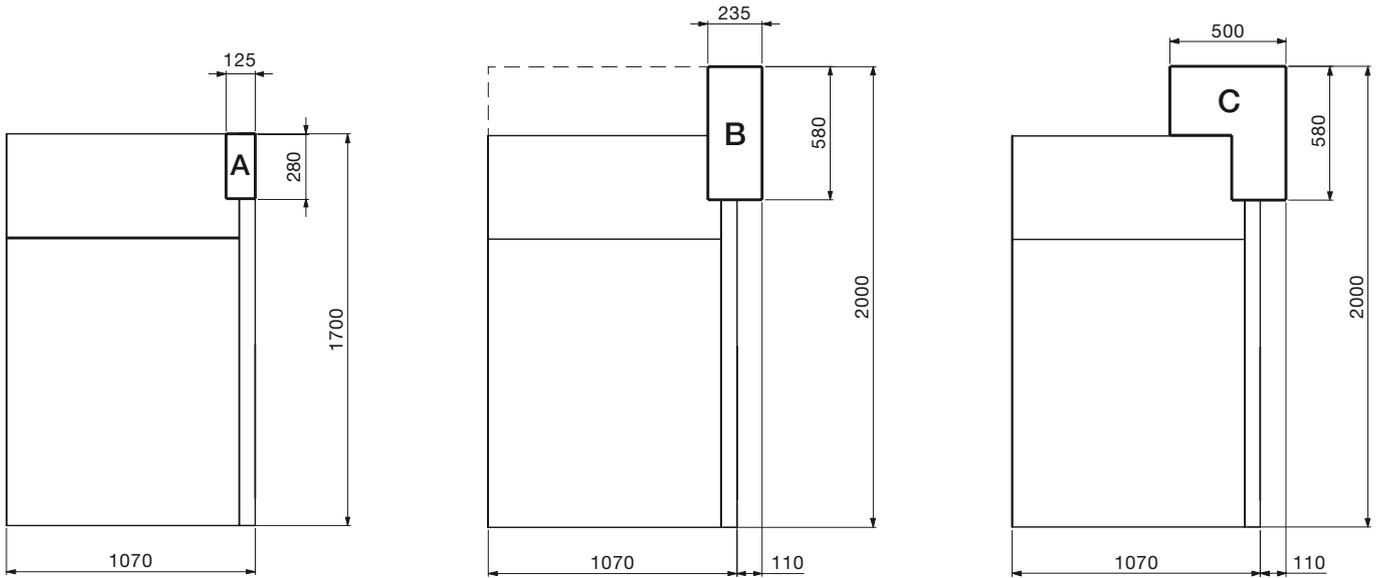
WBC  
 WBS  
 DRS para  
 WBS  
 BME<sup>(\*)</sup>



- (\*) Apenas 12-17,5 kV  
 (1) 12-17,5 kV / 24 kV

Compartimentos de baixa tensão disponíveis

Soluções para quadro com classificação LSC2A



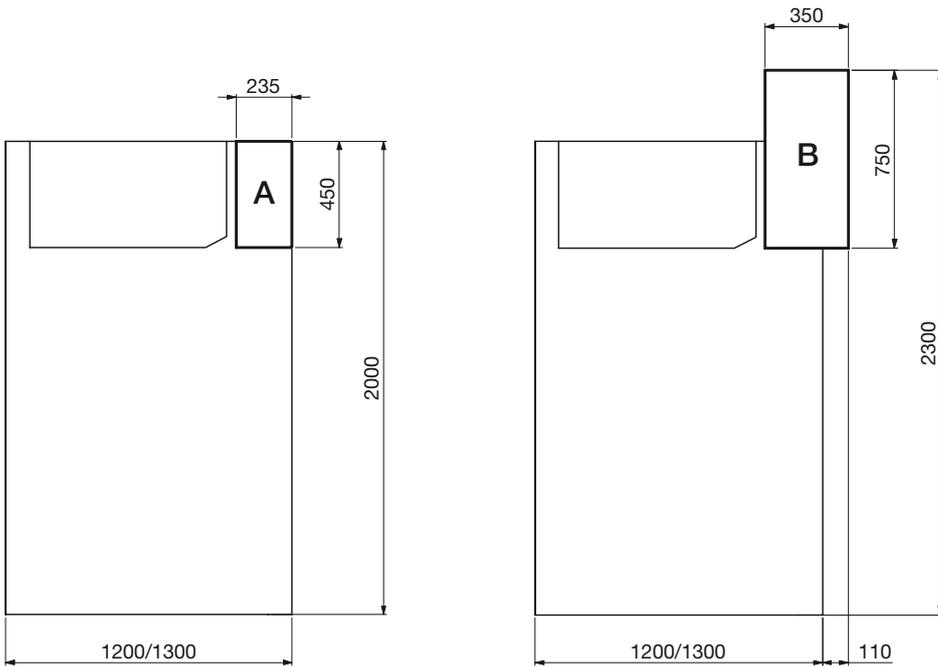
A = Padrão (\*)

B = Amplo

C = Grande (\*)

(\*) Não disponível para painéis de A = 2.000 mm

Soluções para quadro com contactores e disjuntores extraíveis frontais



A = Padrão

B = Amplo

# 11. Software de configuração

## UniSec Pro

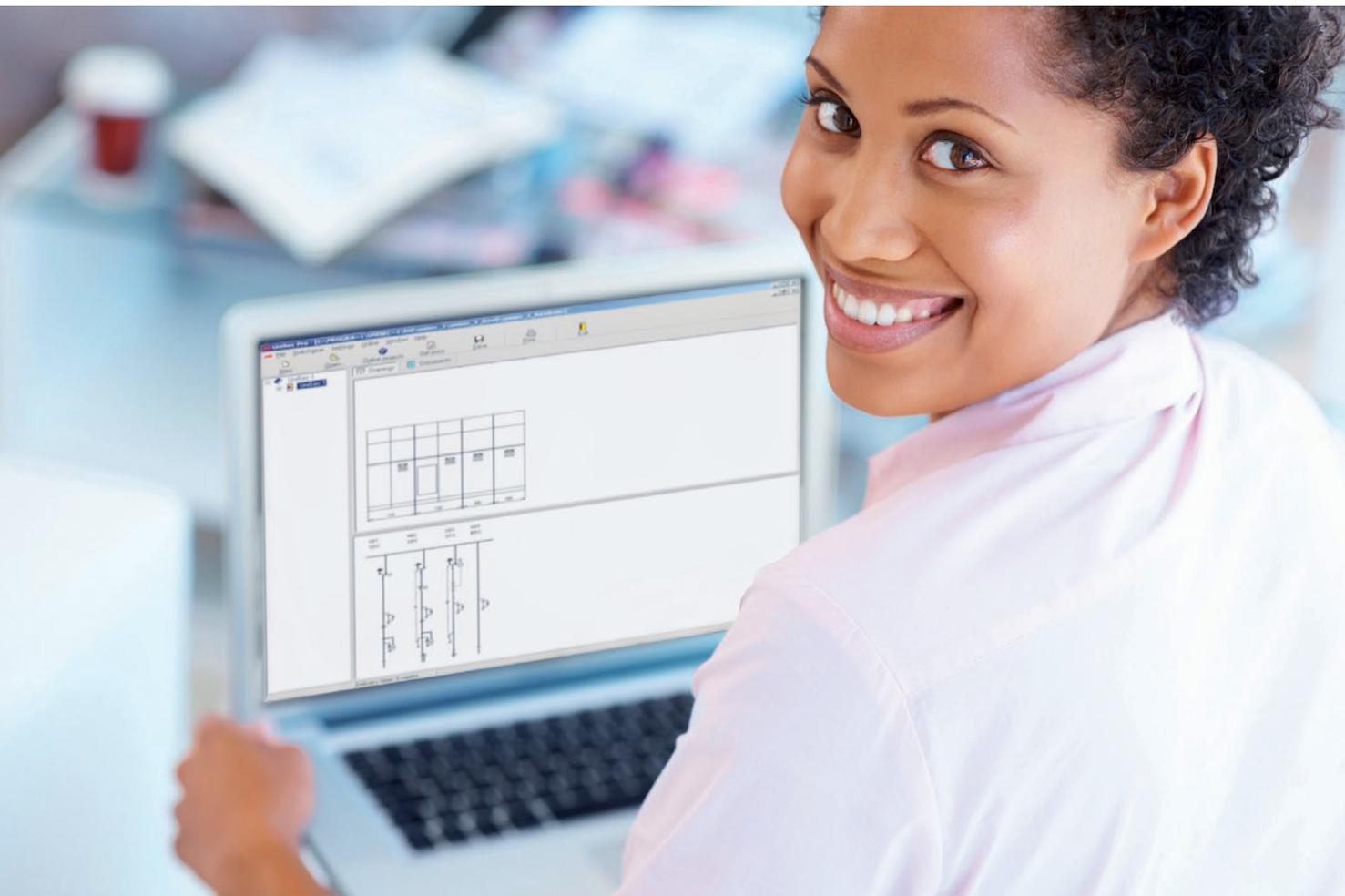
UniSec Pro foi desenvolvido para proporcionar uma ferramenta útil nas fases de concepção e cotação de quadros.

As três funcionalidades principais da nova versão do UniSec Pro são:

- Soluções simples pré-configuradas (aplicações):  
Orientam o utilizador em direção de produtos padrão, reduzindo assim drasticamente o tempo da cotação e a possibilidade de erros; para definir as configurações padrão para mercado, canal ou cliente/consultor;
- Interface simples:  
Por ser necessário efetuar apenas poucas seleções, o utilizador pode-se concentrar nos itens e opções mais importantes; fácil de usar até mesmo pelos operadores inexperientes;
- Documentação completa:  
Documentos técnicos/comerciais, especificações técnicas para licitações e ofertas especiais, desenhos de projeto editáveis (.pdf e .dwg).

Contacte um representante da ABB.

- Os projetos são armazenados online, o que permite a execução de estatísticas e operações de acompanhamento.
- Sítio on-line para projetos, feedbacks, notícias, ficheiros de instalação, etc.



# 12. Destaques

Para mais informações

Necessita de mais informações sobre a utilização do quadro UniSec e dos produtos relacionados?  
Consulte os documentos seguintes utilizando a hiperligação abaixo:

Documento	Código QR	Documento	Código QR
Disjuntores a vácuo VD4/R MV para distribuição secundária		Transformadores e sensores do instrumento	
Disjuntores a gás HD4/R - HD4/RE MV para distribuição secundária		Fusíveis	
Disjuntores a vácuo de média tensão VD4 12...36 kV - 630...4000 A - 16...50 kA		Relés - Automação e proteção da distribuição	
Disjuntor de média tensão HD4 40,5 kV, 3.600 A, 50 kA		Serviço global	
Contactores de média tensão VSC de 12 kV, 400 A		Mais documentações sobre o UniSec	
GSec - Aparelho de isolamento e comutação isolado em gás		Necessita de mais informações sobre questões técnicas? Consulte os nossos Documentos de aplicação técnica que contêm detalhes sobre as nossas soluções de média e baixa tensão	
HySec - Aparelho multifunções compacto 12...24 kV - 630 A - 12,5...21 kA			

---

Para obter mais informações, contacte:



---

Mais informações sobre o produto:

[abb.com/mediumvoltage](http://abb.com/mediumvoltage)

Seu centro de contacto:

[abb.com/contactcenters](http://abb.com/contactcenters)

Mais informações sobre o serviço:

[abb.com/service](http://abb.com/service)