



Produtos de baixa tensão Soluções para energia solar

Sumário

Energia limpa ilimitada sem emissões de gases	4
ABB e a energia solar	5
Energia fotovoltaica	6
Sistemas fotovoltaicos	7
Exemplo de aplicações industriais fotovoltaicas	
Aplicação: residencial ≤ 20kW	14
Aplicação: comercial 20 -1000 kW	16
Aplicação: Companhia elétrica >1000 kW	18
Fornecedor-chave de fabricação do equipamento original para os grandes fabricantes de inversores	20
String Box para corrente contínua	21
Energia térmica solar	22
Produtos de corrente contínua	28
Produtos de corrente alternada	58
Outros produtos	76
Literatura técnica	87

Energia ambiental amigável

A energia representa um dos maiores desafios globais que enfrentamos na atualidade e as grandes empresas são o centro desta questão. Isso porque o mundo espera que elas desenvolvam novas tecnologias e sistemas que produzam energia que levem à redução de poluição e de gases do efeito estufa, largamente reconhecidos como um dos principais causadores do aquecimento global.

Energia solar limpa

A energia renovável desempenha um papel fundamental na política futura de geração de energia, face ao grande interesse de proteger o meio ambiente e buscar fontes e recursos eficientes, com o reconhecimento de que os combustíveis fósseis tradicionais não durarão para sempre. Neste panorama, a energia solar é sem dúvida uma fonte de energia de grande potencial, que pode ser explorada sem causar danos ao meio ambiente. Em qualquer momento, o hemisfério da Terra exposto ao sol recebe mais de 50.000 TW de potência, quase 10.000 vezes a quantidade de energia consumida no mundo inteiro.

ABB para energia solar

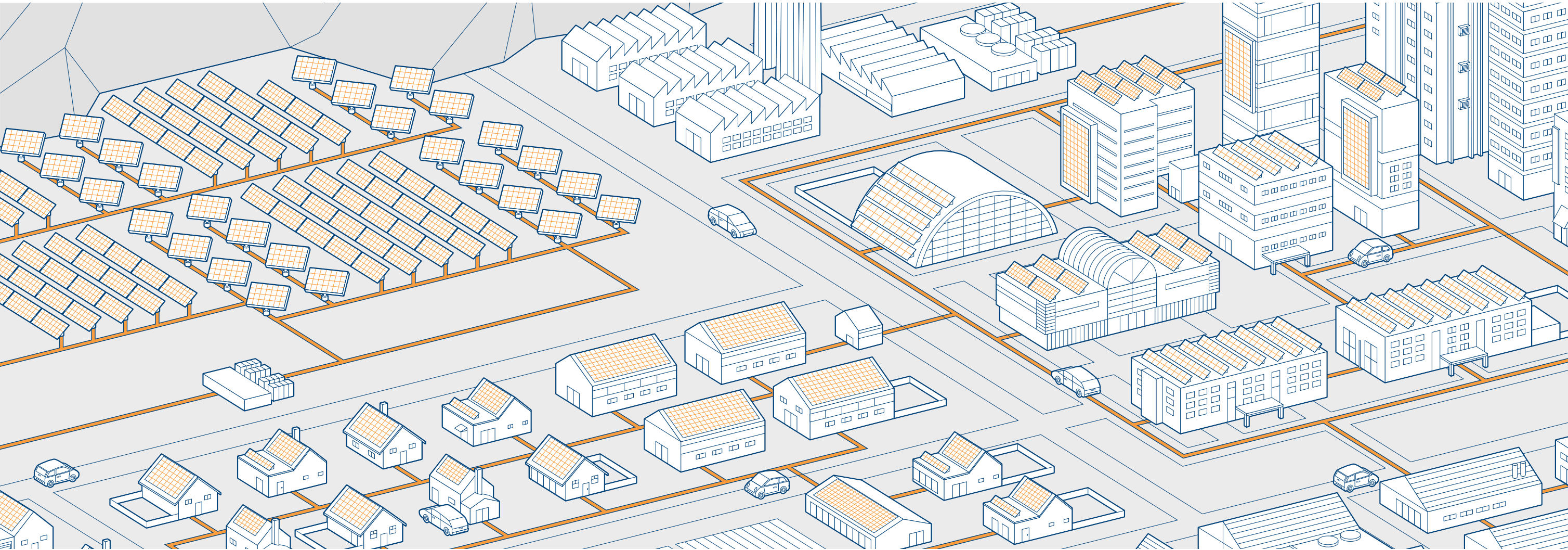
A ABB tem sido pioneira na indústria de energia solar desde o início dos anos 90, quando desenvolvemos uma plataforma de automação; a primeira instalação de ensaios do mundo para a tecnologia de sistemas de energia solar concentrada, na Plataforma Solar de Almería (PSA) na Espanha. Desde então, estamos envolvidos em um estágio pioneiro em quase todos os tipos de tecnologias fotovoltaicas (PV) e tecnologias de sistemas de energia solar concentrada (CSP) desenvolvidas, tanto na Europa, como na América do Norte, Austrália, África do Norte ou Oriente Médio. Isso nos confere um vasto conhecimento sobre como equipar, controlar e armazenar energia solar e convertê-la de forma eficiente em eletricidade, pronta para ser transferida para rede local. O portfólio de produtos, sistemas e soluções globais da ABB para indústria de energia solar é extremamente vasto. Ele varia de soluções para usinas elétricas fotovoltaicas até soluções completas de energia e automação para as usinas de CSP e para instalações comerciais, industriais e residenciais relacionadas a energia fotovoltaica. Na área de fabricação, a ABB

fornece robôs e sistemas robóticos para fábricas de painéis solares, e soluções elétricas, de controle e instrumentação para fábricas de processamento de silicone, material que é usado para produzir células solares. Em redes inteligentes, a ABB é protagonista no desenvolvimento de tecnologias e soluções que viabilizaram os sistemas de transmissão e distribuição elétrica do futuro. Estes sistemas integrarão os tipos tradicionais de geração de energia de grande escala, centralizados com os tipos de pequena escala, tipos localizados de energias renováveis, tais como a solar e a eólica, implementando uma rede otimizada única com fluxos multidirecionais de potência e monitoramento de rede em tempo real, bem como mecanismos de mercado.

Qualidade e sustentabilidade, nossos fatores-chave

Para todas as atividades e linhas de produto, a ABB é totalmente focada em sustentabilidade ambiental e segurança. Os sistemas de gestão ambiental, com certificação ISO 14001, abrangem a maioria das operações da ABB e seus produtos estão em conformidade com as normas internacionais europeias e norte-

americanas. O desenvolvimento de produtos ecologicamente compatíveis, que não contêm quaisquer substâncias que possam ser nocivas ao meio ambiente, é imprescindível em todas as atividades de pesquisa e desenvolvimento da ABB. A confiabilidade e eficiência de uma planta dependem de diversos fatores relacionados à planta e aos detalhes funcionais dos subsistemas individuais e itens do equipamento. A qualidade e segurança de cada produto são essenciais para a garantia de desempenho máximo das plantas. Quanto mais complexa a planta, mais lucrativa ela será, tornando-se um grande parceiro, capaz de fornecer soluções globais que atenda a todas as necessidades das aplicações industriais de forma eficiente em todas as etapas, desde o desenvolvimento até a manutenção do sistema. A ABB é líder global na indústria de automação e energia e pode fornecer total suporte aos seus clientes na construção de plantas de grande porte, com base em confiabilidade e solidez absoluta das empresas fornecedoras.



Energia fotovoltaica

Eficiência e qualidade de um sistema são medidas através da eficiência e qualidade de cada componente

Uma escolha cuidadosa de componentes, principalmente módulos e inversores é de importância fundamental para o sucesso de um sistema fotovoltaico. Antes de ser considerado um excelente investimento, um sistema fotovoltaico deve funcionar com eficiência por pelo menos 20 anos, sob todas as condições climáticas.

O que é comumente denominado Equilíbrio do Sistema (“BOS”) - ou seja, o restante do sistema (equipamento eletromecânico para proteção, fins de controle e de isolamento, cabos) - desempenha um papel fundamental ao garantir que as pessoas e as construções conectadas ao sistema estejam adequadamente protegidas e ainda, que haja uma produção adequada de energia ao longo dos anos. Do ponto de vista econômico, é ainda mais importante que os componentes individuais de um sistema fotovoltaico sejam escolhidos com base nas garantias fornecidas pelo produto e por seu fabricante, do que para um sistema elétrico normal. Isso porque, as especificações operacionais de cada dispositivo devem permanecer inalteradas por todo o ciclo de vida útil do sistema e investimento relacionado.

Sempre pronta para atender as novas demandas de mercado, a ABB desenvolveu uma gama completa de produtos confiáveis, totalmente dedicados às aplicações industriais fotovoltaicas, capazes de atender todas as exigências, desde a distribuição elétrica em corrente contínua até o ponto de conexão da rede em corrente alternada. A gama de produtos da ABB inclui disjuntores, chaves seccionadoras, seccionadoras com base fusível e fusíveis, disjuntores de corrente residual, relés de conexão de rede, dispositivos de medição, para-raios, String Boxes e invólucros adequados para instalação externa, todos projetados especialmente para estas aplicações. A ABB também pode fornecer uma série de soluções “plug and play”, ou seja, String Boxes prontas, conectadas e certificadas que atendem às exigências de uma vasta gama de instalações: desde arranjos fotovoltaicos individuais para aplicações residenciais até grandes plantas fotovoltaicas.

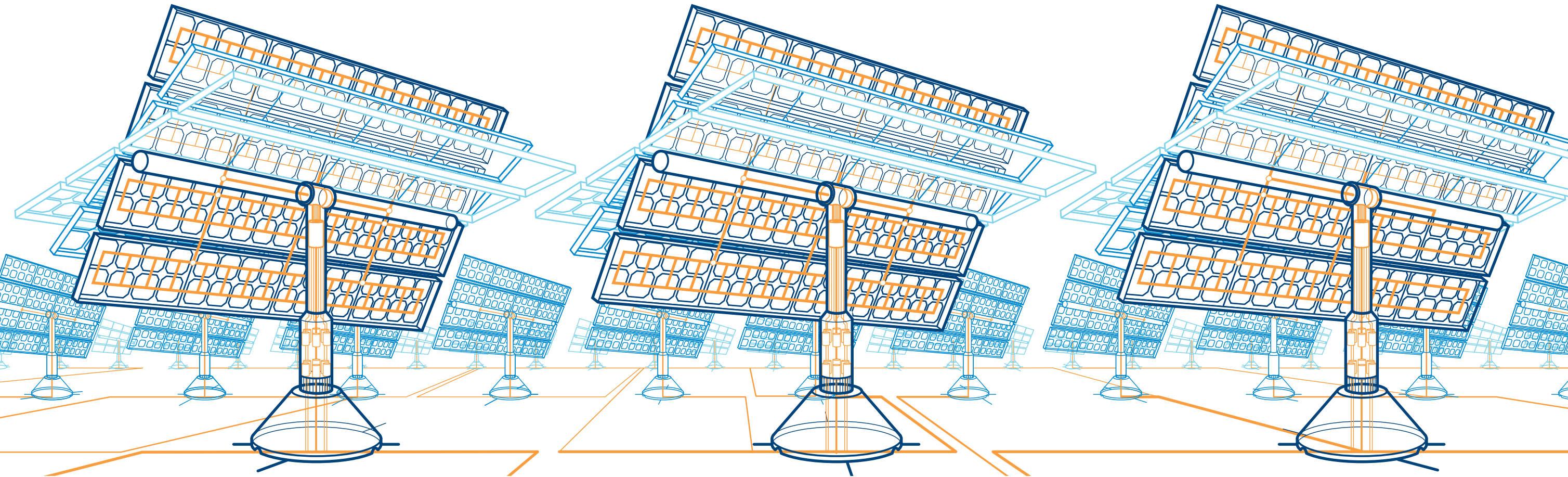
Sistemas fotovoltaicos

Proteção e isolamento na seção de corrente contínua dos sistemas fotovoltaicos

Semelhante a qualquer outro sistema elétrico, a instalação fotovoltaica deve ser projetada e construída de acordo com todas as soluções tecnológicas e normas que garantam a operação mais segura possível e a proteção mais adequada para as pessoas que trabalharão na estrutura.

Os equipamentos de isolamento e proteção desempenham um papel importantíssimo, tanto nos circuitos na parte de corrente contínua, como na parte de corrente alternada relacionada à carga do inversor.

Há uma grande variedade de sistemas fotovoltaicos relacionados à potência, tipo de inversor (transformador de frequência de potência, transformador de alta frequência ou sem nenhum transformador) e tipo de conexão à rede pública (tensão monofásica, trifásica, média ou baixa), portanto, os engenheiros de projetos e os instaladores precisam avaliar cuidadosamente os componentes escolhidos.



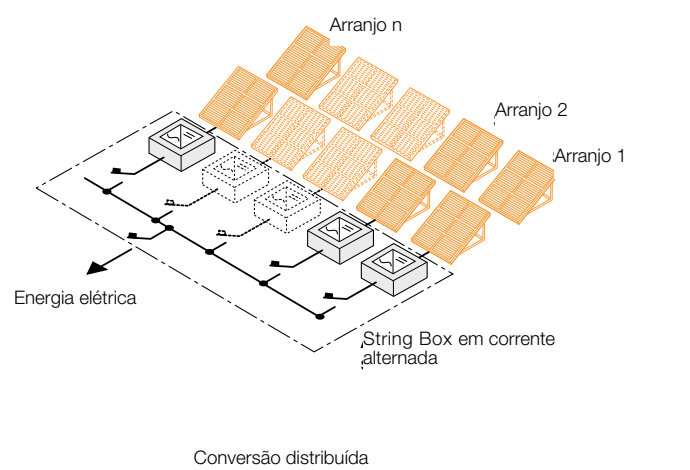
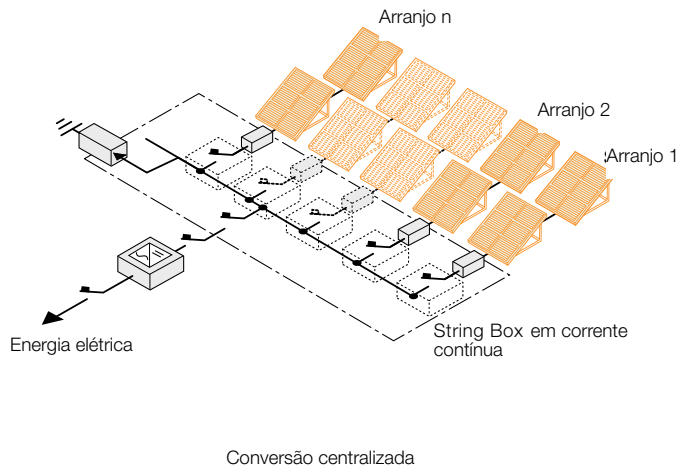
Sistemas fotovoltaicos

Proteção na seção de corrente contínua

A seção de corrente contínua de um sistema fotovoltaico típico consiste de um gerador formado por arranjos fotovoltaicos paralelos, que por sua vez, são formados por um conjunto de módulos fotovoltaicos em série.

Junto com a característica específica de módulos solares e distribuição elétrica (incapacidade de desligar a tensão, a não ser por obscurecimento dos painéis solares ou, geração de correntes de curto-circuito com valores muito próximos aos produzidos em condições normais), a presença de tensão na faixa de 300-600 VDC e além desta faixa, exige uma avaliação muito cuidadosa da proteção e isolamento de dispositivos, que devem suprimir as correntes diretas de falha sob altas tensões. Em conformidade com as disposições estabelecidas pela norma IEC 60364 (artigo 712), a proteção contra sobrecargas deve ser fornecida quando a capacidade de carga do cabo for inferior a 1,25 vez a corrente de falha calculada em qualquer ponto. Isto significa que, na maioria dos sistemas pequenos ou quando houver instalação de vários inversores, é suficiente a instalação de uma chave seccionadora que deve ser da classe DC21, no mínimo. É aconselhável a instalação de um dispositivo de isolamento em cada arranjo fotovoltaico para permitir que seja inspecionada ou receba assistência sem ter que desligar outras partes do sistema. As peças condutoras expostas de todos os equipamentos devem ser aterradas através do condutor de proteção, com o objetivo de preservar as pessoas dos contatos indiretos. O gerador fotovoltaico pode ser aterrado somente se for separado da rede de distribuição de baixa tensão por um transformador.

Diversos métodos podem ser utilizados para união dos arranjos fotovoltaicos de um sistema conectado à rede

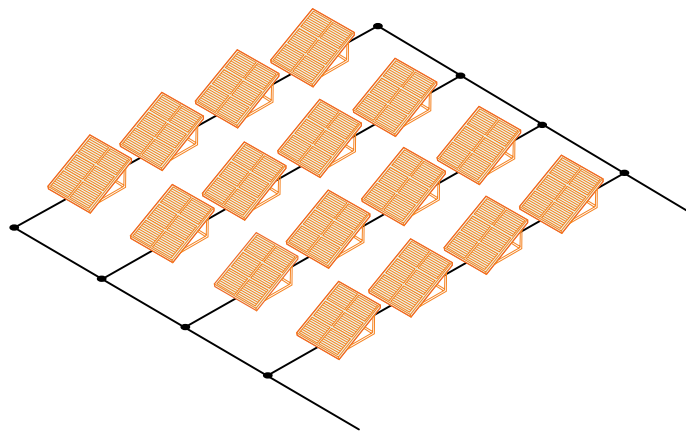


Sistemas fotovoltaicos

Proteção de arranjos fotovoltaicos contra correntes reversas

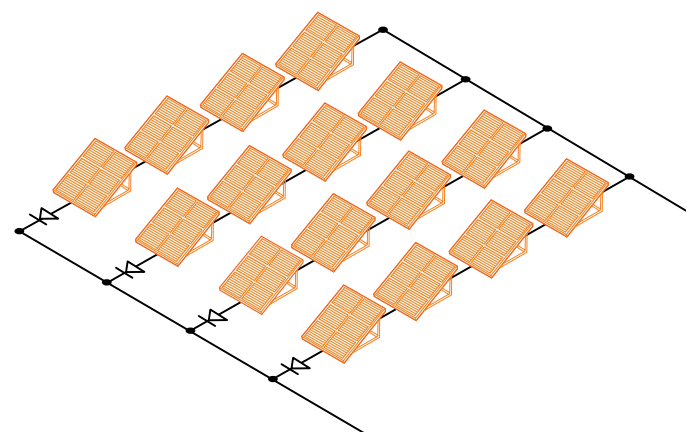
Quando a disposição da instalação inclui conversão centralizada usando um inversor individual, os arranjos fotovoltaicos devem ser protegidos contra a corrente reversa. Ele pode circular após as falhas ou desequilíbrios temporários devido, por exemplo, a determinados módulos solares parcialmente cobertos por sombras ou cobertos por neve, folhas, areia, etc.

As correntes reversas podem alcançar valores extremamente elevados, principalmente quando há um grande número de distribuições. Os módulos não podem resistir a esse tipo de corrente e na ausência de dispositivos de proteção, eles desenvolvem falhas em um período muito curto de tempo. Existem diferentes métodos seguros para a conexão dos módulos solares em paralelo: se houver poucos arranjos fotovoltaicos (1 ou 2), obviamente formatados pelo mesmo número de módulos, a conexão paralela pode ser feita sem perigo algum, de outra forma os dispositivos de proteção devem ser instalados em série com cada arranjo.



Proteção para conexão paralela dos arranjos fotovoltaicos. Conexões paralelas simples.
Vantagens: Simples de serem feitas.
Desvantagens: Os arranjos são responsáveis pela energia; as reversões podem somente ser usadas por um pequeno número de arranjos.

Diodo de bloqueio reverso
Esta solução não é aconselhável para a proteção dos dispositivos. O diodo de bloqueio reverso não é um substituto para proteções contra sobrecorrentes (IEC TS 62257-7-1), pois pode não funcionar corretamente e causar curto circuito. Além disso, os diodos levam a uma perda de potência devido ao efeito de queda de tensão na junção, uma perda que pode ser reduzida através do uso dos diodos Schottky com uma queda de 0,4 V, ao invés de 0,7 V gerada pelos diodos convencionais. Se os diodos de bloqueio reverso forem selecionados, a sua tensão reversa máxima (de acordo com as normas IEC 60364-7-712), deve ser no mínimo duas vezes a tensão nos arranjos fotovoltaicos em circuito aberto UOC com condições de ensaio padrão (STC). A sobrecorrente direta deve ser superior a corrente Isc dos módulos individuais, com valor mínimo de 1,25 Isc.



Proteção para conexão paralela dos arranjos fotovoltaicos. Diodo de bloqueio reverso.
Vantagens: Prevenção da reversão de energia.
Desvantagens: Eles não são considerados dispositivos de proteção. Eles levam a uma perda de energia no circuito.

Sistemas fotovoltaicos

Proteção de arranjos fotovoltaicos contra correntes reversas

Fusíveis

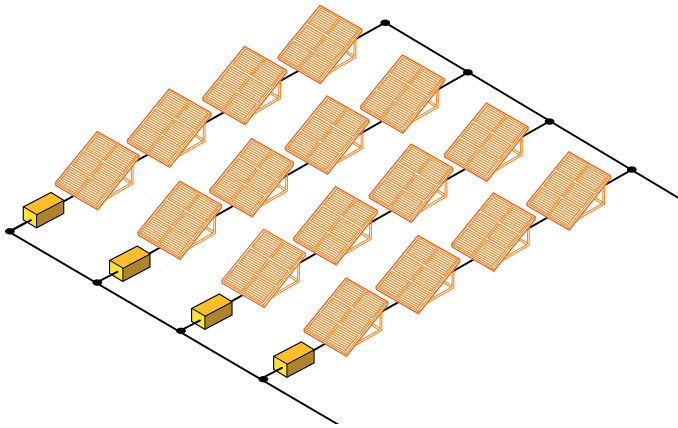
Os fusíveis representam uma proteção de arranjo fotovoltaico extremamente usada pelos projetistas, pois diferentemente dos diodos, eles interrompem o circuito se falhas ocorrerem. Entretanto, embora os fusíveis sejam simples em sua utilização, extremo cuidado deve ser tomado quando eles são dimensionados e escolhidos, pois determinadas exigências fundamentais devem ser consideradas:

- Eles devem possuir característica gPV adequada de disparo para proteção dos circuitos fotovoltaicos em conformidade com a norma IEC 60269-6;
- Eles devem ser dimensionados para valores de corrente não inferiores a 1,25 IS e não superiores ao valor indicado pelo fabricante para proteção de módulo. Na ausência de indicações específicas, considere que o valor deve ser de 2,0 IS ou inferior;
- Eles devem ser instalados em chaves seccionadoras com base fusível dedicados e capazes de dissipar a energia que se desenvolve nas piores condições operacionais.

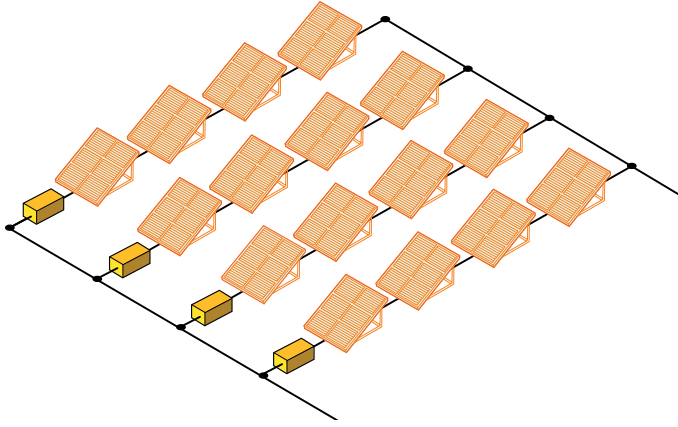
Com seu tamanho pequeno e custo competitivo, essa solução não evita completamente a corrente reversa de circular nos módulos que devem consequentemente resistir aos valores de no mínimo duas ou três vezes o ISC (tais valores normalmente são suportados pela maioria dos módulos disponíveis no mercado).

Minidisjuntores

O uso de disjuntores termomagnéticos é tecnicamente a melhor solução para proteger os arranjos fotovoltaicos. Portanto, os fabricantes criaram produtos específicos abrangendo as soluções tecnológicas capazes de funcionar em valores elevados de tensão de corrente direta que são comuns nestas aplicações. A ABB criou minidisjuntores fotovoltaicos específicos e adequados para aplicações fotovoltaicas capazes de extinguirem arcos elétricos de corrente contínua, até mesmo em caso de falhas duplas. Eles proporcionam disponibilidade elevada do sistema, desconexão segura de todos os polos e reinicialização fácil e segura. Além disso, as funções de proteção e de isolamento são fornecidas por um dispositivo individual que pode ser equipado com uma vasta variedade de acessórios (contato auxiliar, distribuição, liberação de subtensão e unidade remota de comutação).



Proteção para conexão paralela dos arranjos fotovoltaicos. Fusíveis.
Vantagens: Simples instalação; baixo custo; circuito desconectado se falhas ocorrerem.
Desvantagens: Eles devem ser substituídos após uma falha.



Proteção para conexão paralela dos arranjos fotovoltaicos. Minidisjuntores.
Vantagens: Um dispositivo individual proporciona tanto funções de proteção como de isolamento. Alta disponibilidade do sistema através de reconfiguração rápida após a falha.

Sistemas fotovoltaicos

Proteção de arranjos fotovoltaicos contra sobretensão

Dispositivos de proteção contra surtos

Painéis solares que estão geralmente situados em locais expostos e para versões superiores de energia em áreas maiores, estão sujeitos a atividades atmosféricas e podem ser danificados por sobretensões geradas por relâmpagos.

Para evitar esse tipo de problema, é aconselhável a instalação de dispositivos de proteção contra surtos (DPS) em cada polaridade em direção à terra nas String Boxes, uma vez que os riscos sejam avaliados corretamente em conformidade com as normas EN 62305-2.

A impedância destes dispositivos varia dependendo da tensão aplicada: quando em espera, a sua impedância é extremamente elevada e é reduzida no caso de sobretensão através da descarga da corrente associada em direção à terra.

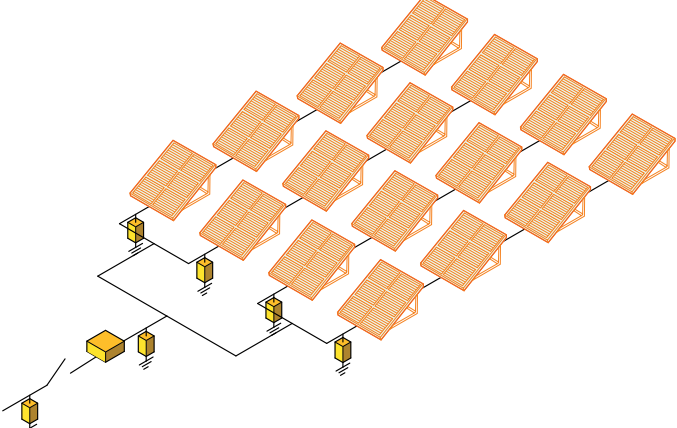
É aconselhável escolher o tipo correto de DPS com limites de disparo que se adaptem aos valores de tensão operacional do circuito. A situação sobre a eficiência do equipamento deve ser constantemente exibida, localmente e em modo remoto se necessário, através da utilização de produtos equipados com contatos remotos de sinalização.

O DPS com varistores ou DPS combinado deve ser usado na proteção para o lado da corrente direta. Os inversores geralmente são equipados com proteção interna contra sobretensão, porém ao adicionar o DPS aos terminais do inversor, há uma melhoria da proteção fornecida aos terminais, o que faz com que o inversor pare no caso de eles dispararem, explicar melhor o resultado do aumento da proteção fornecida.

Os DPS para instalações solares devem ser específicos para as redes fotovoltaicas - corrente contínua (PV-DC). Portanto, em conformidade com as normas UTE C 61740-51 e EN 50539-11, os DPS de redes fotovoltaicas - corrente contínua devem conter as seguintes indicações:

- Símbolo PV no produto
- Tensão operacional máxima contínua Ucpv
- Em corrente nominal de descarga
- Iimp ou Imax dependendo se for do tipo 1 ou tipo 2
- Nível superior de proteção
- Resistência de corrente contínua fotovoltaica contra curto circuito Iscwpv

Uma proteção específica de backup (fusíveis ou minidisjuntores (MCBs) geralmente é recomendada. Entretanto nas redes PV-DC, devido a baixas correntes e tensões elevadas de corrente contínua, é muito difícil desconectar o varistor de óxido de metal (MOV) do DPS no caso de término no curto-circuito. Sendo assim, por motivos de segurança, um DPS fotovoltaico com desconexão térmica integrada deve ser selecionado. O DPS deve ser instalado no lado da fonte de alimentação (direção da energia do gerador fotovoltaico) do dispositivo de isolamento do inversor que, também protege os módulos quando o dispositivo de isolamento está aberto.

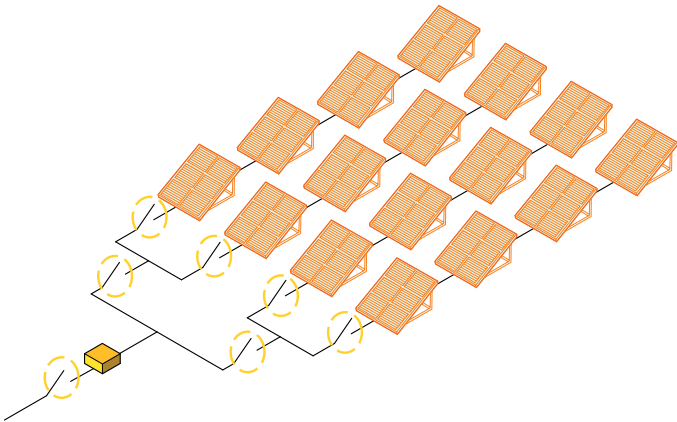


Sistemas fotovoltaicos

Isolamento e comutação no lado da corrente contínua

Dispositivos de isolamento e comutação

A chave seccionadora da classe DC21 deve também, ser instalada para permitir que a fonte de energia solar seja desconectada caso uma falha ocorra ou, mais frequentemente, quando a manutenção for exigida. Para conduzir o trabalho de manutenção e inspeções com segurança é aconselhável a instalação do dispositivo de isolamento no nível do inversor, como também, no re-conector e em cada arranjo fotovoltaico para permitir que arranjos diferentes sejam desconectados de uma maneira seletiva. Além disso, dispositivos de comutação, tais como contatores, podem ser usados para aumentar a eficiência do sistema fotovoltaico.



Sistemas fotovoltaicos

Monitoramento no lado da corrente contínua

Monitoramento dos arranjos fotovoltaicos

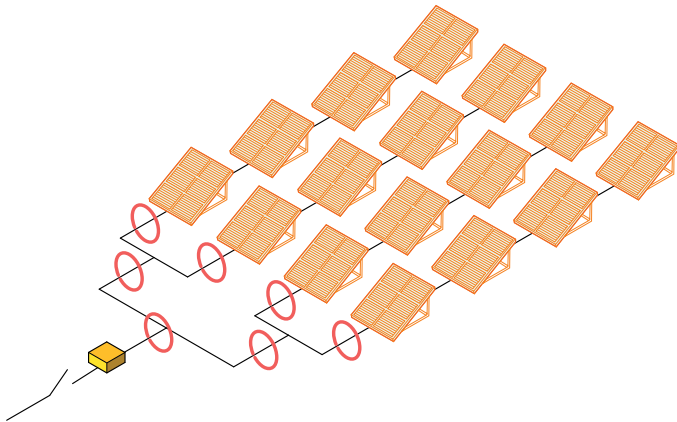
Os sistemas fotovoltaicos devem operar com eficiência para obter o máximo custo-benefício. O desempenho do sistema pode ser seriamente influenciado por:

- Efeitos de sombreamento, como: neve, folhas, contaminação,..
- Danificações
- Roubo
- Painéis superaquecidos, envelhecidos

Através do uso de monitoramento do arranjo, a eficiência completa do sistema fotovoltaico é aumentada por meio de detecção de falhas em tempo real e sinalização.

Monitoramento do isolamento

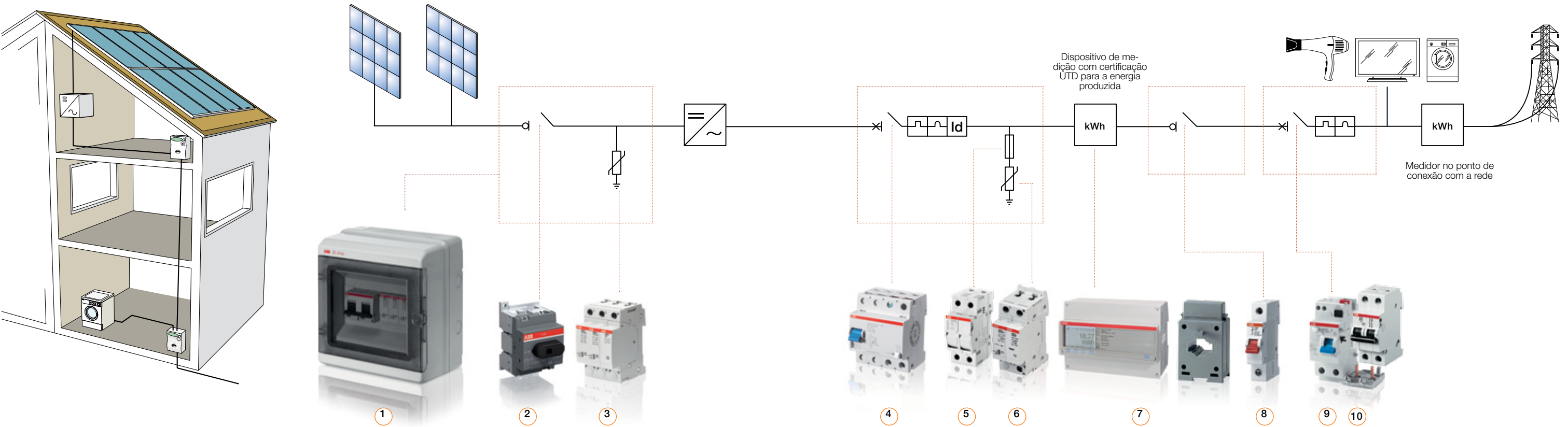
Em alguns casos, as redes fotovoltaicas podem ser conectadas a um sistema de tecnologia da informação. A impedância elevada de isolamento evita que as falhas de aterramento gerem correntes que elevem de uma maneira perigosa o potencial das peças condutoras expostas. Assim, no caso de vazamento de terra, numa rede fotovoltaica flutuante, não é necessário interromper o abastecimento, mas ainda é essencial monitorar os níveis de isolamento a fim de detectar falhas e restaurar o perfeito funcionamento do sistema.



Exemplo de planta fotovoltaica de 850 kW (115 arranjos fotovoltaicos):
Energia média de distribuição: 5,4 kW (900V / 6A)
Horas médias de sol por ano: 1600 horas
Tarifa-especial: 0,16 € euros / kWh
5 arranjos com defeito: 5 x 5,4 kW x 1600 horas x 0,16 € euros / kWh → 6912 € euros / ano (576 € euros / mês)
9 arranjos sombreados: 9 x 5,4 kW x 1600 horas x 0,16 € euros / kWh x 0,3 -> 3732 € euros / ano (311 € euros / mês)
Perdas totais: 10,64 € euros / ano (887 € euros / mês)

Exemplo de aplicações industriais fotovoltaicas

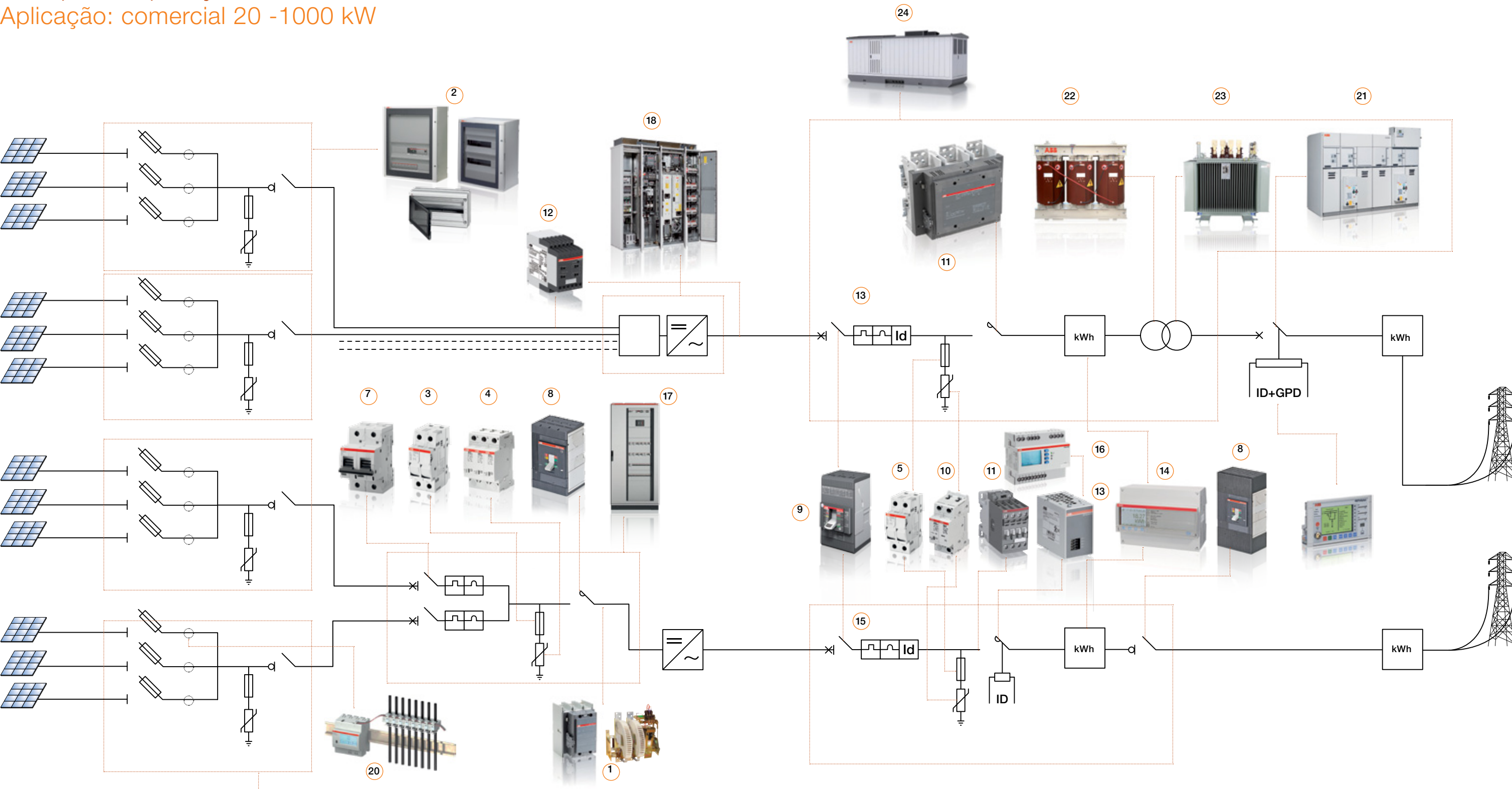
Aplicação: residencial ≤ 20kW



- Produtos de baixa tensão:**
- 1 - String Boxes em corrente contínua
Quadro: série Gemini; Unidades de consumo: série Europa; Minidisjuntores: S200 M UC Z; Minidisjuntores: S800 PV-S, Chaves seccionadoras com base fusível: E 90 PV; Fusíveis: E 9F PV
 - 2 - Chaves seccionadoras: Série OTDC
Minidisjuntores: S800 PV-M
 - 3 - Dispositivos de proteção contra surtos: OVR PV
 - 4 - Dispositivos de corrente residual: F202 PV B; F204 B

- 5 - Chaves seccionadoras com base fusível: E 90
- 6 - Dispositivos de proteção contra surtos: OVR T1 / T2
- 7 - Medidores EQ: medidores de energia EQ e Transformadores de Corrente
- 8 - Chave seccionadora de minidisjuntores: S800 PV-M
- 9 - Bloco para dispositivo de corrente residual: DDA 200 B
- 10 - Minidisjuntores: S 200

Exemplo de aplicações fotovoltaicas
Aplicação: comercial 20 -1000 kW



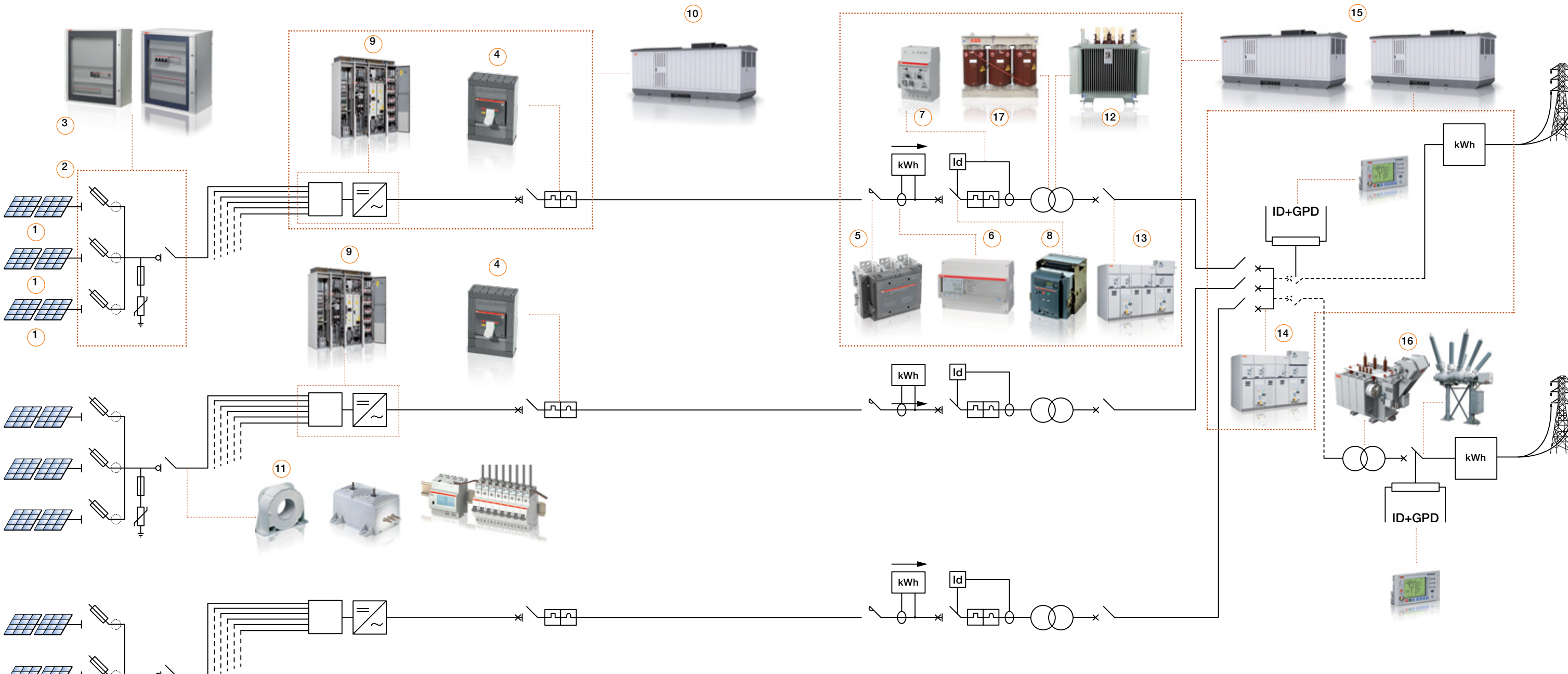
- Produtos de baixa tensão:**
- 1 - Contatores: série GAF, contatores de barra IOR
 - 2 - String Boxes de corrente contínua:
Quadro: série Gemini,
Unidades de consumo: Série Europa
 - 3 - Chaves seccionadoras com base fusível: E 90 PV; Fusíveis: E 9F PV
 - 4 - Dispositivos de proteção contra surtos: OVR PV
 - 5 - Chaves seccionadoras com base fusível: E 90
 - 6 - Chaves Seccionadoras: Série OTDC,
Seccionadores de minidisjuntores: S800 PV-M
 - 7 - Minidisjuntores: S200 M UC Z
Minidisjuntores: S800 PV-S
 - 8 - Disjuntores em Caixa Moldada: Tmax XT
Na versão chave seccionadora

- 9 - Disjuntores em Caixa Moldada: Tmax XT
- 10 - Dispositivos de proteção contra surtos: OVR T1 / T2
- 11 - Contatores: série A e AF
- 12 - Dispositivos de monitoramento de isolamento: CM-IWN
- 13 - Fontes de alimentação
- 14 - Medidores de energia: Medidores EQ
- 15 - Bloco para dispositivos de corrente residual: ADD 200 B
Dispositivos de corrente residual: F202 PV B e F204 B
Minidisjuntores: S 200
- 16 - CM-UFD.M22
- 17 - Painéis de distribuição elétrica ArTu

- Inversores solares:**
- 18 - Inversores centrais - 18: PVS 800
Portal de monitoramento remoto
- Monitoramento de arranjo fotovoltaico:**
- 19 - PLC AC500
 - 20 - Sistema de Medição de Corrente (CMS)

- Produtos de média tensão:**
- 21 - Painéis secundários de distribuição elétrica
 - 22 - Transformadores tipo seco
 - 23 - Transformadores tipo líquidos (óleo)
 - 24 - Subestações secundárias compactas

Exemplo de aplicações industriais fotovoltaicas
Aplicação: Geradoras de energia elétrica >1000 kW



- 1 - Rastreadores
- Produtos de baixa tensão:**
- 2 - Contatores: Série GAF
- 3 - **String Boxes em corrente contínua**
Quadro: Série Gemini,
Unidades de consumo: Série Europa,
Chaves seccionadoras com base fusível: E90 PV,
Fusíveis: E 9F PV,
Dispositivos de proteção contra surtos: OVR PV,
Minidisjuntores: S200 M UC Z,
Minidisjuntores: S800 PV-S
Chaves seccionadoras: Série OTDC
Seccionadora de minidisjuntores: S800 PV-M
Disjuntores em Caixa Moldada na versão chave seccionadora: Tmax PV
PLC AC500
Sistema de Medição de Corrente (CMS)

- 4 - Disjuntores de caixa moldada: Tmax
- 5 - Contatores: série A e AF
- 6 - Medidores de energia: Medidores EQ
- 7 - Dispositivos de bloco de corrente residual: RD3
- 8 - Disjuntores Abertos: Emax
- Inversores solares:**
- 9 - Inversores centrais - 18: PVS 800
Portal de monitoramento remoto
- 10 - Usina elétrica

- Monitoramento de arranjos fotovoltaicos:**
- 11 - Sensores de corrente (ES),
Sensor de tensão (VS)
Sistema de Medição de Corrente (CMS)
- Produtos de média tensão:**
- 12 - Transformadores do tipo líquidos (óleo)
- 13 - Painéis secundários de distribuição elétrica
- 14 - Painéis primários de distribuição elétrica
- 15 - Subestações secundárias compactas
- 16 - Subestações
- 17 - Transformadores do tipo seco

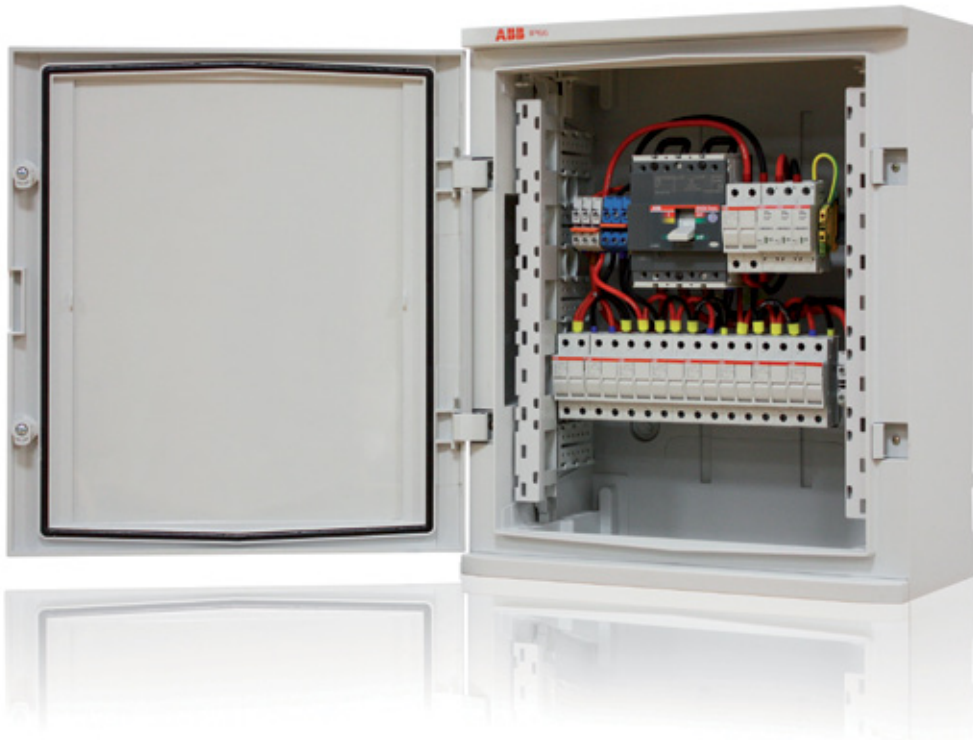
Exemplo de aplicações fotovoltaicas
Chave OEM fornecedor para fabricantes de inversores de topo



Blocos terminais: série SNK
Transformadores de corrente
Dispositivos de proteção contra surtos:
OVR PV, OVR T1, OVR T2, OVR TC
Minidisjuntores: S800 PV-S
Disjuntores em Caixa Moldada na versão chave seccionadora: Tmax PV
Chaves Seccionadoras: Série OTDC
Contatores: Série GAF
Contatores: Contator de barra, série IOR
Contatores: Série A e AF
Relé de conexão de rede: CM-UFD
Dispositivos piloto

Minidisjuntores: S 200
Chaves seccionadoras com base fusível: E 90 PV
Dispositivos de corrente residual: F202 PV B e F204 B
Disjuntores em Caixa Moldada: Tmax
Dispositivos de monitoramento de isolamento: CM-IWN
Fontes de alimentação: Série CP-
Sensores de corrente e tensão
PLC AC500
Sistema de Medição de Corrente (CMS)
Dutos de fiação

Exemplo de aplicações fotovoltaicas
String Box em corrente contínua



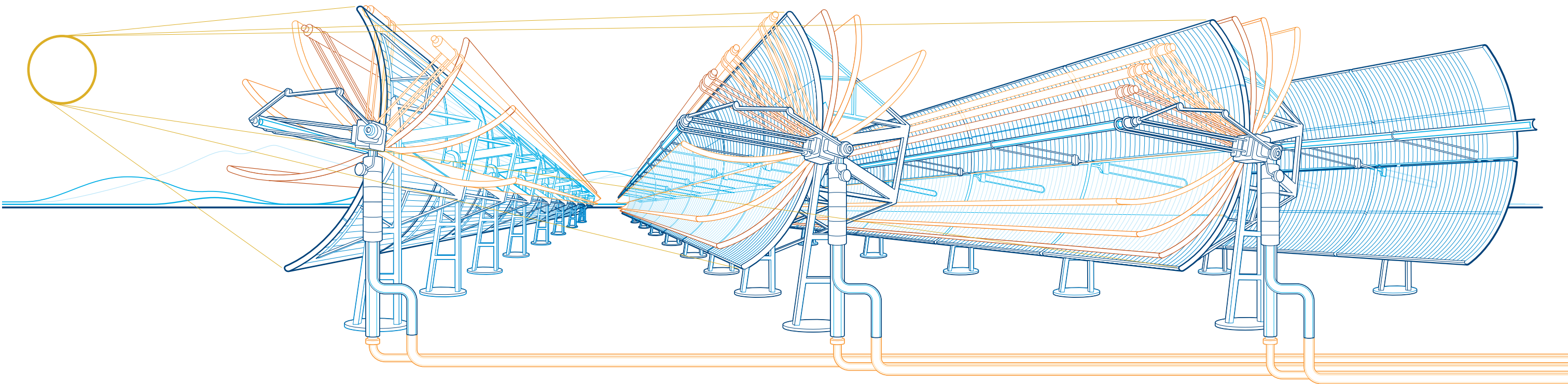
Chaves seccionadoras: S800 PV-M
Disjuntores em Caixa Moldada na versão chave seccionadora: Tmax PV
Chaves Seccionadoras: Série OTDC
chaves seccionadoras com base fusível: E 90 PV
Dispositivos de proteção contra surtos: OVR PV
Sistema de Medição de Corrente (CMS)
Quadro: Série Gemini;
Unidades de consumo: Série Europa
PLC AC500
Blocos terminais
Dutos de fiação

Energia térmica solar

Controle da planta

Energia térmica solar (STE) é um sistema que produz indiretamente eletricidade, usando diferentes tecnologias para coletar e concentrar a radiação solar.

- Dois sistemas são usados para gerar energia para a rede:
- Sistemas parabólicos de dutos
 - Sistemas de torre de energia



Em ambas as situações, o sistema deve rastrear o movimento solar com precisão ao longo de um ou dois eixos em movimento. A resposta da ABB a este problema é o PLC ACS500. Ele incorpora um algoritmo astronômico especial que garante o controle elevado de precisão da inclinação de rotação horizontal e vertical, garantindo a incidência correta de raios solares nos espelhos, desta forma otimizando a produtividade do sistema.

Um grau elevado de precisão é obtido devido ao relógio em tempo real do PLC em conjunto com os cálculos do azimute e de elevação baseados na data, horário solar e direção do espelho.

O posicionamento astronômico é obtido através do uso de uma função trigonométrica que mantém a direção excelente com relação ao sol com uma margem de erro inferior a um milésimo de um grau. No caso de vento, neve, granizo ou outras situações emergenciais, o espelho é girado para a posição de maior segurança.

Baseado na tecnologia da plataforma modular ACS500, um PLC multitarefas pode controlar diversos espelhos simultaneamente. O PLC possui entradas rápidas do contator do codificador incremental ou absoluto, entradas analógicas (anemômetros, pluviômetros, etc), saídas analógicas (controle nos conversores de frequência), relógio em tempo real de diálogos com outros sistemas PLCs ou SCADA através do Modbus RTU, Modbus TCP, DDE ou OPC. Ele se comunica com outros sistemas PLCs ou DCS através do uso de diversos protocolos, inclusive Profibus DP, DeviceNet, CAN open, PROFINET e EtherCAT e possui bibliotecas de softwares específicos e suporte de engenharia.

A manutenção é facilitada por um display frontal e um cartão SD padrão de fácil remoção para backups de segurança, atualizações de firmware ou downloads / uploads de código fonte.

Além disso, um gabinete típico de controle de espelho da ABB fornece conversores de frequência (para o movimento do eixo), proteção diferencial e termomagnética com Minicontatores (para controle remoto do acoplamento elétrico dos sistemas de eixo e para desligamento da energia em caso de emergência). Todos os componentes devem ser capazes de tolerar temperaturas operacionais elevadas, típicas neste tipo de instalação.

No bloco de alimentação, as String Boxes para os circuitos de grupo de turbina / alternador devem garantir a segurança máxima para os funcionários. Eles devem também, permitir a inspeção e manutenção simples, fácil instalação e fiação, e devem ser compactos em seus tamanhos.

Energia térmica solar

Sistemas parabólicos de dutos

Em sistemas parabólicos de dutos, o campo solar possui uma estrutura modular que consiste de espelhos parabólicos conectados em série e arranjados em fileiras paralelas com centenas de metros de comprimento.

Cada coletor consiste de um refletor parabólico (um espelho de vidro comum) que foca a radiação solar no tubo de absorção (ou receptor) posicionado no ponto focal do espelho. O fluido de transferência de calor, geralmente óleo mineral, é bombeado através dos receptores e alimenta uma estação de energia no centro do campo solar. O calor gerado é convertido em vapor para dar propulsão a um gerador de eletricidade de turbina a vapor. As temperaturas operacionais geralmente alcançam 400 °C graus.

Campo de heliostatos

1 - Automação de heliostatos

- PLC AC500.
- Conversores de frequência.
- Motores.
- Minidisjuntores.
- Dispositivos de corrente residual.
- Minicontatores.
- Motor de partida manual.
- Relés conectáveis.

- Fonte de alimentação monofásica.
- Botões de emergência e seletores momentâneos de 2 posições.
- Para-raios.
- Para-raios para telecomunicações.
- Sensores de temperatura.
- Suporte do fusível terminal.
- Terminal de conexão.
- Invólucro de plástico.

Sistema de vapor

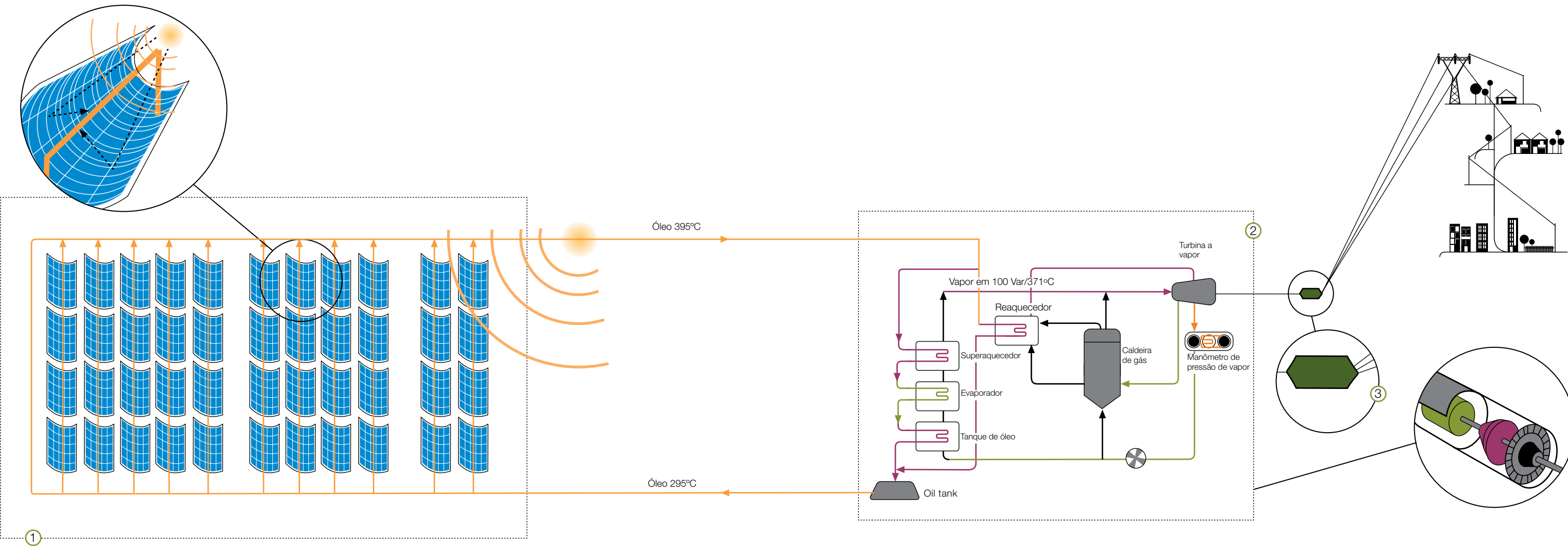
2 - Bloco de alimentação

- String Boxes.
- Centros de controle do motor.
- Controle Distribuído.
- Comutação elétrica para regulação de bombas de permutação de calor: Conversores de frequência. Motores.

Centro de transformação

3 - Centro de transformação

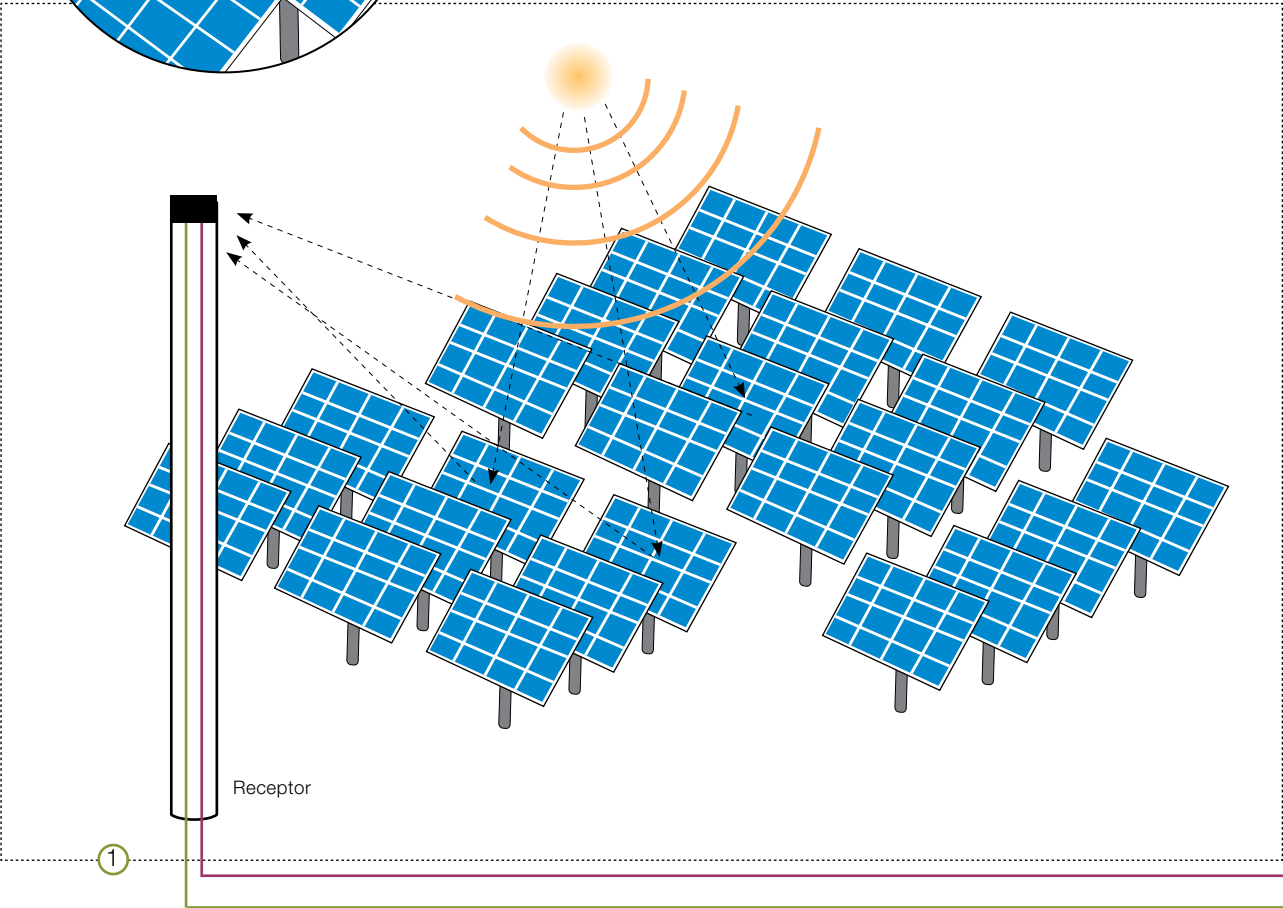
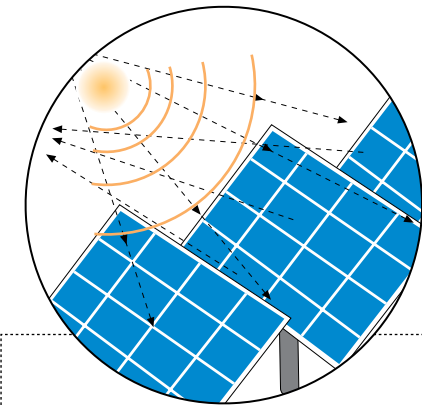
- Transformadores secos.
- Gabinetes.



Energia térmica solar

Sistemas de torre de energia

Em plantas de torres, milhares de espelhos planos (ou helióstatos) rastreiam o movimento solar e focalizam seus raios em um receptor montado na parte superior de uma torre no centro da planta.



O receptor contém uma mistura de sais fundidos que absorvem o calor concentrado. Os sais são armazenados em tanques especiais em uma temperatura de mais de 400° C produzindo vapor que faz a propulsão do gerador da turbina.

Campo de helióstatos

- 1 - Automação de helióstatos
- PLC AC500.
- Conversores de frequência.
- Motores.
- Minidisjuntores.
- Dispositivos de corrente residual.
- Mini contadores.
- Motor de partida manual.
- Relés conectáveis.

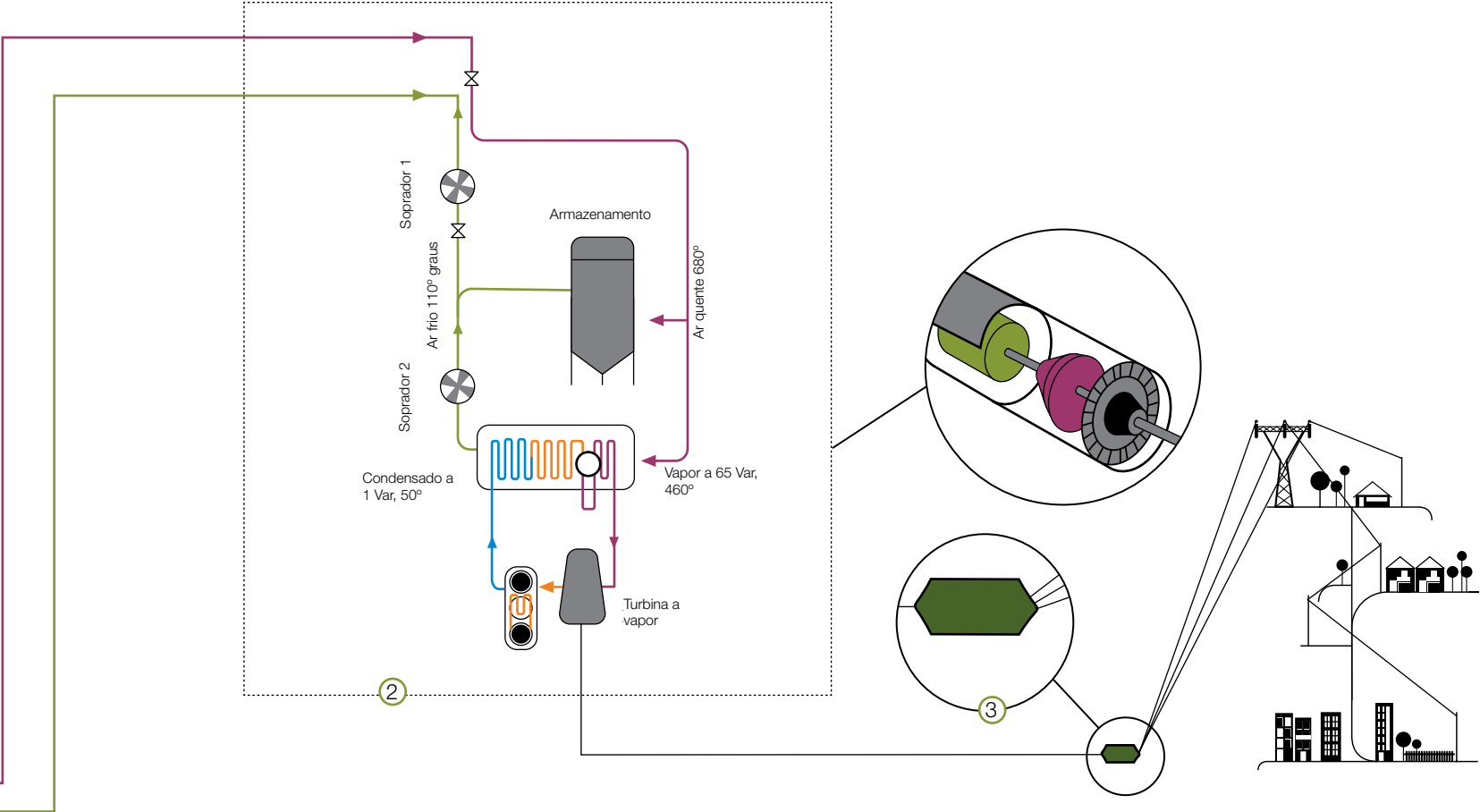
- Fonte de alimentação monofásica.
- Botões de emergência e seletores momentâneos de 2 posições.
- Para-raios.
- Para-raios para telecomunicações.
- Sensores de temperatura.
- Suporte do fusível terminal.
- Terminal de conexão.
- Invólucro de plástico.

Sistema de vapor

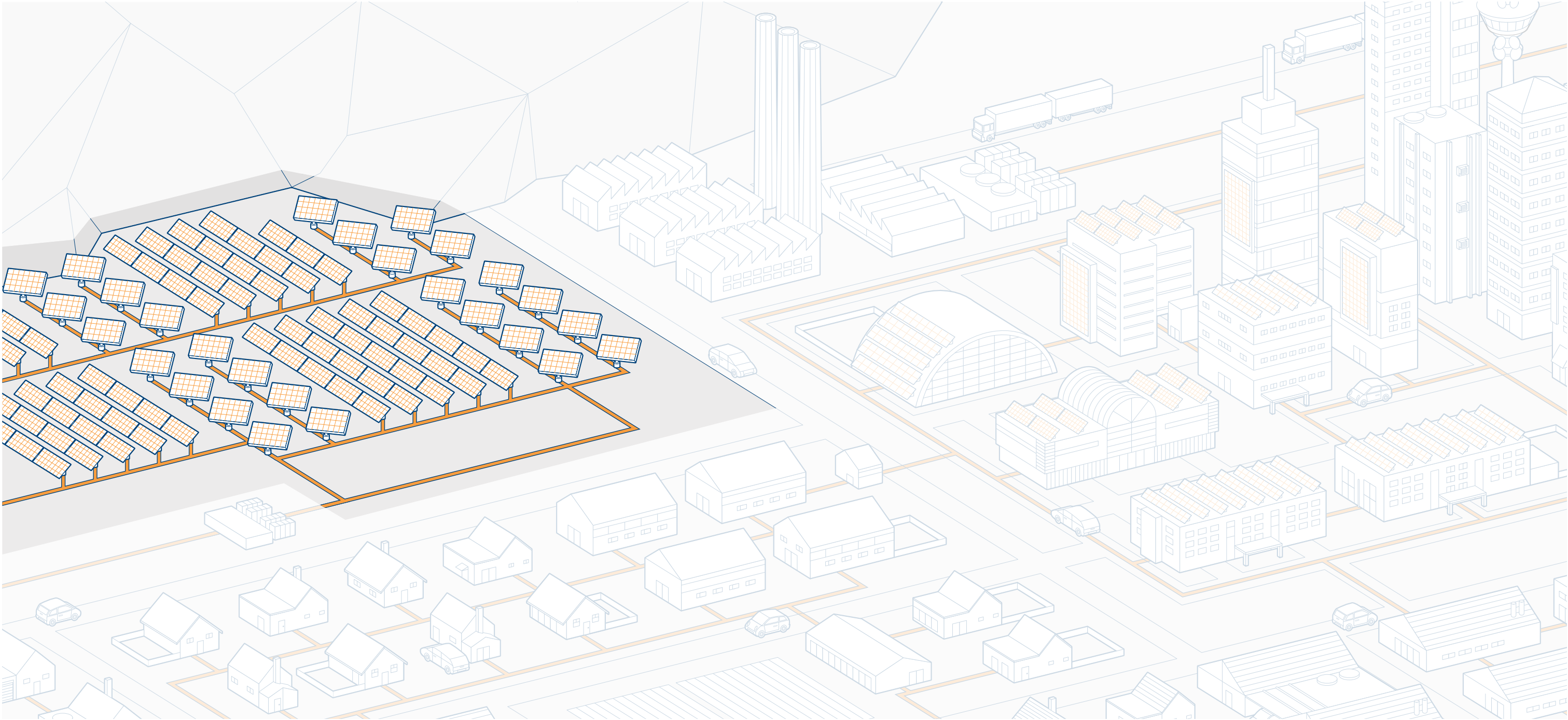
- 2 - Bloco de alimentação
- String Boxes.
- Centros de controle do motor.
- Controle Distribuído.
- Comutação elétrica para regulação de bombas de permutação de calor: Conversores de frequência. Motores.

Centro de transformação

- 3 - Centro de transformação
- Transformadores secos.
- Gabinetes.



Sistemas fotovoltaicos
Produtos para a parte de corrente contínua



Seccionadores fusíveis E 90 PV



- A série E 90 PV de seccionadores fusíveis foi projetada para aplicações de até 1000 VDC na categoria DC-20B. A série E 90 PV é especificamente focada em proteção contra sobrecorrentes dos sistemas fotovoltaicos. Ela fornece uma solução confiável, compacta e eficaz devido aos seus fusíveis cilíndricos gPV 10,3 x 38 mm.
- As principais características dos seccionadores fusíveis E 90 PV incluem:
- Manivela de abertura de 90° graus para uma inserção fácil do fusível, mesmo usando luvas ou o dedo polegar
 - Diferença de somente 17 milímetros em profundidade entre a posição aberta e fechada
 - Terminais de 25 mm2 com gaiola serrilhada para uma melhor fixação com abraçadeira de cabo
 - Totalmente compatível com chaves de fenda elétricas
 - Parafusos Pozidriv para chaves de fenda planas ou transversais
 - Bloqueável na posição aberta através de cadeados padrão, para uma manutenção mais segura
 - Com vedação na posição fechada com selos de chumbo para evitar o acesso não autorizado
 - Câmaras de refrigeração e aberturas para ventilação melhoram a dissipação de calor
 - Disponível com luzes indicadoras de LED para sinalizar se o fusível está queimado

Especificações técnicas principais		E 90/32 PV
Normas de referência		IEC 60947-3, UL 4248-1, UL 4248-18
Tensão nominal	V DC	1000
Categoria de utilização		DC-20B
Fusível	mm	Curva 10 x 38 gPV
Corrente		DC
Corrente nominal	A	32
Torque de aperto	Nm	PZ2 2-2.5
Classe de proteção		IP20
Bloqueável (posição aberta)		Sim
Com vedação (posição fechada)		Sim

Fusíveis Cilíndricos E 9F PV



A nova gama PV E 9F de fusíveis cilíndricos foi projetada para proteger circuitos de corrente contínua de até 1000 VDC de acordo com a característica específica de disparo gPV para sistemas fotovoltaicos. Fusíveis E 9F PV 10,3 x 38 milímetros oferecem a melhor solução para proteger os arranjos, inversores e para-raios em sistemas fotovoltaicos com correntes nominais de até 30 A.

Especificações técnicas principais		E 9F PV
Normas de referência		IEC 60269-6, UL 4248-1, UL 4248-18
Tensão nominal	V DC	1000
Corrente nominal	A	1...30
Capacidade de interrupção	kA	10
Capacidade mínima de interrupção		De 1 A até 7 A = 1,35 x In De 8 A até 30 A = 2,0 x pol
Dimensões	mm	10,3 x 38
Peso	g	7

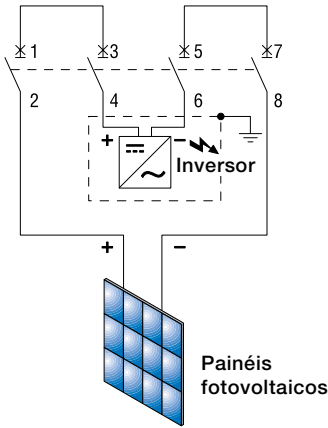
Minidisjuntores S204 M UC Z



O alcance S200 M UC Z do Minidisjuntor apresenta ímã permanente nas rampas de arco internas, capazes de extinguir um arco elétrico de até 500V DC com Icu = 4,5kA. Entretanto, o uso destes componentes estabelece uma polaridade de quebra de circuito, deste modo eles devem ser alimentados numa determinada direção. Um diagrama mostrando como o fio e o inversor devem ser conectados é mostrado abaixo:

Especificações técnicas principais		S204 M UC Z
Corrente nominal In	A	0,5 ≤ In ≤ 63
Número de polos		4
Tensão nominal operacional Ue (DC)	V	440
Capacidade de interrupção nominal máxima	kA	10
Relé eletromagnético		3 In ≤ Im ≤ 4,5 In
Temperatura operacional	°C	-25...+55
Montagem		Em trilho DIN EN 60715 (35 mm) por meio de dispositivo de engate rápido

Em sistemas de tecnologia da informação, um dispositivo de monitoramento de isolamento não deve ser instalado.



Minidisjuntores
S800 PV-S



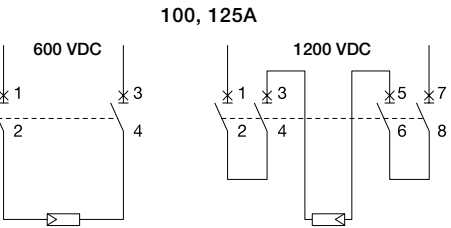
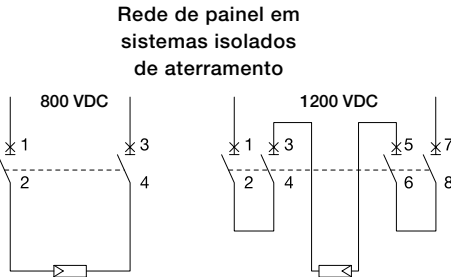
Os disjuntores modulares miniatura S800 PV-S podem ser usados em redes de até 1200 VDC (execução de 4 polos). Os disjuntores S800 PV-S e sua gama de acessórios (contatos auxiliares, relés de subtensão, comandos motorizados), permitem uma ampla gama de configurações.

As principais características dos disjuntores S800 PV-S incluem:

- Terminais intercambiáveis
- Desconexão segura de disparo central de todos os polos
- Situação do contato é exibida para cada polo
- Fiação autônoma de polaridade

Especificações técnicas principais		S800 PV-S	
Normas de referência		IEC EN 60947-2	
Corrente nominal	A	10...80	100, 125
Número de polos		2, 4	
Tensão nominal Ue (DC) 2 polos* (DC) 4 polos*	V	800	600
	V	1200	1200
Capacidade de interrupção nominal máxima Icu contra curto-circuito (DC) 2 polos* 800 V (DC) 4 polos* 1200 V	kA	5	5
	kA	5	5
Característica dos relés termomagnéticos		4 In ≤ Im ≤ 7 In	
Classe de uso		A	
Temperatura operacional	°C	-25...+60	
Montagem		Em trilho DIN EN 60715 (35 mm) por meio de dispositivo de engate rápido	

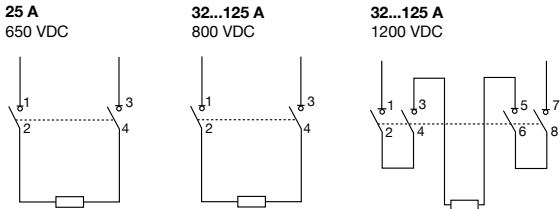
* Favor consultar os diagramas de fiação



Chaves seccionadoras
S800 PV-M, S802 PV-M-H



Rede de painel em sistemas isolados de aterramento
S800 PV-M



As chaves seccionadoras modulares S800 PV-M podem ser usadas em redes de até 1200 VDC (execução de 4 polos). As chaves seccionadoras modulares S800 PV-M e sua gama de acessórios (contatos auxiliares, relés de subtensão, comandos motorizados), permitem uma ampla gama de configurações.

As principais características das chaves seccionadoras modulares S800 PV-M incluem:

- Terminais intercambiáveis
- Situação do contato é exibida para cada polo
- Fiação autônoma de polaridade

Especificações técnicas principais		S800 PV-M	
Normas de referência		IEC EN 60947-3	
Corrente nominal In	A	25	32, 63, 125
Número de pólos		2	2, 4
Tensão nominal Ue (DC) 2 polos* (DC) 4 polos*	V	650	800
	V	-	1200
Corrente nominal Icw de resistência de curto período (DC) 2 polos* 800 V (DC) 4 polos* 1200 V	kA	1.5	
	kA	1.5	
Classe de uso		DC-21A	
Temperatura operacional	°C	-25...+60	
Montagem		Em trilho DIN EN 60715 (35 mm) por meio de dispositivo	

* Favor consultar os diagramas de fiação

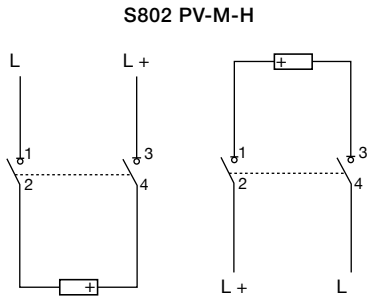
As chaves seccionadoras S802 PV-M-H polarizadas são especialmente projetadas para redes de 1000 VDC. Elas são equipadas com imãs permanentes que fornecem a polaridade do interruptor, portanto, uma tensão de alimentação correta é necessária. As chaves seccionadoras S802 PV-M-H e sua gama de acessórios (contatos auxiliares, relés de subtensão, comandos motorizados), permitem uma grande variedade de configurações.

As principais características das chaves seccionadoras S802 PV-M-H incluem:

- Terminais intercambiáveis
- Situação do contato é exibida para cada polo

Especificações técnicas principais		S802 PV-M-H
Normas de referência		IEC EN 60947-3
Corrente nominal In	A	32, 63, 100
Número de polos		2
Tensão nominal Ue (DC) 2 polos*	V	1000
Corente nominal Icw de resistência de curto período (DC) 2 polos* 1000 V	kA	1.5
Classe de uso		DC-21A
Temperatura operacional	°C	-25...+60
Montagem		Em trilho DIN EN 60715 (35 mm) por meio de dispositivo de engate rápido

* Favor consultar os diagramas de fiação



Conformidade com a polaridade e direção de alimentação na fiação

Conector de polos
S802-LINK125



O novo conector de polo S802-LINK125 é projetado para correntes de até 125A. Os dissipadores de calor ajudam na refrigeração e evitam o superaquecimento.

- O que deve ser garantido em uma aplicação fotovoltaica:
- Fator de simultaneidade é 1 em uma aplicação fotovoltaica
 - Temperatura ambiente dos dispositivos deve ser observada
 - Cálculo da resistência interna de todos os dispositivos deve ser de acordo com a dimensão do invólucro.
 - Conexão de polo deve ser observada
 - A temperatura do terminal deve ser mantida em conformidade com a norma IEC 61439-1
 - Dimensionamento do invólucro (perdas de energia de todos os dispositivos / aquecimento)
 - Área de montagem do invólucro (sem radiação solar direta)
 - Distâncias de montagem entre cada dispositivo

A ABB recomenda a realização de ensaios de elevação de temperatura.

S800PV-S											
I _e [A]	10°C	15°C	20°C	25°C	30°C	35°C	40°C	45°C	50°C	55°C	60°C
10	11	11	11	10	10	10	9	9	9	8	8
13	15	14	14	13	13	12	12	12	11	11	10
16	18	18	17	17	16	15	15	14	14	13	13
20	22	22	21	21	20	19	19	18	17	17	16
25	28	28	27	26	25	24	23	23	22	21	20
32	36	35	34	33	32	31	30	39	28	27	26
40	45	44	43	42	40	38	37	36	35	33	32
50	56	55	54	52	50	48	47	45	45	43	40
63	71	69	67	66	63	61	59	57	57	54	50
80	90	88	86	83	80	77	74	72	72	68	64
100	112	110	107	104	100	96	93	90	90	85	80
125	140	137	134	130	125	120	100	94	88	81	75

S800PV-M											
I _e [A]	10°C	15°C	20°C	25°C	30°C	35°C	40°C	45°C	50°C	55°C	60°C
32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63
125	125	125	125	125	125	125	100	100	100	100	100

☐ Estes valores se aplicam em combinação com conector de polo S802-LINK50

As tabelas são baseadas em medições usando cabo como indicado na norma IEC 60947-2. Qualquer desvio destes diâmetros e comprimentos de cabo pode levar a temperaturas mais elevadas. Portanto, a ABB recomenda a realização das medições de temperatura para verificar a temperatura máxima efetiva na aplicação industrial.

Sensores de corrente
Gama ES de sensores



Como os componentes ficam menores, porém mais potentes, a instalação de sensores de corrente está se tornando um problema real. Mas com a gama de sensores ES, a situação pode ser resolvida facilmente. Por ser a primeira no mercado a oferecer estes sensores menores de corrente que mantêm seus objetivos de alto desempenho, a ABB enfrentou o desafio e viabilizou o espaço que você sempre precisou. Mais uma vez, a ABB é pioneira e abre o caminho, proporcionando aos instaladores a chance de escolher entre duas formas de sensores de fixação: horizontalmente ou verticalmente. Esta flexibilidade, que permite a instalação dos sensores ES em qualquer posição, é um grande avanço, que simplifica a tarefa de sistemas integradores. A gama de sensores ES é a maneira ideal para a redução do tamanho de equipamento.

- As principais características são:
- A caixa de plástico e resina isolante são autoextintores.
 - Furos de fixação na moldagem da caixa para duas posições em ângulos corretos.
 - Direção da corrente: Uma corrente primária que flui na direção da flexa resulta em uma corrente de saída secundária positiva do terminal M.

- Conexão primária
- Furo para o condutor primário
 - A temperatura do condutor primário em contato com a caixa não deve exceder 100 °C.

- Conexão secundária
- Conector Molex tipo HE14
 - Conector JST (ref.: B3P-VH)
 - Cabos de 3 x 200 mm (seção transversal 0,38 mm²)

Especificações técnicas principais								
	Conector Molex tipo HE14	ES100C	ES300C	ES500C	ES500-9672	ES1000C	ES1000-9678	ES2000C
	Conector JST	–	ES300S	ES500S	ES500-9673	ES1000S	ES1000-9679	ES2000S
	Cabos	ES100F	ES300F	ES500F	ES500-9674	ES1000F	ES1000-9680	ES2000F
Corrente nominal	A r.m.s	100	300	500	500	1000	1000	2000
Precisão em I _{PN}	-5 ... +70°C	% ≤ ± 1	≤ ± 1	≤ ± 1	≤ ± 1	≤ ± 1	≤ ± 1	≤ ± 1

Sensores de tensão

Gama VS de sensores



Para impulsionar ainda mais o desempenho, os sensores VS são feitos 100% eletrônicos. Nossos sensores são os primeiros no mercado a implementar esta inovação. Eles comprovam a qualidade no dia a dia e proporcionam aos seus usuários a tecnologia de última geração em uma ampla gama de aplicações. Isto garante desempenhos dinâmicos imbatíveis que proporcionam o funcionamento ideal do equipamento do cliente, respeitando as normas mais atuais que estão em vigor. Os sensores VS são perfeitos para uso em setores como solar, ferrovias, mineração e controle em ambientes perigosos.

- As principais características são:
- Circuito eletrônico revestido.
 - Caixa de plástico e resina isolante são autoextintores.
 - Direção da corrente: Uma tensão diferencial positiva primária (UHT + - UHT-> 0) resulta em uma corrente secundária positiva de saída do terminal de M.
 - Proteções:
 - do circuito de medição contra curtos-circuitos.
 - do circuito de medição contra a abertura.
 - de fonte de alimentação de energia contra inversão de polaridade.
 - Ensaio a quente em conformidade com o ciclo FPTC 404304.
 - Torque de aperto para os parafusos terminais roscados de 5 mm (N.m): 2 N.m

Conexão primária

- 2 parafusos prisioneiros de 5 mm

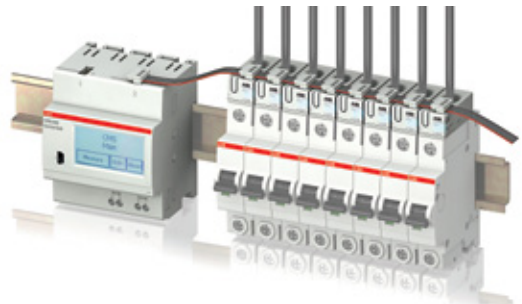
Conexões secundárias padrão

- 4 parafusos prisioneiros de 5 mm e 3 parafusos de fixação de 6,35 x 0,8

Especificações técnicas principais			VS750B	VS1000B	VS1500B
Corrente nominal		V r.m.s	750	1000	1500
Precisão em U _{PN}	-40 ... +85°C	%	≤ ± 1.7	≤ ± 1.7	≤ ± 1.7

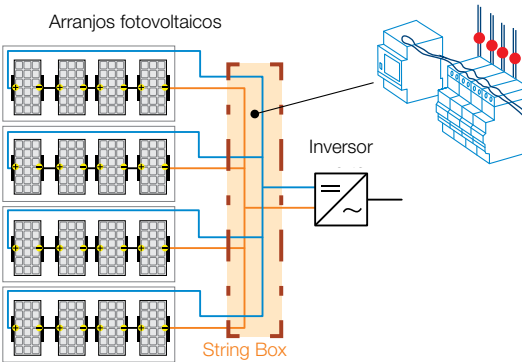
Monitoramento de arranjos fotovoltaicos

Sistema de medição de corrente (CMS)



O monitoramento dos arranjos com o CMS aumenta a eficiência do seu sistema fotovoltaico. O sistema de fácil integração permite detecção imediata de um arranjo com defeito ou uma perda de desempenho, por exemplo, causada por painéis contaminados ou danificados e permite também, a implementação rápida de medidas corretivas. O uso principal é para monitoramento de distribuições elétricas nas String Boxes para a detecção de falhas nos arranjos fotovoltaicos.

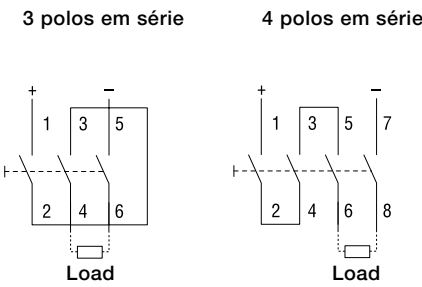
- Benefícios:**
- Tamanhos pequenos
 - Alta precisão
 - Quantidades de pontos de medição selecionáveis, sendo eles até 64 polos por CU
 - Quantidades de pontos de medição selecionáveis, sendo eles até 64 polos por CU



Especificações técnicas principais		CMS
Faixa de medição da série CMS-100 (Sensor de 18 mm)	A	80, 40, 20
Faixa de medição da série CMS-200 (Sensor de 25 mm)	A	160, 80, 40
Tensão de isolamento	V	1500 VDC
Precisão da corrente contínua (TA = +25 °C)	%	0,7 – 1,7
Temperatura operacional	°C	-25 .. +70
Comunicação	-	Modbus RTU (RS485 2 fios)

Montagem	S800	Trilho DIN	Abraçadeiras
	Para todos os dispositivos S800 com bornes	Uso multifuncional	Uso multifuncional
18mm CMS-100xx (80A) CMS-101xx (40A) CMS-102xx (20A)	CMS-100S8 CMS-101S8 CMS-102S8	CMS-100DR CMS-101DR CMS-102DR	CMS-100CA CMS-101CA CMS-102CA
25mm CMS-200xx (160A) CMS-201xx (120A) CMS-202xx (80A) CMS-203xx (40A)	CMS-200S8 CMS-201S8 CMS-202S8 CMS-203S8	CMS-200DR CMS-201DR CMS-202DR CMS-203DR	CMS-200CA CMS-201CA CMS-202CA CMS-203CA

Chaves seccionadoras
OT_M



As chaves seccionadoras rotativas da série OT_M são especialmente projetadas para rápida desconexão das linhas elétricas em conformidade com a norma IEC 60947-3; elas são usadas para controlar e isolar os arranjos fotovoltaicos de até 750 VDC e oferecer um complemento ideal para a manutenção da segurança de sistemas fotovoltaicos (FV). As principais características das chaves seccionadoras OT_M incluem:

- Operações de conexão / desconexão rápida com a função independente de acionamento instantâneo
- Opções disponíveis incluem contatos auxiliares e Manoplas para acionamento rotativo
- Integrado com linha de produto compacto de Sistema pro M e compatível com acessórios da série OT
- Versões superiores a 40 A com Manoplas para porta do painel com bloqueio por cadeados.

Especificações técnicas principais		OT_M		
Normas de referência		IEC EN 60947-3		
Corrente nominal In	A	40, 80, 125		
Número de polos		3, 4		
Chave seccionadora		40M_	63ML_	125M_
Corrente nominal operacional em DC-21A / polos em série	500 VDC	A	16/4	16/4
	750 VDC	A	-	20/4
Classe de uso		DC-21A		
Temperatura operacional	°C	-25...+50		
Montagem		Em trilho DIN EN 60715 (35 mm) por meio de dispositivo de engate rápido		

* Favor consultar os diagramas de fiação

Chaves seccionadoras
OTDC16...32

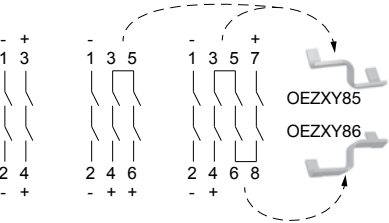


Diagrama de fiação

Chaves seccionadoras OTDC estão disponíveis com correntes nominais de 16A a 32A em três versões modulares diferentes, com a mesma dimensão dianteira e uma, duas ou três placas de arco elétrico em conformidade com a tensão operacional de corrente contínua. As principais características das chaves seccionadoras OTDC incluem:

- Compactação e modularidade: permite um melhor dimensionamento da String Boxes e proporciona redução de custos
- Eficiência térmica: baixas perdas resistivas para dispersão reduzida do calor, evitando desperdício de energia
- Tensões operacionais elevadas: o desenvolvimento de placas de arco elétrico permite tensões de isolamento de até 1000V
- Montagem do trilho para fácil instalação
- Trilho DIN, terminais de túneis e conectores para fiação paralela incluem: montagem fácil e rápida
- OTDC de 16-32 A, também está disponível em caixas enclausuradas (OTDCP), adequado para uso externo.

Especificações técnicas principais		OTDC16...32		
Normas de referência		IEC EN 60947-3		
Corrente nominal In	A	16, 25, 32		
Corrente nominal Ie / Número de polos (Ue = 600 VDC)	A / -	16 / 2	25 / 2	32 / 2
		16 / 2x2	25 / 2x2	32 / 2x2
Corrente nominal Ie / Número de polos (Ue = 1000 VDC)	A / -	10 / 2	16 / 2	20 / 2
		16 / 3	25 / 3	32 / 3
		10 / 2x2	16 / 2x2	20 / 2x2
Classe de uso		DC-21B		
Temperatura operacional máxima na caixa sem a redução de classificação Ith*	°C	60		
Montagem		Com parafusos na parte inferior da String Boxes ou no trilho DIN EN 60715 (35 mm) por meio de dispositivo de engate rápido		

* Tamanho mínimo do cabo de 4, 6 e 10 mm² respectivamente

Chaves seccionadoras
OTDC100...250



Diagrama de Fiação

Chaves seccionadoras da série OTDC100...250 estão disponíveis com correntes nominais de 100A a 250A em tamanho único com dois polos (versão 1000 VDC).
Quatro polos (1500 VDC) ou versões de dispositivos duplos (dois dispositivos operados simultaneamente por uma manopla única) estão disponíveis.

- As principais características das chaves seccionadoras OTDC100 ... 250 incluem:
- Compactação: graças à tecnologia de Interrupção Magnética Dupla (DMB) patenteada, essas chaves seccionadoras são as primeiras do mercado a alcançarem 1000 VDC com apenas 2 polos (dimensão dianteira - Peso x Altura: 113 x 176)
 - Fácil instalação: as conexões são independentes da polaridade, para uma maior flexibilidade de conexão. O mecanismo de comando pode ser localizado entre os polos ou na lateral esquerda da seccionadora
 - Segurança: contatos visíveis permitem uma indicação clara da seccionadora

Especificações técnicas principais		OTDC100...250
Normas de referência		IEC EN 60947-3 UL-98B
Corrente nominal In	A	100, 160, 200, 250 (IEC EN 60947-3) 100, 180, 200 (UL98B)
Número de polos		2, 4
Tensão nominal Ue		
(DC) 2 polos	V	1000
(DC) 4 polos	V	1500
(DC) 4 polos (2X2)	V	1000
Classe de uso		DC-21B
Temperatura operacional máxima na caixa sem a redução de classificação Ith*	°C	40
Montagem		Com parafusos na parte inferior da String Boxes

Chaves seccionadoras
OTDC250...500



Diagrama de Fiação

As chaves seccionadoras da série OTDC estão disponíveis com correntes nominais de 250A a 500A em tamanho único com dois polos (1000 VDC).
Três polos (1500 VDC) ou versões de dispositivos duplos (dois dispositivos operados simultaneamente por uma manopla única) estão disponíveis.

- As principais características das chaves seccionadoras OTDC250 ... 500 incluem:
- Compactação: graças à tecnologia de Interrupção Magnética Dupla (DMB) patenteada, essas chaves seccionadoras são as primeiras do mercado a alcançarem 1000 VDC com apenas 2 pólos. A dimensão dianteira é - Peso x Altura: 197 x 227.
 - Fácil instalação: as conexões são independentes da polaridade, para uma maior flexibilidade de conexão. O mecanismo de comando pode ser localizado entre os polos ou na lateral esquerda da seccionadora
 - Segurança: contatos visíveis permitem uma indicação clara da situação da seccionadora.

Especificações técnicas principais		OTDC250...500
Normas de referência		IEC EN 60947-3 UL98B
Corrente nominal In	A	315, 400, 500 (IEC EN 60947-3) 250, 320, 400 (UL98B)
Número de polos		2, 3, 4
Tensão nominal Ue		
(DC) 2 polos	V	1000
(DC) 4 polos	V	1500
(DC) 4 polos (2X2)	V	1000
Classe de uso		DC-21B
Temperatura operacional máxima na caixa sem a redução de classificação Ith*	°C	40
Montagem		Com parafusos na parte inferior da String Boxes

Chaves seccionadoras
Tmax PV



Os disjuntores em Caixa Moldada em sua versão chave seccionadora Tmax PV é completa e oferece uma série de recursos, possibilitando a seleção de dispositivos adequados para sua aplicação fotovoltaica. Em conformidade com a norma IEC 60947-3, o Tmax PV oferece chaves seccionadoras que atendem as necessidades de aplicações industriais de até 1100Vac. A linha também oferece uma série de produtos especiais para atender aplicações mais rigorosas de até 1500Vcc. Além disto, visando aumentar a confiabilidade, segurança e facilidade na instalação, a linha disponibiliza diversos acessórios e terminais de conexão. A padronização dos disjuntores Tmax possibilitam o uso de acessórios compartilhados entre os disjuntores da linha e um excelente produto acabado. Mais informações sobre esta linha de produtos podem ser encontradas no catálogo técnico do Tmax.

Disjuntores em caixa moldada de até 1100 V DC em conformidade com a norma IEC 60947-3
Especificações técnicas principais

Chave seccionadora Tmax PV IEC		T1D/PV	T3D/PV	T4D/PV	T5D/PV	T6D/PV	T7D/PV ¹⁾
Corrente térmica convencional Ith	(A)	160	250	250	630	800	1250-1600
Corrente nominal de serviço na categoria DC22 B, Ie	(A)	160	200	250	500	800	1250-1600
Número de polos	(Nº)	4	4	4	4	4	4
Tensão nominal de serviço Ue		1100V DC	1100V DC	1100V DC	1100V DC	1100V DC	1100V DC
Tensão nominal suportável de impulso Uimp	(kV)	8	8	8	8	8	8
Tensão nominal de isolamento Ui	(V)	1150V DC	1150V DC	1150V DC	1150V DC	1150V DC	1150V DC
Tensão de ensaio em frequência industrial por 1 minuto	(V)	3500	3500	3500	3500	3500	3500
Capacidade de Estabelecimento Nominal em Curto Circuito, somente chave seccionadora Icm	(kA)	1.92	2.4	3	6	9.6	19.2
Corrente nominal suportável de curta duração 1s, Icw	(kA)	1.92	2.4	3	6	9.6	19.2
Versões		F	F	F	F	F	F
Terminais padrão		FC Cu	FC Cu	F	F	F	F
Vida útil mecânica com motor	(Nº de operações)	15000	15000	7500	7500	7500	20000*
Vida útil elétrica (operações em 1100V DC)	(Nº de operações)	500	500	500**	500**	500**	500**
Dimensões básicas	Peso (mm/ pol.)	102/4.02	140/5.52	140/5.52	186/7.33	280/11.02	280/11.02
	Dimensão (mm/ pol.)	70/2.76	70/2.76	103.5/4.07	103.5/4.07	103.5/4.07	154/6.06 (manual) 178/7.01 (motorizado)
	Altura (mm/ pol.)	130/5.12	150/5.91	205/8.07	205/8.07	268/10.55	268/10.55
Peso (somente com terminais padrão)		(kg / libras)	1.2/2.65	2/4.41	3.05/6.72	4.15/9.15	12.5/27.56 (manual) 14/30.86 (motorizado)

1) Instalação somente em posição vertical
* Para a versão especial do T7D PV M, com 20000 manobras, consulte a ABB
** Abertura através de bobina de abertura ou mínima tensão

Chaves seccionadoras
Tmax PV

Disjuntores em caixa moldada de até 1500 V DC em conformidade com a norma IEC 60947-3
Especificações técnicas principais

Chaves seccionadoras Tmax PV IEC		T4D/PV-E	T7D/PV-E ¹⁾
Corrente térmica convencional Ith	(A)	250	1250-1600
Corrente nominal de serviço na categoria DC22 A, Ie	(A)	250	1250-1600
Número de polos	(No.)	4	4
Tensão nominal de serviço Ue		1500V DC	1500V DC
Tensão nominal suportável de impulso Uimp	(kV)	8	8
Tensão nominal de isolamento Ui	(V)	1500V DC	1500V DC
Tensão de ensaio em frequência industrial por 1 minuto	(V)	3500	3500
Capacidade de Estabelecimento Nominal em Curto Circuito, somente chave seccionadora Icm	(kA)	3	19.2
Corrente nominal suportável de curta duração 1s, Icw	(kA)	3	19.2
Versões		F	F
Terminais padrão		F	F
Vida útil mecânica	(Nº de operações)	7500	20000 **
Vida útil elétrica (operações em 1500V DC)	(Nº de operações)	1000*	500*
Dimensões básicas	Peso (mm/ pol.)	140/5.52	280/11.02
	Dimensão (mm/ pol.)	103.5/4.07	178/7.01
	Altura (mm/ pol.)	205/8.07	268/10.55
Peso (somente com terminais padrão)	(kg / libras)	3.05/6.72	14/30.86

1) Instalação somente em posição vertical
* Para a versão especial do T7D PV M, com 20000 manobras, consulte a ABB
** Abertura através de bobina de abertura ou mínima tensão

Disjuntores em caixa moldada de até 1000 V DC em conformidade com a norma UL 489B
Especificações técnicas principais

Chaves seccionadoras Tmax PV UL		T1N-D/PV	T4N-D/PV	T5N-D/PV	T6N-D/PV	T7N-D/PV ¹⁾
Tamanho da estrutura	(A)	100	200	400	600-800	1000
Corrente nominal de serviço	(A)	100	200	400	600-800	1000
Número de polos	(No.)	4	3	3	4	4
Tensão nominal de serviço	(V)	1000V DC	1000V DC	1000V DC	1000V DC	1000V DC
Resistência de corrente contra curto-circuito	(kA)	1	3	5	10	15
Desativação magnética	(kA)	-	3	5	10	-
Versões		F	F	F	F	F
Conexões *		Jumpers	Jumpers	Jumpers	Jumpers	Jumpers
Terminais fornecidos com kit de conector		FCCu	FCCuAl	FCCu-ES	FCCuAl-EF	FCCuAl-F
Vida útil mecânica com motor	(Nº de operações)	15000	7500	7500	7500	20000**
Vida útil elétrica (operações em 1000 V DC)	(Nº de operações)	1000	1000**	500**	500**	500**
Dimensões básicas	Peso (mm/ pol.)	102/4.02	105/4.13	140/5.52	280/11.02	280/11.02
	Dimensão (mm/ pol.)	70/2.76	103.5/4.07	103.5/4.07	103.5/4.07	178/7.01
	Altura (mm/ pol.)	130/5.12	205/8.07	205/8.07	268/10.55	268/10.55
Peso (somente com terminais padrão)	(kg / libras)	1.2/2.65	2.35/5.18	3.25/7.17	12/26.46	14/30.86

1) Instalação somente em posição vertical
* Seleção de uma das opções de conexão do conector é obrigatória para Tmax PV UL
* Para a versão especial do T7D PV M, com 20000 manobras, consulte a ABB
** Abertura através de bobina de abertura ou mínima tensão

Disjuntores
Tmax PV

A linha Tmax PV disponibiliza disjuntores em conformidade com a Norma UL489B, que podem ser aplicados em sistemas de até 1000Vcc. Abaixo estão as características elétricas desta versão:

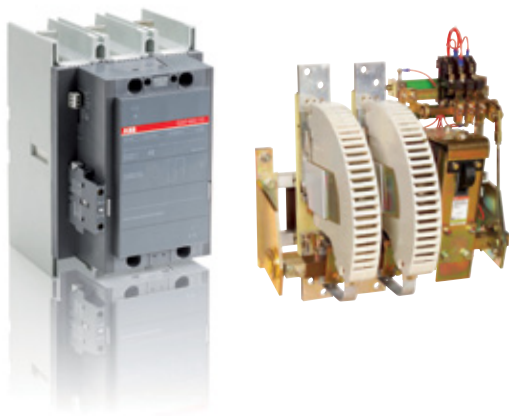
Disjuntores em caixa moldada de até 1000 V DC em conformidade com a norma UL 489B

Especificações técnicas principais

Disjuntores em caixa moldada Tmax PV UL		T4N/PV	T5N/PV	T6N/PV
Tamanho da estrutura	(A)	200	400	600-800
Corrente nominal de serviço	(A)	40-200	400	600-800
Número de polos	(No.)	3	3	4
Tensão nominal de serviço	(V)	1000V DC	1000V DC	1000V DC
Capacidade nominal de interrupção de curto-circuito em 1000 V DC	(kA)	3	5	10
Unidade de disparo		TMD/TMA	TMA	TMA
Versões		F	F	F
Terminais padrão		F	F	F
Conexões*		Conectores	Conectores	Conectores
Terminais fornecidos com kit de conector		FCCuAl	FCCu-ES	FCCuAl-EF
Vida útil mecânica com motor	(Nº de operações)	7500	7500	7500
Vida útil elétrica (operações em 1000 V DC)	(Nº de operações)	1000**	500**	500**
Dimensões básicas	Peso (mm/ pol.)	105/4.13	140/5.52	280/11.02
	Dimensão (mm/ pol.)	103.5/4.07	103.5/4.07	103.5/4.07
	Altura (mm/ pol.)	205/8.07	205/8.07	268/10.55
Peso (somente com terminais padrão)	(kg / libras)	2.35/5.18	3.25/7.17	12/26.46

*A especificação de um modelo de terminal de conexão é obrigatório para a linha Tmax PV UL
** Abertura através de bobina de abertura ou mínima tensão

Contatores (para comutação de corrente contínua)
Contatores sobre barra GAF e IOR



A gama GAF é dedicada a comutação de corrente contínua. Com base na gama A, estes contatores são confiáveis e modernos. * Quando a tensão de corrente contínua e / ou classificações de corrente forem mais elevadas que a tabela abaixo, a ABB oferece contatores sobre barras, projetados por especificação do cliente.

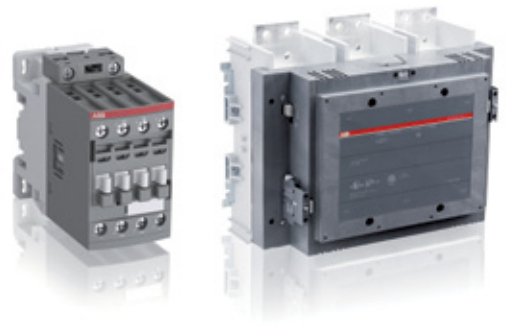
Especificações técnicas principais	GAF
Tensão nominal operacional	1000 VDC
Classificações de corrente, DC-1	275 – 2050 A
Tensão de controle	Corrente alternada / corrente
Número de polos	3 (conectados em série)
Normas de referência	IEC60947-1, -4-1

*Disponível desde 2010.

Contatores IOR ..- CC, IORR ..- CC, IORE ..- CC e IORC ..- CC com aumento de isolamento são usados para controlar circuitos de potência de corrente contínua, com tensões $U_e \leq 1500$ V d.c. (constante de tempo $L / R \leq 7,5$ ms). (Para tensão operacional $U_e > 1500$ V d.c. ou constante de tempo $L / R > 7,5$ ms, entre em contato conosco). Os polos devem ser conectados em série. Para um contator com classificações de 63-500, a bobina de sopro será classificada como efetiva de corrente de serviço. Contatos auxiliares: 1 N.O. + 1 N.C. disponível.

Especificações técnicas principais		Contatores IOR...-CC, IORR...-CC (operado por corrente alternada)	Contatores IORE...-CC (operado por corrente contínua – com resistor econômico)	Contatores IORC...-CC (operado por corrente contínua – sem resistor econômico)
Tensão nominal operacional $U_e \leq 1500$ V d.c.				
DC-1	A	85, 170, 275, 550, 800, 1500, 1800	85, 170, 275, 550, 800, 1500, 1800	85, 170, 275, 550, 800
DC-3/DC-5	A	68, 125, 205, 500, 720	68, 125, 205, 500, 720	68, 125, 205, 500, 720
Número de polos		3		

Gama A e AF padrão



As gamas A e AF são contatores de bloco padrão de uso geral para comutação remota confiável de ambos os circuitos de corrente alternada e corrente contínua.

Especificações técnicas principais	A9-AF2050
Tensão nominal operacional	1000 V
Classificações de corrente	9 – 2050A (AC) máxima 1900A DC em 600 V em conformidade com cULus
Tensão de controle, gama A	Operação direta, corrente alternada ou contínua
Tensão de controle, gama AF	Corrente alternada / contínua controladas automaticamente
Número de polos	3
Normas de referência	IEC60947-1, -4-1

Dispositivos de proteção contra surtos
OVR PV, OVR TC



- A ABB oferece uma vasta gama de dispositivos de proteção contra surtos, especificamente projetados para sistemas fotovoltaicos. As características principais dos dispositivos de proteção contra surtos do OVR PV incluem:
- Versão OVR PV T1 e T2
 - Auto-proteção contra os curto circuitos de até 100 ADC, devido à proteção térmica integrada com capacidade de interrupção direta de corrente
 - Cartuchos conectáveis para manutenção fácil, sem a necessidade de conexão de linha
 - Contato auxiliar para sinalização remota da situação de linha (versão “TS”)
 - Ausência de corrente de curto circuito
 - Ausência de risco de polaridade reversa
 - Configuração “Y” para uma proteção mais segura

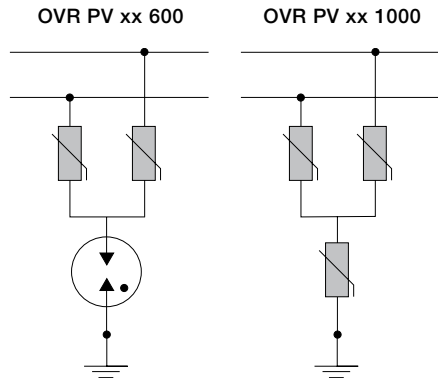
Especificações técnicas principais		OVR PV T1	OVR PV 40
Normas de referência		IEC 61643-11 / UTE C 61740-51 EN 50539-11 UL 1449 3ª edição *	
Configuração		Y	Y
Tipo de DPSs / Classe de teste		T1 / I	T2 / II
Tensão operacional contínua máxima Ucpv	V	670 / 1000	670 / 1000
Corrente nominal de descarga In (8/20 µs)	kA	6.25	20
Correntes de impulso limp (10/350 µs)	kA	6.25	-
Corrente máxima de descarga Imax (8/20 µs)	kA	-	40
Nível superior de proteção de tensão	kV	1.9 / 2.5	2.8 / 3.8
Resistência de corrente contínua contra curto-circuito Iscwpv	A	100	100
Proteção de backup	- se o Iscwpv ≤100A	- não exigido	- não exigido
	- se o Iscwpv >100A	- fusível 10 A gPV	- fusível 10 A gPV ou Minidisjuntor
Tempo de resposta	ns	≤25	≤25
Seccionador térmico fotovoltaico integrado específico		Sim	Sim
Plugável		Sim	Sim
Contato auxiliar		TS	TS

* Somente versão UL para OVR PV 40

OVR TC

Com a demanda cada vez maior pelos sistemas de monitoramento, os DPSs de linha de dados do OVR TC são a escolha correta para proteção das linhas de monitoramento das plantas fotovoltaicas contra os surtos. Eles são Instalados em série com a rede e possuem cartuchos removíveis, tornando a manutenção extremamente simples, sem necessidade de cortar a energia para a linha de telecomunicações.

Especificações técnicas principais		OVR TC
Normas de referência		IEC/EN 61643-21 - UL497B
Tipo IEC		C2
Tensão operacional continua máxima Uc	V	7 a 220V (AC/DC)
Corrente nominal de descarga In (8/20 µs)	kA	5
Corrente máxima de descarga Imax (8/20 µs)	kA	10
Tempo de resposta	ns	1
Plugável		Sim



Dispositivos de monitoramento de isolamento
ISL-A 600, ISL-C 600



Em redes de distribuição elétrica de tecnologia da informação com neutro isolado, e em redes fotovoltaicas principalmente, a impedância elevada de isolamento evita que as falhas de aterramento gerem correntes que elevem de uma maneira perigosa o potencial das peças condutoras expostas. Portanto, em caso de fuga à terra, em uma rede de TI, não é necessário interromper a fonte de alimentação, porém, é ainda essencial monitorar o nível de isolamento para detectar falhas e restaurar o funcionamento excelente do sistema. O ISL-C 600 é um dispositivo de monitoramento de isolamento para redes de distribuição de TI de até 760 VAC (110 VAC em redes trifásicas com neutro). A versão ISL-A 600 é um dispositivo de monitoramento de isolamento para redes de TI de corrente contínua de até 600 VDC.

Especificações técnicas principais		ISL-A 600	ISL-C 600
		Para aplicações fotovoltaicas	Para aplicações fotovoltaicas
Consumo de energia	VA	6	5
Limite de ALARME	kΩ	30÷300	-
Limite de DISPARO	kΩ	30÷300	10÷100
Corrente máxima de medição	mA	1.5	0.240
Tensão máxima de medição	VDC	-	48
Impedância interna	kΩ	880 kΩ L+/L- 450 kΩ L/ Aterramento	200
Saída de relé de DISPARO (NO-C-		1	2
Saída de relé de ALARME (NO-C-NC)		2	-
Capacidade de contato do relé		250 V 5 A	250 V 5 A
Temperatura operacional	°C	-10 ÷ 60	-10 ÷ 60
Temperatura de armazenamento	°C	-20 ÷ 70	-20 ÷ 70
Umidade relativa		≤ 95%	≤ 95%
Seção máxima do terminal	mm²	2.5	2.5
Classe de IP		IP40 frontal, Caixa IP20	
Módulos		6	6
Peso	g	400	500
Normas de referência		EN 61010-1, EN 61557-8, EN 61326-1	EN 61010-1, EN 61557-8, EN 61326-1

String Box para corrente contínua

O catálogo de produtos voltados para sistemas fotovoltaicos da ABB é complementado por uma grande variedade de String Box, onde podemos ofertar somente a caixa, ou a caixa pronta para instalação com todos os componentes. Estes produtos podem trabalhar com a classificação IP de acordo com o local de instalação e realizam a proteção de acordo com a necessidade de seu sistema de geração fotovoltaica.



1 Arranjo
String Box Europa
IP65 8 módulos
10 A, 800 V
Minidisjuntor
S802PV-S10
Para-raios
OVR PV 40 1000 P TS

String Box Europa
IP65 12 módulos
16 A, 660 V
Chave seccionadora
OTDC 16 F2
Para-raios
OVR PV 40 1000 P TS
Fusíveis de desconexão
E 92/32 PV

16 A, 1000 V
Chave seccionadora
OTDC 16 F3
Para-raios
OVR PV 40 1000 P TS
Fusíveis de desconexão
E 92/32 PV



2 Arranjos
String Box Europa
IP65 12 módulos
16 A, 800 V
Minidisjuntor
S802PV-S16
Para-raios
OVR PV 40 1000 P TS

String Box Europa
IP65 18 módulos
25 A, 660 V
Chave seccionadora
OTDC 25 F2
Para-raios
OVR PV 40 1000 P TS
Fusíveis de desconexão
E 92/32 PV para cada arranjo fotovoltaico

25 A, 1000 V
Chave seccionadora
OTDC 25 F3
Para-raios
OVR PV 40 1000 P TS
Fusíveis de desconexão
E 92/32 PV para cada arranjo fotovoltaico



3 Arranjos
String Box Europa
IP65 8 módulos
32 A, 660 V
Chave seccionadora
OTDC 32 F2
Para-raios
OVR PV 40 1000 P TS
Fusíveis de desconexão
E 92/32 PV para cada arranjo fotovoltaico

32 A, 800 V
Minidisjuntor
S802PV-S32
Para-raios
OVR PV 40 1000 P TS
Fusíveis de desconexão
E 92/32 PV para cada arranjo fotovoltaico

32 A, 1000 V
Chave seccionadora
OTDC 32 F3
Para-raios
OVR PV 40 1000 P TS
Fusíveis de desconexão
E 92/32 PV para cada arranjo fotovoltaico



4 Arranjos
String Box Europa
IP65 36 módulos
32 A, 660 V
Chave seccionadora
OTDC 32 F2
Para-raios
OVR PV 40 1000 P TS
Fusíveis de desconexão
E 92/32 PV para cada arranjo fotovoltaico

32 A, 1000 V
Chave seccionadora
OTDC 32 F3
Para-raios
OVR PV 40 1000 P TS
Fusíveis de desconexão
E 92/32 PV para cada arranjo fotovoltaico

40 A, 800 V
Disjuntor miniatura
S802PV-S40
Para-raios
OVR PV 40 1000 P TS
Fusíveis de desconexão
E 92/32 PV para cada arranjo fotovoltaico

String Box para corrente contínua



5 Arranjos
String Box
Gemini, tamanho 1 IP66
50 A, 800 V
Minidisjuntor
S802PV-S50
Para-raios
OVR PV 40 1000 P TS
Fusíveis de desconexão
E 92/32 PV para cada arranjo fotovoltaico

50 A, 800 V
Chave seccionadora
T1D 160 PV
Para-raios
OVR PV 40 1000 P TS
Fusíveis de desconexão
E 92/32 PV para cada arranjo fotovoltaico

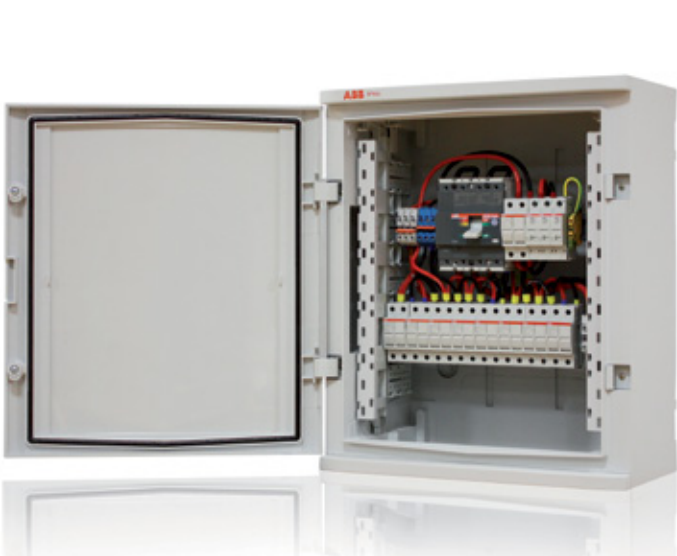


6 Arranjos
String Box
Gemini, tamanho 2 IP66
63 A, 800 V
Minidisjuntor
S802PV-S63
Para-raios
OVR PV 40 1000 P TS
Fusíveis de desconexão
E 92/32 PV para cada arranjo fotovoltaico

63 A, 800 V
Chave seccionadora
T1D 160 PV
Para-raios
OVR PV 40 1000 P TS
Fusíveis de desconexão
E 92/32 PV para cada arranjo fotovoltaico

8 Arranjos
80 A, 1000 V
Minidisjuntor
S804PV-S80
Scaricatore di
OVR PV 40 1000 P TS
Fusíveis de desconexão
E 92/32 PV para cada arranjo fotovoltaico

80 A, 1000 V
Chave seccionadora T1D 160 PV
Para-raios
OVR PV 40 1000 P
Fusíveis de desconexão
E 92/32 PV para cada arranjo fotovoltaico



10 Arranjos
String Box Gemini,
tamanho 4 IP66
100 A, 1000 V
Chave seccionadora
T1D 160 PV
Para-raios
OVR PV 40 1000 P TS
Fusíveis de desconexão
E 92/32 PV para cada arranjo fotovoltaico

12 Arranjos
120 A, 1000 V
Chave seccionadora
T1D 160 PV
Para-raios
OVR PV 40 1000 P TS
Fusíveis de desconexão
E 92/32 PV para cada arranjo fotovoltaico



14 Arranjos
String Box Gemini,
tamanho 4 IP66
140 A, 1000 V
Chave seccionadora
T1D 160 PV
Para-raios
OVR PV 40 1000 P TS
Fusíveis de desconexão
E 92/32 PV para cada arranjo fotovoltaico

16 Arranjos
160 A, 1000 V
Chave seccionadora
T1D 160 PV
Para-raios
OVR PV 40 1000 P TS
Fusíveis de desconexão
E 92/32 PV para cada arranjo fotovoltaico

Interruptor de serviço de alerta de incêndio – S800 - FSS

Em conformidade com a norma VDE-AR-E 2100-712



Projetados para sistemas de grande porte, pode ser aplicado, também, em edifícios residenciais. aplicações residenciais. O interruptor de serviço de incêndio proporcionará proteção excelente para as pessoas e os objetos. Dependendo do número de seguimentos do ponto de máxima potência (MPPTs), duas versões estão disponíveis. Todas as contingências de falhas são cobertas com este sistema de proteção. Através de um interruptor remoto inovador, após resolução da falha ou uma queda de energia, o sistema ligará automaticamente. Interrupções de tensão de curta duração ou flutuações de tensão serão detectadas e o sistema não irá disparar. Proteção máxima no caso de incêndio amparada pela maior confiabilidade possível é uma característica inerente ao Interruptor de serviço de incêndio.

Características principais

- Propriedades de desconexão, comutação sob carga
- Proteção de arranjos fotovoltaicos de até 63 A
- Operação com um botão ou detector opcional de fumaças
- Visualização da situação do contato
- Princípio de corrente do circuito fechado
- Com o interruptor remoto, após a resolução da falha ou queda de energia, o sistema ligará automaticamente
- Interrupções de tensão de curta duração ou flutuações de tensão serão resolvidas por meio de armazenamento de energia
- Operação intuitiva

Escopo de aplicação

- Sistemas fotovoltaicos em telhados de edifícios industriais, públicos e rurais
- Sistemas fotovoltaicos em telhados de edifícios residenciais
- Sistemas fotovoltaicos nas fachadas dos edifícios

Especificações técnicas principais	S810 - FSS	S820 - FSS
Canais	1	2
Tensão do sistema	1200V	1000V
Corrente máxima	63A	2 x 32A
Contatos auxiliares	1 NC + 1 NO	1 NC + 1 NO
Armazenamento de energia	4 segundos	4 segundos
Dimensões	335 x 400 x 210	335 x 400 x 210
IP	IP 65	IP 65

Caixas de junção em corrente contínua com saídas múltiplas

A String Box em corrente contínua com saídas múltiplas contém circuitos independentes em um único painel, permitindo a gestão autônoma dos arranjos a partir do inversor (Multi MPPT), garantindo desta forma o desempenho máximo do sistema.



2 Arranjos (2 entradas, 2 saídas)

String Box Europa

IP65 36 módulos

16 A, 660 V

Chave seccionadora

OTDC 16 F2

Para-raios

Seccionadores fusíveis

Terminais aparafusados para tensões de até 1000 V

10 A, 800 V

Minidisjuntor

S802 PV-S10

Para-raios

Seccionadores fusíveis

Terminais aparafusados para tensões de até 1000 V



3 Arranjos (3 entradas, 3 saídas)

String Box Gemini

IP65 36 módulos

16 A, 1000 V

Chave seccionadora

OTDC 25 F3

Para-raios

Seccionadores fusíveis

Terminais aparafusados para tensões de até 1000 V

10 A, 1000 V

Minidisjuntor

S804 PV-S10

Para-raios

Seccionadores fusíveis

Terminais aparafusados para tensões de até 1000 V

String Box para controle de distribuição e sistema de monitoramento para redes de grande porte

Projetados para sistemas de grande porte, mas não somente para aplicações comerciais, as String Box para controle de distribuição e sistema de monitoramento permitem a manutenção do controle de arranjo fotovoltaico e fazem relatórios de quaisquer perdas na produção de energia. Dependendo do número de arranjos a serem verificados, as String Box são equipadas com todos os dispositivos necessários para proteção e desconexão do arranjo fotovoltaico, isto se aplica também aos componentes de PLC da série AC500.



12 Arranjos – 1000 V
String Box Gemini tamanho 5 IP66
Dimensões: 590 x 855 x 360

16 Arranjos – 1000 V
String Box Gemini tamanho 6 IP66
Dimensões: 840 x 1005 x 360

24 Arranjos – 1000 V
String Box Gemini tamanho 6 IP54
Dimensões: 840 x 1005 x 360

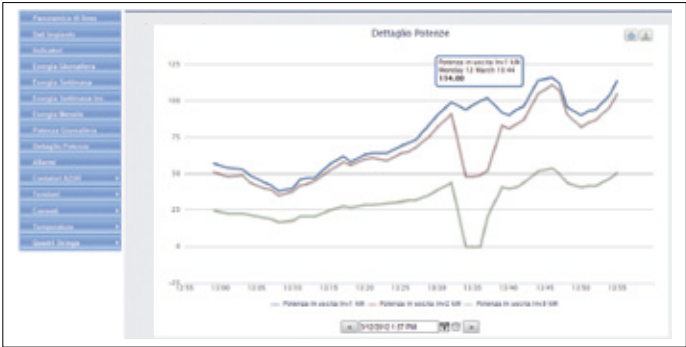
Dimensões: L x A x P mm

Ao usar a linha da série RS485, eles transmitem os valores de corrente e a situação dos interruptores e para-raios do arranjo fotovoltaico para o PLC da subestação. Isso permite a avaliação da produtividade da planta através do software.



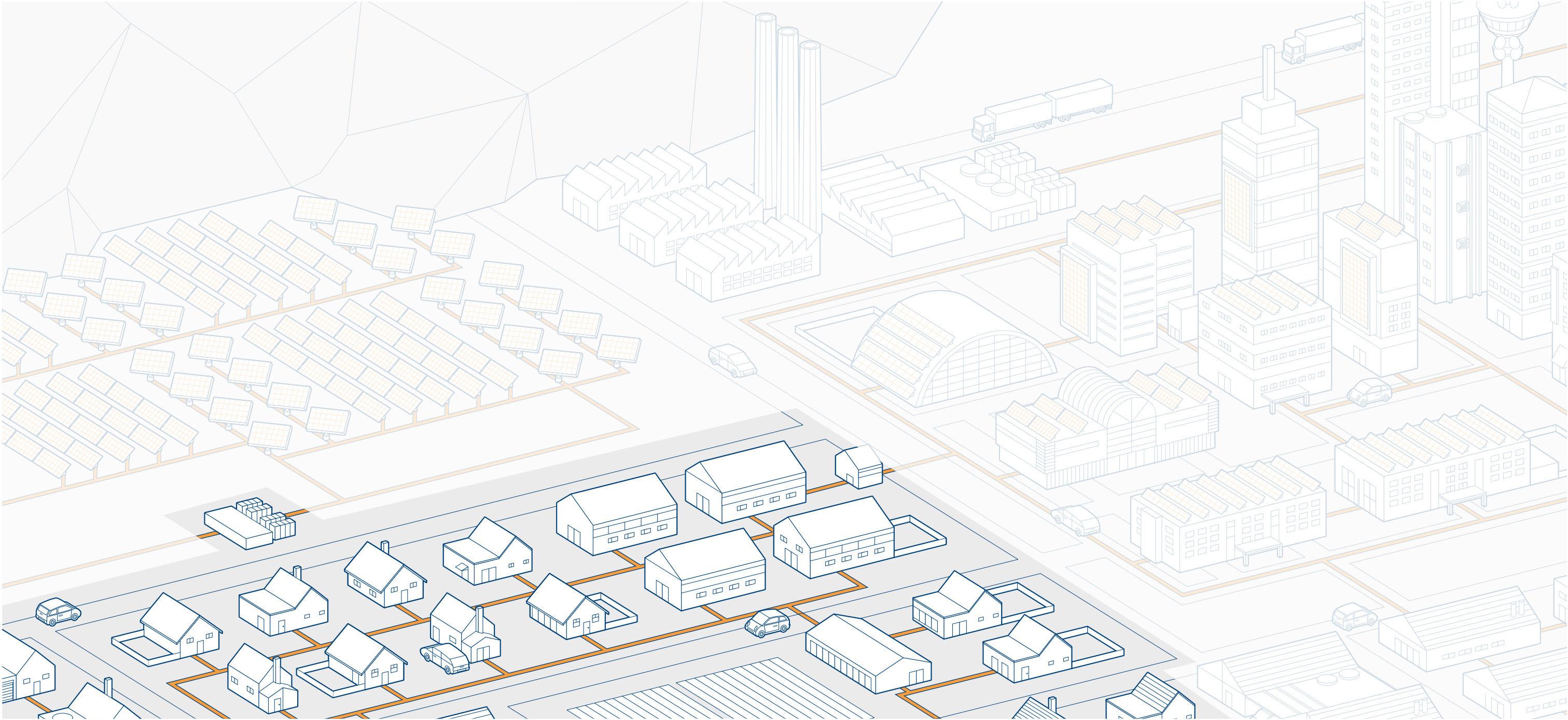
PLC da Subestação - série AC500*
Dimensões: 590 x 700 x 260

Registrador de dados
Registrador Solar de dados para a String Box da subestação



* Também disponíveis para String Box Gemini tamanho 4

Sistemas fotovoltaicos
Produtos para seção de corrente alternada



String Box de interface pré-cabeada

Em conformidade com a norma italiana CEI 0-21



Além do relé de proteção de interface, a norma italiana CEI 0-21 fornece as exigências para outros componentes necessários para produzir uma String Box. Os componentes principais fornecidos pela ABB para esse tipo de aplicação são:

- Interruptores principais da série S 200 ou porta-fusíveis E 90
- Seccionadores OS com porta-fusível
- Relé de proteção da interface CM-UFD.M22
- Contator unipolar da Classe AC-3 (séries AF ou EK) coordenado com proteção adequada contra curto-circuito ou disjuntores em caixa moldada da série Tmax com relé de subtensão e motor para reajuste
- Sistema de armazenamento de energia para o relé CM-UFD.22 e para os contadores ou disjuntores: série CP-E 24 e módulos de bateria da série CP-B
- String Box da série Gemini
- Blocos terminais da série SNK
- Porta-fusíveis E 90

Para instalações com potência acima de 20 kW, o dispositivo de disparo de subtensão ou de derivação é exigido para controlar o interruptor remoto externo

Especificações técnicas principais		
String Box pré-cabeados de interface	Potência	Série Gemini
String Box pré-cabeados de interface Pmax 6 kW monofásico	6 kW	Tamanho 1
String Box pré-cabeados de interface 3P+N Pmax 13,5 kW trifásico	13,5 kW	Tamanho 2
String Box pré-cabeados de interface 3P+N Pmax 20 kW trifásico	20 kW	Tamanho 2
String Box pré-cabeados de interface 3P+N Pmax 31 kW trifásico	31 kW	Tamanho 3
String Box pré-cabeados de interface 3P+N 46,5 kW trifásico	46,5 kW	Tamanho 5

Minidisjuntor

S 200, S800



Os minidisjuntores são necessários também na parte de corrente alternada da instalação fotovoltaica, para proteção das linhas elétricas e equipamentos contra sobrecarga e curto-circuito. Eles fornecem proteção dos cabos que saem do inversor em direção à rede, e também, os circuitos auxiliares diferentes relacionados aos inversores fotovoltaicos.

S 200

- S 200 é uma nova série aperfeiçoada de minidisjuntores. As principais características dos minidisjuntores S 200 são:
- Disponível com todas as curvas de disparo B, C, D, K e Z
 - Terminal para cabo de até 35 mm² com cobertura para evitar o contato acidental com as peças energizadas.
 - Resistência contra temperatura elevadas e choques devido ao novo tipo de materiais termoplásticos
 - Serigrafia a laser indelével
 - Marcas múltiplas de certificação visíveis na parte superior e inferior dos disjuntores S200.

Especificações técnicas principais		S 200
Norma de referência		IEC 60898, IEC/EN 60947-2, UL 489, UL 1077
Corrente nominal (In)	A	0,5 ... 63
Capacidade de interrupção (Icu)	kA	6 (S200), 10 (S200M), 15 (S200P), 25 (S200P)
Tensão nominal (Ue)	V AC	1P: 12 ... 230 / 2P ... 4P: 12 ... 400
Temperatura operacional	C	-25 ... +55

S800

- O S800 é um minidisjuntor de alto desempenho. As principais características dos minidisjuntores S800 HPMCBs são:
- Projetados para proteção contra curto-circuito de até 50 kA
 - Disponíveis com curvas de disparo B, C, D e K.
 - Interruptor com posição intermediária de disparo (TRIP).
 - Acionamento manual diferenciado do disparo de sobrecorrente.

Especificações técnicas principais		S800
Norma de referência		IEC 60898, IEC/EN 60947-2
Corrente nominal (In)	A	10 ... 125
Capacidade de interrupção (Icu)	kA	16 (S800B), 25 (S800C), 36 (S800N), 50 (S800S)
Tensão nominal (Ue)	V AC	1P: 12 ... 230 / 2P ... 4P: 12 ... 400
Temperatura operacional	C	-25...+60

Disjuntores de corrente residual (RCCBs)
F200, F204 B, F202 PV-B



Os disjuntores de corrente residual do tipo B, também são sensíveis às correntes de falha com nível baixo de flutuação, semelhantes às correntes contínuas de falha. Porém, eles permanecem sensíveis às correntes de falha à terra, sejam elas correntes alternadas sinusoidais ou pulsantes contínuas. Quando a usina fotovoltaica inclui um inversor sem ao menos uma separação simples de corrente contínua / alternada, é necessário instalar na seção de corrente contínua um disjuntor de corrente residual com proteção contra sobretensão (RBCO) da classe B, em conformidade com a norma IEC 60364-7, artigo 712.413.1.1.1.2: “Quando uma instalação elétrica incluir um sistema de fonte de alimentação fotovoltaica sem ao menos uma separação simples entre a seção de corrente alternada e a seção de corrente contínua, um dispositivo de corrente residual (RCD) instalado para fornecer proteção através de desconexão automática da fonte de alimentação, deve ser do tipo B. Se o inversor fotovoltaico em sua fabricação não for capaz de alimentar a corrente contínua de falha na instalação elétrica, um RCD do tipo B não é obrigatório”.

Especificações técnicas principais	F200 tipo B
Corrente nominal (In)	25, 40, 63, 125 A
Sensibilidade nominal IΔn	0.03 - 0.3 - 0.5 A
Faixa de frequência operacional	0 - 1000 Hz
Tensão mínima de alimentação	
- Para detectar corrente tipo A / AC	0 V
- Para detectar correntes do tipo B	30 VAC
Número de polos	2P, 4P
Corrente condicional contra curto circuito Inc	10 kA
Corrente residual condicional contra curto circuito IΔc	10 kA
Classe de IP	IP40 (quando instalado em uma String Box
Temperatura operacional	-25°C...+40°C
Normas de referência	IEC 62423 ed. 2

Por outro lado, se por acaso houver separação elétrica de corrente contínua / corrente alternada, o disjuntor de corrente residual tipo A pode ser usado.

Especificações técnicas principais		F200 A
Norma de referência		Norma IEC/EN 61008
Corrente nominal (In)	A	16 ... 125
Tensão nominal (Ue)	VAC	230...400
Sensibilidade	mA	10 – 30 – 100 – 300 – 500
Número de polos		2P, 4P
Temperatura operacional	C	-25...+55

Dispositivos de corrente residual (RCDs)
DDA200 tipo B



Blocos de dispositivos de corrente residual DDA202 B, DDA203 B e DDA204 B do tipo B, também são sensíveis às correntes de falha com uma flutuação de nível baixo, semelhante as correntes contínuas de falha. Se usados em combinação com os minidisjuntores da série S200, eles garantem a proteção das pessoas e instalações contra os riscos de incêndio, curto circuito e sobrecorrentes. Porém, eles permanecem sensíveis às correntes de falha à terra, sejam elas correntes alternadas sinusoidais ou pulsantes contínuas. Quando um sistema elétrico inclui um sistema de potência fotovoltaica sem ao menos uma separação simples de corrente contínua / alternada, é necessário um dispositivo de corrente residual instalado, para fornecer proteção contra o contato indireto através de desconexão automática da fonte de alimentação que deve ser do tipo B em conformidade com a norma IEC 62423 ed.2 (IEC 60364-7 art. 712.413.1.1.1.2).

Especificações técnicas principais		DDA200 tipo B
Tipo		B (instantâneo) e B S (seletivo)
Corrente nominal In	A	25, 40, 63
Sensibilidade nominal IΔn	A	0.03 - 0.3 - 0.5
Faixa de frequência operacional	Hz	0 - 1000
Tensão operacional	V	230...400
Número de polos		2P - 3P - 4P
Temperatura ambiente	°C	-25...+55
Normas de referência		B (instantâneo) e B S (seletivo)

Disjuntores em caixa moldada Tmax



A linha Tmax está disponível como uma gama completa de disjuntores em caixa moldada de até 1600 A. Todos os disjuntores, tanto os de três polos como os de quatro polos estão disponíveis em versões fixas XT1,XT2, XT3, XT4 e T5 e em versão plugável e XT2, XT4, T5, T6 e T7 em versão removível, também. Dentro do mesmo tamanho de estrutura os disjuntores da linha Tmax estão disponíveis com diferentes capacidades de interrupção e diferentes correntes nominais ininterruptas.

Desempenho excelente

O sistema de interrupção de arco elétrico usado nos disjuntores Tmax permite que as correntes de curto-circuito de valor elevado sejam interrompidas de uma forma extremamente rápida. A velocidade considerável de abertura dos contatos limita o valor da energia passante I²t e o pico de corrente.

Controle remoto e supervisão

Os disjuntores da linha Tmax podem ser comandados remotamente na abertura e fechamento, até mesmo por meio de comunicação de barramento. Todas as situações, alarmes e medições realizadas pelos disjuntores podem ser enviados através de barramentos locais ou de sistema para os sistemas de supervisão.

Instalação

Os disjuntores da Tmax são extremamente flexíveis: eles podem ser instalados nas String Box, montados em quaisquer posições: horizontal, vertical ou na posição deitada sem passar por redução em classificação de suas características nominais. Os disjuntores Tmax podem ser instalados facilmente em todos os tipos de nas String Box, principalmente devido à vasta possibilidade de serem fornecidos por terminais superiores ou inferiores, sem colocar em risco a funcionalidade do dispositivo.

Disjuntor aberto Emax 2



A linha Emax 2 está disponível com uma completa gama de disjuntores abertos até 6300 A. Todos os disjuntores, incluindo os de três polos como os de quatro polos estão disponíveis em versões fixas e extraíveis. Todos os disjuntores Emax 2 compartilham os mesmos acessórios e os mesmos relés de proteção, em todos os tamanhos de estrutura física.

Excelente desempenho

O disjuntor Emax 2 permite que a String Box possua dimensões compactas e correntes nominais elevadas e sejam fabricadas com barramentos de comprimento e seção transversal reduzidos. Os níveis de correntes nominais foram desenvolvidos e uniformizados em todos os modelos, para atender as demandas e necessidades das instalações atuais desde 42kA até 200kA, e para padronizar os projetos da caixa. As correntes elevadas de curta duração, juntamente com a eficiência das funções de proteção, garantem seletividade completa, em todas as situações. O projeto perfeito e a escolha de materiais possibilitam a otimização de todas as dimensões gerais do disjuntor. Dessa maneira, pode ser fabricado uma caixa de dimensões compactas, e economias consideráveis podem ser obtidas com o mesmo desempenho.

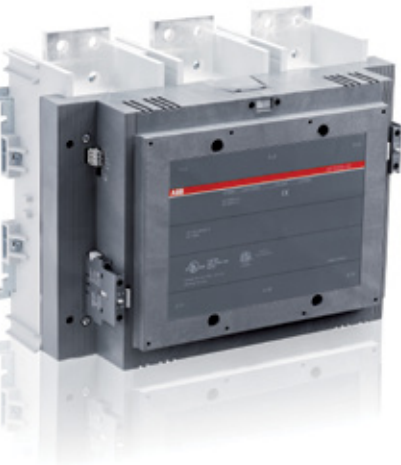
Supervisão e controle a distância

Todos os disjuntores Emax 2 podem ser equipados com unidades de comunicação disponíveis para uso com protocolos Modbus, Profibus, e DeviceNet e também com os modernos protocolos Modbus TCP, Profinet e EtherNet IP. Também encontra-se disponível, o módulo de comunicação integrado IEC61850 que permite a conexão com automação de subestações.

Instalação

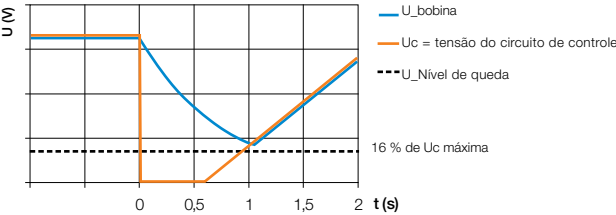
O isolamento duplo entre a parte frontal do painel e as partes energizadas garantem uma operação com completa segurança. Os disjuntores podem ser energizados tanto pelo terminal superior como pelo inferior. Todas as informações essenciais estão disponíveis na área central da tampa frontal, permitindo identificação imediata da posição aberto, fechado, pronto para fechar, molas carregadas e descarregadas. A manutenção é simples e segura. Devido a nova tampa, os acessórios principais podem ser acessados frontalmente, sem a remoção completa deles. O disjuntor extraível é inserido e removido pelos trilhos de guias especiais, que simplificam o movimento. Um indicador claro e seguro foi desenvolvido para sinalizar posição de teste, inserido ou extraído, com absoluta precisão. Com garantia adicional de segurança, as guilhotinas da parte fixa podem ser travadas na frente depois da remoção do disjuntor, as guilhotinas dos terminais superiores são independentes dos terminais inferiores, para facilitar as operações de verificação e de manutenção. Os relés de proteção Ekip Touch são equipados com displays amplos, coloridos e sensíveis ao toque, permitindo uma operação segura e intuitiva.

Contatores (para conformidade de rede) Gama AF..T



A série AF..T é projetada especialmente para aplicações relacionadas à comutação de corrente alternada de energia renovável com função de “funcionamento sustentado durante queda de baixa tensão”. O contator AF..T pode suportar uma queda de voltagem na tensão de controle sem abertura. O circuito integrado de retardo de queda fornece energia suficiente para a tensão da bobina permanecer acima do nível de queda.

Especificações técnicas principais	AF1350T – AF2050T
Normas de referência	IEC60947-1, -4-1
Tensão nominal operacional	1000 V
Classificações da corrente	1350 – 2050 A
Tensão de controle, gama AF	Corrente alternada / corrente contínua controladas eletronicamente
Número de polos	3



Chaves seccionadoras SD 200



As chaves seccionadoras podem ser usadas como interruptor principal da parte de corrente alternada dos inversores. Os dispositivos são montados em um trilho DIN ou no painel traseiro de uma String Box (dependendo da corrente nominal) e incluem uma vasta gama de acessórios, facilitando o seu uso em várias aplicações industriais.

Especificações técnicas principais		SD 200
Norma de referência		Norma IEC 60947-3
Corrente nominal (In)	A	16...63
Tensão nominal (Ue)	VAC	253/440
Temperatura operacional	C	-25...+55 °C

Chaves seccionadoras OT



As chaves seccionadoras da série OT da ABB têm sido consideradas referência industrial em aplicações tradicionais de corrente alternada, por diversos anos. Elas são a solução perfeita para parte de corrente alternada das aplicações industriais solares.

As chaves seccionadoras da série OT não somente estão entre as mais compactas do mercado, como, também, oferecem classificações técnicas elevadas.

- As principais características incluem:
- Gama completa para abranger quaisquer tipos de aplicações industriais de até 4000 A
 - Montagem em porta, base ou em trilho DIN, instalação flexível em quaisquer direções
 - Vasta seleção de acessórios
 - Estruturas de pequeno porte viabilizando economia financeira e ocupando menos espaço
 - Controle remoto com versões motorizadas (OTM_)

Especificações técnicas principais	OT
Norma de referência	IEC 60947-3 UL 508 & UL 98
Tensão nominal, Ue	up to 690 V
Corrente nominal, In	16 - 4000 A (IEC) 20 - 2000 A (UL)
Número de polos	2, 3, 4
Montagem	Montagem em porta, base ou em trilho DIN

Dispositivos de proteção contra surtos OVR T1, OVR T2



Para proporcionar proteção eficiente para o sistema fotovoltaico, a parte de corrente alternada deve, também, ser protegida contra sobretensão.

O Dispositivo de proteção contra surtos OVR T1, Tipo-1 é instalado na String Box (na seção de corrente alternada), na entrada do sistema e ele é capaz de conduzir a corrente direta de relâmpago à terra, garantindo segurança em caso de um surto direto de relâmpago.

Os Dispositivos de proteção contra surtos OVR T2, Tipo 2 são instalados na parte de carga do inversor e em outros eventuais subpainéis de distribuição de energia, para proteção contra surtos de comutação e efeitos indiretos de relâmpagos.

- As principais características da gama OVR são:
- Configuração de rede em pólo único, 3 polos, monofásicos+ N e trifásicos+N
 - Manutenção simplificada com os cartuchos conectáveis (opção P)
 - Aumento de segurança com a reserva de segurança (opção S)
 - Indicação remota com o contato auxiliar (opção TS).



Especificações técnicas principais		OVR T1	OVR T2
Normas de referência		IEC 61643-11 / UL 1449 3ª edição *	
Tipo IEC		T1 / I	T2 / II
Tensão operacional contínua máxima Uc	V	255	275
Corrente nominal de descarga In (8/20 µs)	kA	15 e 25	5, 20 e 30
Correntes de impulso limp (10/350 µs)	kA	15 e 25	/
Corrente máxima de descarga Imax (8/20 µs)	kA	/	20, 40 e 70
Tempo de resposta	ns	< 100	< 25
Reserva de energia		/	Versão S
Conectável		/	Versão P
Indicador remoto		Versão TS	Versão TS

Relé de monitoramento – Norma CEI 0-21
CM-UFD.M22

O novo relé de proteção (SPI) para tensão trifásica de redes e monitoramento de frequência fornece a comutação em Geração Distribuída (DG) quando os parâmetros elétricos excederem os parâmetros de configuração. Totalmente configurável, ele oferece a flexibilidade necessária para redes médias integradas e redes pequenas nos sistemas principais.

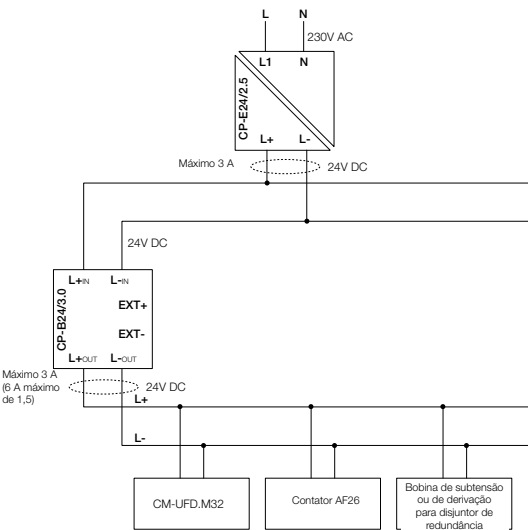
Principais características:

- Monitoramento da tensão e frequência em rede elétrica monofásica e trifásica, de sistemas de corrente alternada de 2 fios, 3 fios e 4 fios.
- Modelo testado de acordo com a CEI 0-21
- Sobretensão e subtensão, 10 minutos de valor médio e monitoramento de sobrefrequência e subfrequência
- Configurações de limite de nível duplo para sobretensão / subtensão e frequência
- Monitoramento configurável de ROCOF (taxa de mudança de frequência)
- Gestão integrada de função de redundância (em conformidade com a norma CEI 0-21, obrigatória nas plantas com P>20 kW)
- Valores medidos, limites e configurações exibidas no display
- Todos os valores-limite são ajustáveis como valores absolutos
- Configuração padrão em conformidade com a norma CEI 0-21
- Princípio de medição do Multímetro de Valor Eficaz Verdadeiro (RMS)
- Precisão elevada de medição
- 3 entradas de controle para disparo remoto, sinal de retorno e sinal externo
- Retardo de disparo para cada limite ajustável
- Detecção de neutro interrompido
- Memória de erros para até 99 registros (inclusive causa de erro, valor medido, marca temporal relativa)
- Função de autoteste
- Proteção da configuração de senha
- 3 contatos da classe (pólo simples, curso duplo (SPDT))
- LEDs para indicação de estados operacionais
- Display LCD retroiluminado e com multilinhas

Especificações técnicas principais	CM-UFD.M22
Tensão de alimentação	24-240 V CA/CC (-15, +10%)
5 segundos de armazenamento de energia durante falhas de tensão auxiliar	Externo (CP-B)
Consumo de energia	1.5 VA (1.5 W)
Intervalo de sobretensão / subtensão	(L-N) 0 -312 V CA (L-L) 0 - 540 V CA
Intervalo de sobretensão / subtensão	40-60 Hz
Precisão da medição de tensão	± 2 % do valor medido
Precisão da medição de frequência	± 0,02 Hz
Relé de saída	250 VAC - 5 A
Entradas	Fornecidas automaticamente; comprimento máximo de cabos não blindados é 10 metros
Dimensões	108 x 90 x 67 mm
Temperatura operacional	-20...+60 °C
Norma do produto	IEC/EN 60255-1
Norma de aplicação	CEI 0-21: 2012-06 + CEI 0-12; V1: 2012-12 + A70 Terna
Diretiva de baixa tensão	2006/95/EC
Diretiva de compatibilidade eletromagnética (EMS)	2004/108/EC
Diretiva de Restrição de Substâncias Perigosas (RoHS)	2011/65/EC

Também disponível a versão CM-UFD.M21 em conformidade com a norma VDE-AR-N 4105

Ultracapacitor de armazenamento de energia
Gama CP-B



Na maioria das áreas de automação, geração e gestão de energia, os sistemas de alimentação devem ser altamente confiáveis. Para superar as interrupções temporárias de eletricidade, sistemas de armazenamento interno são cada vez mais usados. Os módulos de armazenamento de energia CP-B oferecem a solução ideal para assegurar a continuidade dos dispositivos de proteção de interface (DDI) em conformidade com a norma CEI 0-21, da edição de junho de 2012. Com absoluta certeza, é necessário a garantia de fonte de alimentação auxiliar por pelo menos 5 segundos, mesmo na ausência da rede, evitando separações indevidas nas ocorrências de falhas de tensão (LVFRT - funcionamento sustentado durante a queda de tensão baixa), aumentando assim a eficiência geral do sistema. Os sistemas comuns de bateria possuem uma vida útil limitada, são afetados por restrições ambientais e necessitam de manutenção regular, resultando em despesas com mão de obra e outros custos. Através do uso da tecnologia mais avançada de ultracapacitor, a ABB oferece uma solução inovadora e completamente sem necessidade de manutenção para armazenamento de energia de 24 VDC até 20 A, em caso de uma interrupção de alimentação da rede elétrica. Devido aos módulos da série CP-B, em caso de falhas de energia, a energia armazenada no capacitor garante a continuidade da carga até centenas de segundos, dependendo da corrente absorvida.

Principais características:

- Tensão de saída de 24 VDC, 23,0 V em modo de armazenamento de energia
- LED para indicação da situação
- Contatos de relé para sinalização da situação
- Períodos maiores de backup (ou seja, com o CP-B 24/10.0 até 6 minutos para corrente de carga de 1A)
- Períodos rápidos de carga
- Eficiência elevada excedendo 90%
- Temperatura operacional de faixa extensa -20...+60°C
- Montagem em trilho DIN, invólucros compactos
- Vantagens em comparação aos módulos de armazenamento de bateria: sem necessidade de manutenção, grande imunidade a descarga, resistência a temperaturas elevadas
-  Aprovação (UL508, CSA 22.2 Ranqueado como N° 14)¹⁾

¹⁾ Em andamento

Especificações técnicas principais	CP-B 24/3.0	CP-B 24/10.0	CP-B 24/20.0	CP-B EXT.2
Tensão nominal de entrada de corrente contínua	24 V	24 V	24 V	-
Corrente contínua nominal	3 A	10 A	20 A	-
Energia armazenável (min.)	1000 Ws	10000 Ws	8000 Ws	2000 Ws
Período típico de carga de 100% com 0% de corrente de carga	65 s	120 s	68 s	
	56 s	82 s	62 s	
Tempo típico de armazenamento de energia ¹⁾				
De acordo com a corrente de carga	100%	14 s	40 s	15 s
	50%	28 s	80 s	30 s
	25%	74 s	140 s	60 s
	10%	148 s	380 s	150 s
Dimensões				
Comprimento	60 mm	127 mm	84 mm	60 mm
Altura	92.5 mm	163 mm	192 mm	92.5 mm
Profundidade	116 mm	150 mm	198 mm	116 mm

¹⁾ Tensão de armazenamento de energia ~ $\frac{\text{energia tolerável} \cdot 0,9}{23 \text{ V}}$

Medidores modulares de energia

Medidores EQ



Os medidores modulares de energia são ideais para medição e monitoramento de energia produzida pelo sistema fotovoltaico a jusante do inversor. Os medidores EQ da ABB estão em conformidades e são testados de acordo com a diretiva europeia MID, que permite que os medidores sejam usados sempre que uma leitura de consumo de energia for requisitada para faturação.

Os medidores EQ são disponíveis em 3 gamas de produtos diferentes, séries A, B e C

Série A:

- Monofásicos ou trifásicos
- Com conexão direta de até 80 A ou corrente do transformador - e/ou transformadores de tensão (CTVT)
- Medição ativa de energia, Classe B (Cl. 1) ou Classe C (Cl. 0,5 S) em medidores CTVT conectados
- Extensa faixa de tensão 100 - 500 V fase-fase, 57,7 - 288 V fase-neutro
- Função de alarme
- MID
- Medição de energia reativa
- Medição de energia gerada / consumida
- Comunicação opcional através do M-Bus ou RS-485
- 4 tarifas controladas por entradas, comunicação ou relógio integrado
- Valores anteriores (por dia, semana ou mês)
- Medição da demanda (máxima e mínima)
- Perfis de carga (8 canais)
- Medição de harmônicas, até a 16ª harmônica e avaliação de THD

Série B:

- Monofásico ou trifásico
- Conexão direta até 65 A ou TC conectado (três versões de fase)
- Medição de energia ativa, Classe B (Cl. 1) ou Classe C (Cl. 0,5 S)
- Função de alarme
- MID
- Medição de energia reativa
- Medição de energia gerada / consumida
- Comunicação opcional através do M-Bus ou RS-485
- 4 tarifas controladas por entrada ou comunicação

Série C:

- Monofásico ou trifásico
- Muito compacto, 1 ou 3 polos.
- Conexão direta de até 40 A
- Medição de energia ativa
- Valores dos instrumentos
- Precisão, classe 1 ou classe B (versões MID)
- Função de alarme
- MID opcional

Medidores modulares de energia

Medidores EQ



Normas

IEC 62052-11, IEC 62053-21 classe 1 e 2, IEC 62053-22 classe 0,5 S, IEC 62053-23 classe 2, IEC 62054-21, EN 50470-1, EN 50470-3 categoria A, B & C

Comunicação

Interfaces de comunicação integradas e dispositivos de comunicação separados, possibilitam a conexão de dados em série entre o medidor de energia e o sistema remoto de supervisão. Dados sobre o consumo de energia e parâmetros elétricos devem ser coletados através de protocolos em série, tais como: Modbus RTU, M-Bus, Ethernet TCP/IP e KNX.

Transformadores de corrente (TC)

Sempre que a medição indireta for exigida, os transformadores de corrente são a melhor solução para criar uma planta completa, garantindo precisão a longo prazo e precisão das medições.

Adaptadores de comunicação em série

Os adaptadores de comunicação permitem a comunicação de dados em série entre o medidor de energia e o sistema remoto de supervisão. Os adaptadores possibilitam dados sobre o consumo de energia e parâmetros elétricos a serem coletados através dos protocolos, tais como: Modbus RTU, MeterBus, Ethernet TCP/IP e KNX.

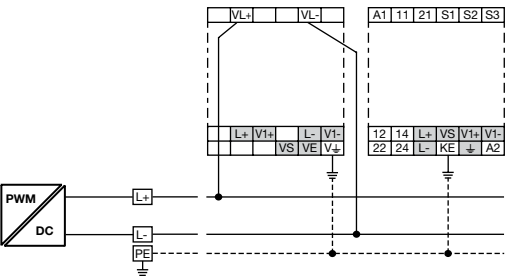
Dispositivo de monitoramento de isolamento
CM-IWx



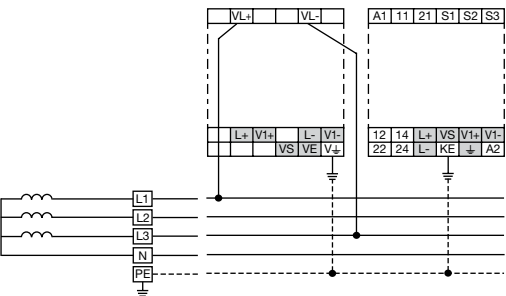
A série CM-IWx oferece um dispositivo de monitoramento de isolamento totalmente inovador. Graças ao aumento de desempenho, o CM-IWx.5 pode proporcionar medições confiáveis nas instalações com a capacidade de fuga à terra de até 1000 µF. Em conjunto com um novo princípio de medição, as redes de até 1000 V DC ou 690 V AC (faixa de monitor de 15-400 Hz) podem ser medidas.

Princípio de medição

Através do uso do CM-IWx um sinal pulsante de medição é enviado ao sistema para ser monitorado e a resistência de isolamento é calculada. Esse sinal pulsante de medição muda, dependendo da resistência de isolamento e a capacidade de dispersão do sistema. A mudança na resistência de isolamento pode ser prevista através desta alteração. Quando a resistência de isolamento estimada corresponder à resistência de isolamento calculada no próximo ciclo de medição e estiver abaixo do valor pré-ajustado, os relés de saída são ativados ou desativados, dependendo da configuração do dispositivo. Este princípio de medição é também útil para a detecção de falhas simétricas de isolamento.



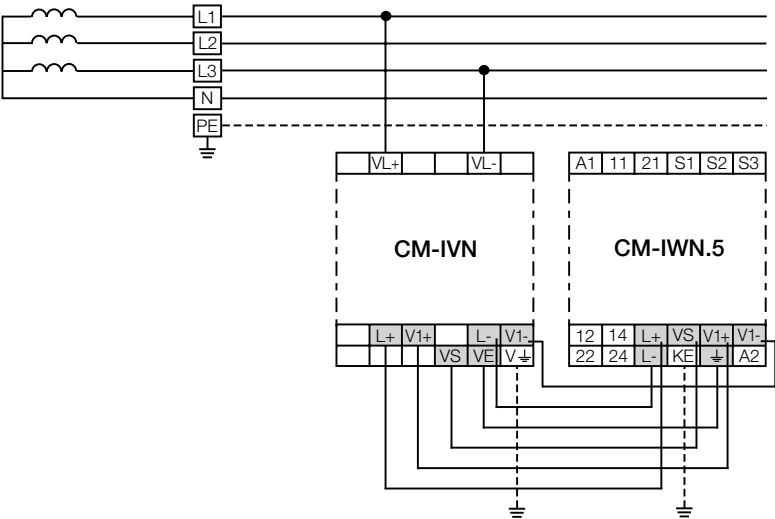
Sistema de corrente contínua de 2 fios



Sistema de corrente alternada de 4 fios

Características principais

- Conformidade com as normas de referência IEC/EN 61557-8
- Conexão direta ao sistema de até 690 V AC e 1000 V DC com módulo de acoplamento CM-IVN
- Frequência nominal de 15-400 Hz
- Monitoramento de interrupção do fio
- Monitoramento de configuração com defeito
- Confiabilidade elevada com o ensaio integrado de inicialização do sistema
- Possibilidade de reconfiguração e ensaio no produto carro-chefe, ou através do controle remoto
- Novo princípio de medição preditiva
- Capacidade máxima de fuga à terra de até 1000 µF

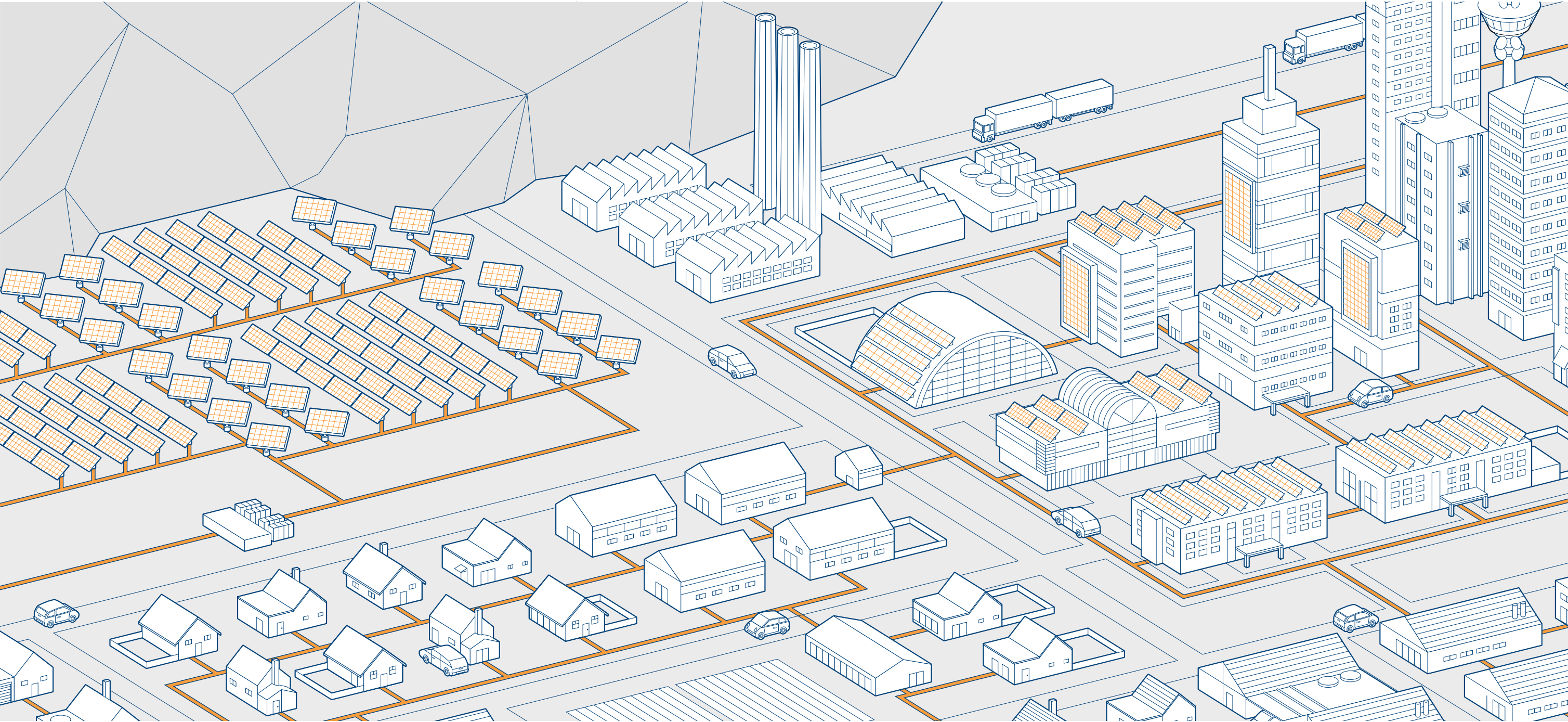


Dispositivos de comando remoto
GSM ATT



Os módulos ATT são acionadores GSM de telefone para controle elétrico de cargas na rede móvel de telefone. Particularmente, a versão ATT2 consiste em um módulo de controle com duas saídas e duas entradas para aplicações fotovoltaicas. Instruções e alarmes podem ser enviados através de mensagem SMS e toques grátis de chamadas telefônicas. A configuração pode ser realizada por mensagens SMS ou através do uso do software ATT-Tool. Todos os módulos ATT são fornecidos com bateria de backup, o software de programação ATT-Tool e o cabo de conexão do PC. Além disto, os modelos ATT-22E são equipados com antena externa pré-cabeada essencial se o módulo estiver instalado em locais que não garantem a cobertura GSM adequada. Os módulos podem ser fornecidos com transformador modular.

Especificações técnicas principais		GSM ATT	
Módulo GSM		Banda dupla EGSM900 e GSM1800 para dados, SMS, fax e aplicações de voz. Tipo integral aprovado em conformidade com ETSI GSM fase 2+	
Potência de saída		Classe 4 (2 W em 900 MHz) Classe 1 (1 W em 1800 MHz)	
Consumo de energia		5 VA	
Comandos enviados por		SMS, toques de chamada, tons de DTMF, e-mail, fax	
Alarmes de entrada		SMS, toques de chamada, e-mail, fax	
Entradas	Digitais	Ligamento automático, máximo de 20 V DC, 2 mA	
	Análogicas	Entrada de tensão 0...10 V Impedância de entrada < 10 KOhm / 100 nF Taxa de amostragem de 90 ksp/s NO 4 A 250 V AC- max 2500 VA	
Saídas	Relé	100 mA, 12 V	
LED indicador	DESLIGADO	Dispositivo não ligado	
	SÓLIDO	Dispositivo sob a energia não conectado à rede móvel, o código pin SIM está faltando ou o dispositivo é incorreto	
	PISCA LENTAMENTE	Sob a energia conectada à rede móvel	
	PISCA RAPIDAMENTE	Comunicação em andamento	
Fonte de alimentação		V	12 ±10% AC/DC
Consumo de energia	quando na transmissão	W	2.5
	Em espera	W	0.4
Seção do terminal		mm²	2.5
Temperatura	ambiente	°C	-20...55
	armazenamento	°C	-30...85
Umidade relativa	ambiente	5...95% sem condensação	
	armazenamento	5...95% somente condensação externa	
Módulos		4	
Proteção		IP40	
Normas de referência		R & TTE, a Diretiva 1999/5 /EG; Baixa Tensão, Diretiva 2006/95 / CE; EMC, Diretiva 2004/108 / CE	



Quadros de distribuição
Gemini IP 66

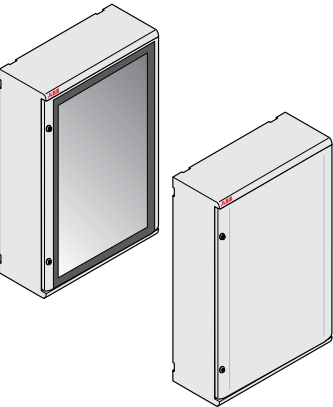


Especificações técnicas principais	Gemini IP 66
Proteção	
Classe de proteção	IP 66 (CEI EN 60529)
Isolamento	Classe II
Força	
Material	Termoplástico moldado por injeção de junção
Resistência ao calor e ao incêndio	Até 750 °C (IEC EN 60695-2-11)
Resistência contra choques	IK10 (IEC EN 50102)
Proteção contra substâncias químicas e condições intempéries	Água, soluções salinas, ácidos, básicos, óleos minerais, raios ultravioletas
Temperatura operacional	-25 °C...+100 °C
Desempenho	
Tensão nominal de isolamento	1000 V AC – 1500 VDC
Flexibilidade, peso x altura x dimensão, dimensões externas	Tamanhos 6 de 335 x 400 x 210 mm a 840 x 1005 x 360 mm módulos DIN 24 a 216
Instalação	Montagem por pressão de todos os componentes
Normas, qualidade, ambiente	IEC EN 50298, IEC 23-48, 23-49 IEC, IEC 60670, IEC EN 60439-1 IMQ Marcação de acordo com a norma IEC EN 50298. Totalmente Recicláveis.

Caixas e portas

– RAL 7035 na cor cinza

Tamanho	Peso x Altura x Dimensão (mm) (Externos)	Peso x Altura x Dimensão (mm) (Internos)	Nº Máximo
Módulo DIN	335x400x210	250x300x180	24 (12x2)
2	460x550x260	375x450x230	54 (18x3)
3	460x700x260	375x600x230	72 (18x4)
4	590x700x260	500x600x230	96 (24x4)
5	590x855x360	500x750x330	120 (24x5)
6	840x1005x360	750x900x330	216 (36x6)



Quadros de distribuição de montagem em parede
Série Europa



As unidades montadas em parede da série Europa apresentam proteção IP65 que as tornam ideais para instalação externa. Isso significa que elas podem ser usadas para fazer as String Box na parte de carga dos arranjos fotovoltaicos. As principais características das unidades montadas em parede da série Europa incluem:

- Classe II de isolamento
- Fabricada em material termoplástico auto-extinguível capaz de suportar calor anormal, incêndio de até 650 °C graus (ensaio de fio incandescente) em conformidade com as normas IEC 60695-2-11
- Temperatura de instalação: -25 °C a +60 °C
- Tensão nominal de isolamento: 1000 V AC; 1500 VDC
- Resistência contra choque: 6 joules (graus IK 08)
- Estrutura de suporte removível de trilhos DIN para uma fiação mais prática do banco
- Pode ser desmontada (e re-montada por meio de um mecanismo de encaixe à pressão) para tornar os fios individuais mais fáceis de serem roteados
- Quadro de distribuição de 53, 68 e 75 mm de profundidade pode ser instalado
- Modelos com 8 ou mais módulos equipados com flanges bi-metais e rígidos, para inserção mais fácil de tubos e cabos
- Quadros de distribuição em conformidade com as normas IEC 23-48, IEC 23-49 e IEC 60670
- Com aprovação IMQ

Tipo de descrição	Dimensões
IP65 Quadro de distribuição P/ cinza smoke 4M	140x220x140
IP65 Quadro de distribuição P/ cinza smoke 8M	205x220x140
IP65 Quadro de distribuição P/ cinza smoke 12M	275x220x140
IP65 Quadro de distribuição P/ cinza smoke 18M, 1 fileira	380x220x140
IP65 Quadro de distribuição P/ cinza smoke 24M, 2 fileiras	275X370X140
IP65 Quadro de distribuição P/ cinza smoke 36M, 2 fileiras	380x370x140

Caixas de distribuição elétrica



A ABB fornece caixas de distribuição de policarbonato com classe de proteção IP65 que são perfeitas para uso em instalações externas.

As principais características das caixas de distribuição elétrica incluem:

- Isolamento de classe II
- Fabricadas em material termoplástico auto-extinguível capaz de suportar calor e incêndio anormais de até 960 °C graus (ensaio de fio incandescente) em conformidade com as normas IEC 60695-2-11
- Temperatura de instalação: -25 °C a +60 °C
- Tensão nominal de isolamento: 1000 V AC; 1500 VDC
- Resistência contra choque: 20 joules (graus IK 10)
- String Box em conformidade com as normas IEC 23-48 e IEC 60670
- Aprovação IMQ

Tipo de descrição	Dimensões
Caixa IP65 PC	140x220x140
Caixa IP65 PC	205x220x140
Caixa IP65 PC	275x220x140

Blocos terminais aparafusados



Os blocos terminais aparafusados da nova série SNK são ideais para uso em sistemas fotovoltaicos. A série SNK oferece um design moderno, inovador e compacto e uma vasta gama de acessórios para quaisquer exigências. A série está em conformidade com as certificações internacionais mais rigorosas.

Especificações técnicas principais		
Tensão nominal	V	1000
Corrente nominal	A	max 232
Seção nominal	mm²	max 95
Conformidade com as normas IEC 60947-7-1, IEC 60947-7-2 Interconexões paralelas estão disponíveis Material auto-extinguível UL94V0		



Os blocos terminais aparafusados são disponíveis em versões de polo único, 3 polos e 4 polos

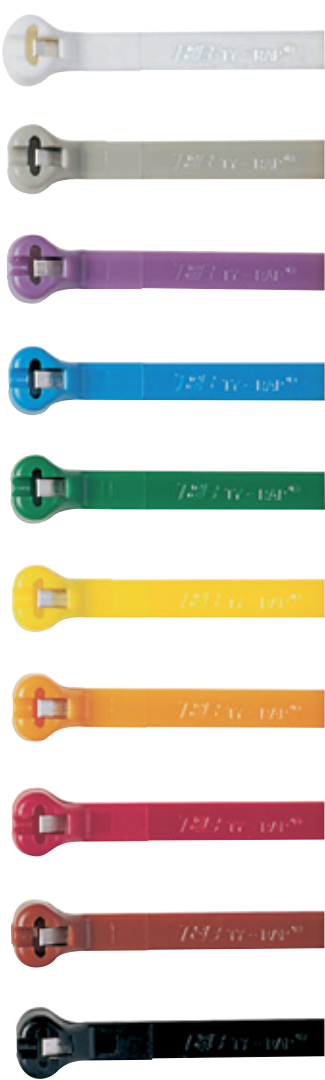
Especificações técnicas principais	
Tensão nominal	1000 V AC / 1500 V DC
Corrente nominal	Máximo de 400 A para polo único
	Máximo de 175 A para 3 polos
	Máximo de 125 A para 4 polos

Prensa-cabos e porcas com passo métrico



- Características técnicas principais dos prensa-cabos e porcas com o passo métrico:
- Classe de proteção IP 68
 - Material de poliamida 6.6, material auto-extinguível em conformidade com a norma UL94 V2. Suporta calor e incêndio anormais de até 750 °C (ensaio de fio incandescente) em conformidade com as normas IEC 60695-2-11
 - Temperatura operacional: de -20 °C a +120 °C (curto período)
 - Vedação com fita de neoprene
 - Aperto por meio de coroa dividida em lâminas em torno do diâmetro completo do cabo
 - Possibilidade de reutilização do prensa-cabos sem comprometer ou prejudicar sua eficiência

Abraçadeiras de cabo em Poliamida 6.6 e 12 – pretas e resistentes a raios ultravioletas



- As principais características das abraçadeiras de cabo incluem:
- Versão resistente a raios ultravioletas, especialmente recomendada para aplicações industriais externas
 - Versão preta (2% de carbono para especificações militares)
 - Também disponível em calor estabilizado + versão resistente a raios ultravioletas, para aplicações industriais externas que também exigem uma resistência à temperatura elevada (+105°C). Consulte a página 21 (série TY...MX-A)
 - Diversos comprimentos e 6 larguras típicas, com resistência à tração de até 780 N, para satisfazer as aplicações industriais mais rigorosas
 - Embalagem: Quantidades a granel de equipamento de fabricação original (OEM), em sacos recicláveis de polietileno
 - Também disponível em embalagens pequenas com Euroslot e em caixas de bancada

Especificações técnicas principais		
Material – Moldagem		Poliamida 6.6 e poliamida 12
Material – Haste de bloqueio		Classe 316 de aço inoxidável
Faixa de temperatura		-40°C a +85°C
Cor		Preta
Classificação de inflamabilidade		UL 94 V-2
Outras propriedades		Resistente a raios ultravioletas, não contém
		halogênio, não contém silicone



Soluções do sistema de proteção de cabo PMA



PMA oferece um vasto portfólio de produtos de proteção de cabo.

Nossos 30 anos de experiência em projetos e produção de sistemas de proteção de cabos, garantem soluções excelentes para uso em aplicações industriais relacionadas à geração de energia, sejam elas referentes à água, à eólicas, à luz solar, ou ao gás.

- Grau de proteção: IP66 / IP68 e IP69K
- Disponíveis com elementos de alívio de tensão compatíveis com fabricantes líderes de componentes
- Acessórios de compatibilidade eletromagnética na série padrão
- Acessórios EMC no intervalo padrão
- Peças de junção disponíveis em estoque
- Temperatura operacional contínua: -100 °C a +200 °C
- Tanto para uso interno como externo
- Excelente resistência contra raios ultravioletas
- Resistência à carga dinâmica elevada
- Resistência de compressão extremamente elevada
- Materiais de descarga eletrostáticas
- Diâmetros nominais: 07 a 125
- Tipos de condutos fechados e divisíveis
- Livre de halogênios, em conformidade com as normas de Registro, Avaliação, Autorização e Restrição de Substâncias Químicas (REACH) + Restrição de Substâncias Perigosas (ROHS)

Motores de partida manual MS116, MS132



Os novos motores de partida manual MS116 e MS132 atendem a todas as necessidades, inclusive de proteção contra sobrecarga e curto-circuito (com identificação de disparo) para motores e desconexão / isolamento através de comutação manual. Vasta gama de acessórios disponíveis.

Especificações técnicas principais	MS116, MS132
Tensão nominal operacional	690 V AC
Classificações de corrente	0,16 - 32 A
Classe de disparo	10
Número de polos	3
Normas de referência	IEC60947-1, -2, -4-1, -5-1

Gamas de dispositivos pilotos Modular ou Compact



A ABB possui uma gama completa de dispositivos piloto, paradas de emergência, luzes-piloto, botões de emergência e interruptores de seleção. Duas gamas estão disponíveis, a gama Modular para flexibilidade e montagem rápida e a gama Compact para alta qualidade e baixo custo em um design “multifuncional”. Ambas as gamas de produtos apresentam classificações elevadas. A gama Compact oferece um grau elevado de proteção com IP67 / IP69K.

Especificações técnicas principais	
Diâmetro do furo	22 mm (adaptadores disponíveis de 30 mm)
Contatos	690 V, 10 A, ação de limpeza Bloco de baixa energia (banhado a ouro ou micro interruptor) disponível
Cores	Vermelho, Verde, Amarelo, Azul, Branco, Preto
Marcação personalizada disponível	Sim (sistema “L-mark”)
Invólucros	Plástico ou metálico. Invólucros separados ou estações completas montadas
Normas de referência	IEC60947 (geral) IEC60947-5-5 (paradas e emergência)

Produtos eletrônicos e relés com regulamentações de conformidade ambiental (EPR)



A ABB pode oferecer uma completa e grande variedade de produtos EPR multifuncional, com as seguintes características:

- Temporizadores eletrônicos fornecem funções de cronometragem para todas as aplicações
- Relés de medição e monitoramento para medição de tensão, corrente, temperatura, isolamento e demais funções
- Modos de energia de comutação de alta eficiência para aplicações industriais monofásicas e trifásicas
- Conversores de sinais para analógica e isolamento para transmissão de dados em série
- Relés de interface e optoacopladores na versão conectável e compacta, para o uso multifuncional em todo o tipo de aplicações industriais de controle

Proteção contra raios diretos
OPR, sistema de para-raios individual e aterramento



Para assegurar uma proteção eficaz para um sistema solar, a planta de energia solar deve ser protegida contra raios diretos e dispor de um sistema de aterramento adequado. Além disso, deve oferecer proteção contra sobretenção em ambas as laterais do inversor. A ABB oferece:

- OPR, ESE proteção de para-raios contra raios diretos,
- Proteção individual de para-raios contra raios diretos,
- Sistema de aterramento e interconexão para dissipação com segurança da corrente de raio

Especificações técnicas principais		OPR
Resistência de corrente contra raios (10/350µs)	kA	100
Recuperação no período de descarga elétrica disruptiva	us	30 / 60
Medições de interferência de compatibilidade eletromagnética / imunidade às interferências		EN 50 081.1 / EN 50 082.2 / NFC17102

O i-bus® KNX da ABB é o primeiro sistema global padronizado para a automação de edifícios residenciais e não residenciais, em conformidade com as seguintes normas em todo o mundo:

- Norma internacional ISO / IEC 14543-3;
- Normas Europeias CENELEC EN 50090 e CEI EN 13321-1 e 13321-2;
- Norma Chinesa (GB / Z 20965)
- Norma Norte-americana (ANSI / ASHRAE 135)

Graças à plataforma KNX, é possível operar de uma forma interativa as soluções e sistemas fornecidos pelos diferentes fabricantes, concedendo o melhor investimento para o futuro, pois o usuário só precisa de um software para projetar, configurar, gerenciar e ampliar qualquer instalação KNX conectada a um sistema de supervisão.

As exigências complexas necessárias para gerenciar uma grande usina solar são totalmente satisfeitas por uma instalação KNX conectada a um Sistema de Supervisão Integrada, que é capaz de fornecer o monitoramento simultâneo de quaisquer subsistemas diferentes instalados na fábrica. Por exemplo, componentes ABB i-bus® KNX em conjunto com um Sistema de Supervisão Integrada poderia operar com total eficiência como sistema de proteção anti-furtos para painéis solares montados no nível do solo e controlar todos os arranjos fotovoltaicos do painel em um período de 24 horas. Sensores alojados no interior de painéis e instalados junto a cada inversor, poderiam detectar imediatamente qualquer remoção de até mesmo um único painel do arranjo fotovoltaico.

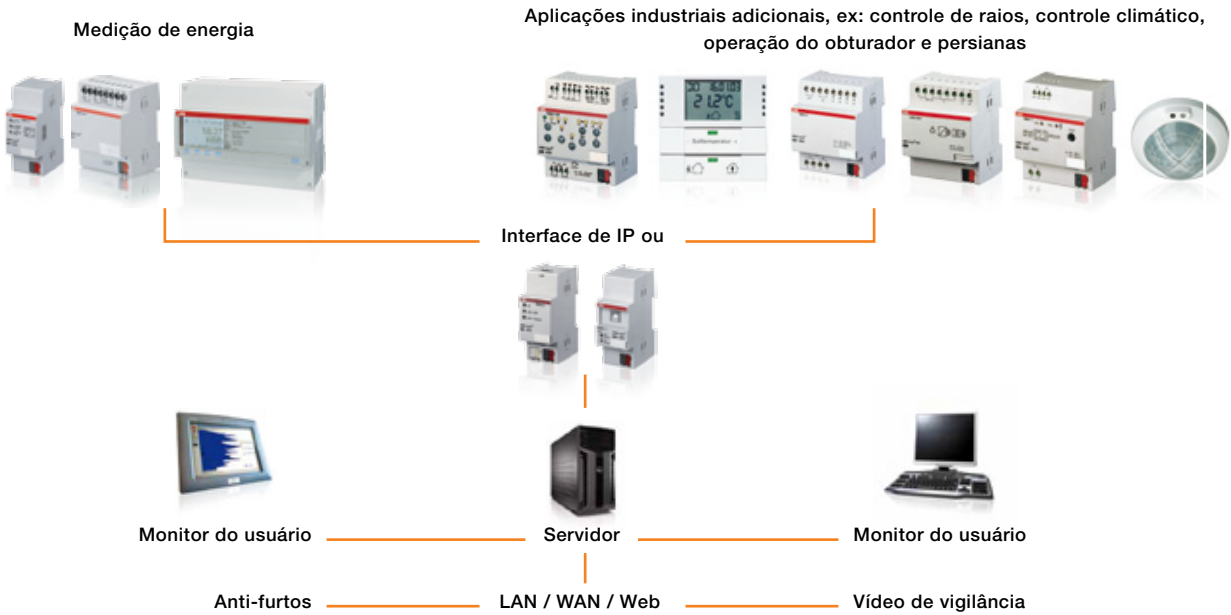
O controle centralizado e o comando dos interruptores elétricos distribuídos em toda a planta, assim como os painéis e medição de energia dos arranjos, podem ser feitos facilmente através de dispositivos de barramento KNX, até mesmo para fins fiscais.

Os dados coletados podem ser utilizados como referência automaticamente para as tarefas administrativas de cobrança e faturamento, e todos os dados de produção (potência ativa e reativa, fator de potência, corrente), podem ser coletados por registradores de dados adequados, transmitidos e armazenados em um banco de dados do Sistema de Supervisão. Este sistema pode ler em tempo real, todos os valores medidos em campo e fazer comparações periódicas e relatórios subsequentes. Além disso, o usuário, por meio de seu próprio monitor remoto, pode controlar todo o sistema e obter em 24 horas qualquer relatório de produção de energia.

Caso necessite de mais detalhes sobre nossos produtos, por favor consultar os catálogos listados abaixo

Documento	Código
Potência solar sustentável	9AKK105152A5494
Manual número 10 do escopo de aplicação técnica	1SDC007109G0203
Sistema pro M compact®	2CSC400002D0211
Sensores de corrente. Sensores de tensão	1SBC140152C0205
Interruptores. chaves seccionadoras OT, OETL, OTDC e OTM	1SCC301001C0201
SACE Tmax PV. Adaptabilidade, versatilidade e liberdade total garantidas	1SDC210054D0201
Proteção e controle do motor.	1SBC100173C0201
Motores de partida manual, contadores e relés de sobretensão	
Contadores da série R...	1SBC104112C0201
Produtos eletrônicos e relés	2CDC110004C0209
SACE Emax 2. Novos disjuntores em caixa moldada de baixa tensão	1SDC200023D0202
Tmax. Geração T	1SDC210015D0207
Invólucros de isolamento e materiais de instalação	1SLC001001D0204
Série SNK. Blocos terminais	1SNK160027C0201
Dispositivos-piloto, 22 mm	1SFC151004C0201
ABB i-bus® KNX. Controle inteligente de edifícios residenciais e não residenciais	2CDC500098C0201

i-bus® KNX da ABB



Contatos

www.abb.com/solar

Os dados e as imagens não são vinculantes. Reservamos ao direito de modificar o conteúdo deste documento com base no desenvolvimento técnico dos produtos, sem aviso prévio.

Direitos Autorais 2014 ABB. Todos os direitos reservados.

1SDC007350B0203 - 01/2014 - 1.500 Pz. - CAL