

Manual de Instalação de Módulos Solares Padrão

Grupo Hengdian DMEGC Magnetics Co., Ltd.
Área Industrial de Hengdian, cidade de Dongyang, província de Zhejiang, China
Tel: +86-579-86310330 / +31(0)8 58200765
E-mail: service@dmegc.com.cn

Sumário

1. Informações Gerais	3
1.1 Aviso Legal do Manual de Instalação	3
1.2 Limitação de Responsabilidade	3
2. Precauções de Segurança	3
2.1 Segurança Geral	3
2.2 Diretrizes de segurança para manuseio dos módulos	4
2.3 Diretrizes de segurança durante a instalação	4
3. Instalação Elétrica	5
3.1 Instalação elétrica	5
3.2 Desembalagem e armazenamento	6
4. Instalação Mecânica	7
4.1 Medidas de Precaução e Segurança Geral	7
4.2 Condições Ambientais	7
4.3 Requisitos de Instalação	7
4.4 Orientação e Inclinação Ótimas	8
4.5 Evitar Sombreamento	8
4.6 Ventilação Confiável	8
4.7 Cabeamento dos Módulos	9
4.8 Aterramento	9
5. Instruções de Montagem	10
5.1 Método de Montagem: Parafusamento (Bolting)	11
5.2 Método de Montagem: Grampeamento (Clamping)	12
5.3 Cargas Máximas de Ensaio para Instalações de Parafusamento Padrão	14
5.4 Cargas Máximas de Ensaio para Instalações de Grampeamento Padrão	15
5.5 Cargas Máximas de Ensaio para Instalações com Trilho Deslizante (Slide-in Rail)	18
5.6 Cargas Máximas de Ensaio para Módulos com Moldura em PU	18
5.7 Cargas Máximas de Ensaio para Módulos Personalizados de Pequeno Porte	19
5.8 Cargas Máximas de Ensaio para M2, P1, G1, M6-72/72H e M2, P1, G1, M6-60/60H	20
5.9 Referências para Sistemas de Montagem Aprovados	22
6. Manutenção	23
7. Diretrizes de Limpeza dos Módulos	23
8. Descarte	25
ANEXO	26
EDIÇÕES E DATAS REVISADAS	27

1. Informações gerais

Parabéns! Com os módulos fotovoltaicos solares da DMEGC, você adquiriu um produto de alta qualidade. Este manual de instalação contém informações importantes sobre segurança, instalação e operação dos módulos. Leia-o atentamente e observe todas as instruções antes de instalar, conectar, operar, realizar manutenção ou transportar os módulos.

Todas as informações de segurança e instruções de montagem contidas neste guia de instalação devem ser lidas atentamente e seguidas. Os módulos fotovoltaicos devem ser instalados e operados de acordo com as normas técnicas geralmente reconhecidas. Durante a montagem, as diretrizes nacionais relevantes sobre saúde, segurança e prevenção de acidentes devem ser observadas e cumpridas. Isso se aplica particularmente a trabalhos realizados no telhado. Observe todas as disposições legais, diretrizes, normas e regulamentos locais, regionais, nacionais e internacionais, bem como as diretrizes de segurança do trabalho das associações de seguro de responsabilidade civil do empregador. O não cumprimento destas instruções pode resultar em danos materiais, ferimentos ou até mesmo risco de morte. A montagem, instalação e operação inicial só podem ser realizadas por profissionais licenciados e qualificados. Devem ser utilizadas medidas de segurança adequadas (por exemplo, dispositivos de proteção contra quedas) para o trabalho, principalmente em telhados. Os instaladores devem informar os usuários finais (consumidores) sobre as informações acima mencionadas. A palavra "módulo" ou "módulo fotovoltaico" usada neste manual refere-se a um ou mais módulos solares padrão da DMEGC Solar, que estão listados neste documento. Para facilitar a leitura, a designação do módulo é abreviada em todas as tabelas, por exemplo, DMxxxG12RT-B54HBT é apresentado como G12RT-B54.

1.1 Aviso Legal do Manual de Instalação

As informações contidas neste manual estão sujeitas a alterações pela DMEGC Solar sem aviso prévio. A DMEGC Solar não oferece qualquer tipo de garantia, seja explícita ou implícita, com relação às informações aqui contidas.

Em caso de qualquer inconsistência entre as diferentes versões linguísticas deste documento, prevalecerá a versão em inglês, a menos que os itens com características regionais remetam ao manual de instalação no idioma local, sobre o qual a DMEGC Solar HQ reserva-se o direito de esclarecimento.

Consulte nossas listas de produtos e documentos publicados em nosso site: www.dmegcsolar.com, pois essas listas são atualizadas regularmente.

1.2 Limitação de Responsabilidade

A DMEGC Solar não será responsabilizada por danos de qualquer tipo, incluindo – sem limitação – danos corporais, lesões ou danos materiais, relacionados ao manuseio de módulos fotovoltaicos, instalação do sistema ou não conformidade com as instruções estabelecidas neste manual.

2. Precauções de segurança



Aviso

Antes de tentar instalar, conectar, operar e/ou realizar manutenção no módulo e em outros equipamentos elétricos, todas as instruções devem ser lidas e compreendidas. Os conectores do módulo fotovoltaico conduzem corrente contínua (CC) quando expostos à luz solar ou a outras fontes de luz. O contato com partes eletricamente ativas do módulo, como os terminais, pode resultar em ferimentos ou morte, independentemente de o módulo e os outros equipamentos elétricos estarem conectados.

2.1 Segurança Geral

- Os requisitos de segurança estão em conformidade com a norma IEC/UL61730 e todos os módulos fotovoltaicos solares DMEGC são certificados de acordo com as normas IEC/UL 61215 e IEC/UL 61730 (classe de proteção II).
- Observe todas as normas e diretrizes de direito público durante o planejamento, instalação, operação e manutenção de usinas fotovoltaicas conectadas à rede, incluindo: normas nacionais, condições técnicas de conexão, regulamentos de prevenção de acidentes, as diretrizes vigentes da associação de seguradoras de imóveis e todas as demais diretrizes gerais relevantes.
- Antes de instalar os módulos, consulte as leis e regulamentações locais para garantir a conformidade com os requisitos de resistência ao fogo do edifício. De acordo com as normas de certificação correspondentes, os módulos de vidro monofacial da DMEGC possuem classificação de resistência ao fogo UL Tipo 1 ou IEC Classe C, enquanto os módulos de vidro duplo possuem classificação de resistência ao fogo UL Tipo 29 ou IEC Classe C.

- Ao instalar no telhado, é necessário cobrir a cobertura com uma camada de material à prova de fogo adequado para aquele nível e garantir ventilação suficiente entre o painel traseiro e a superfície de instalação. As diferentes estruturas e métodos de instalação do telhado podem afetar o desempenho de segurança contra incêndio do edifício. Se instalado incorretamente, pode causar um incêndio.
- Para garantir a resistência ao fogo do telhado, a distância mínima entre a parte inferior da estrutura do módulo e a superfície do telhado é de 10 cm.
- Utilize acessórios de módulo adequados, como fusíveis, disjuntores e conectores de aterramento, de acordo com as normas locais.
- Não instale módulos se houver gases inflamáveis expostos nas proximidades.

2.2 Diretrizes de segurança para manuseio de módulos

- Manuseie os módulos com cuidado para evitar danos, em particular, não pise neles. Não os deixe cair e proteja-os de objetos que possam cair.
- Os módulos solares não devem ser guardados ou transportados pelo cabo de conexão ou soquete. Não danifique ou risque a parte traseira dos módulos e não os coloque com força sobre a superfície. Tome cuidado especial quando o módulo estiver na borda. Use luvas e equipamentos de proteção individual (EPI), que incluem, entre outros, proteção contra quedas, escadas e medidas de proteção individual.
- Não empilhe os módulos uns sobre os outros para evitar danos.
- Nunca deixe os módulos soltos ou sem suporte. O contato com as superfícies ou molduras dos módulos pode causar choque elétrico se o vidro frontal estiver quebrado ou a folha traseira estiver rasgada.

2.3 Diretrizes de segurança durante a instalação

- Todo o sistema fotovoltaico deve ser montado de acordo com as normas técnicas geralmente reconhecidas por eletricitistas licenciados, em conformidade com os códigos elétricos aplicáveis, como o Código Elétrico Nacional mais recente ou outros códigos elétricos nacionais ou internacionais aplicáveis.
- Não instale ou manuseie os módulos em condições inseguras, incluindo, entre outras, ventos fortes ou rajadas, e telhados arenosos. Não permita que crianças ou pessoas não autorizadas acessem o local de instalação ou a área de armazenamento dos módulos. Não desmonte, altere ou adapte o módulo, nem remova qualquer componente ou placa de identificação da DMEGC Solar, caso contrário, as reivindicações de garantia serão invalidadas.
- Não utilize ou instale módulos danificados.
- Não concentre a luz solar diretamente em um módulo. Não conecte nem desconecte os módulos quando houver corrente elétrica proveniente dos módulos ou de uma fonte externa. Os módulos fotovoltaicos não contêm peças que possam ser reparadas. Não tente reparar nenhuma parte do módulo. Mantenha a tampa da caixa de junção sempre fechada.
- Antes da instalação, remova todas as joias metálicas para evitar exposição acidental a circuitos energizados. Nunca interrompa as conexões elétricas nem desconecte os conectores enquanto o circuito estiver energizado. Utilize apenas ferramentas isoladas e luvas de borracha recomendadas para trabalhos de instalação elétrica. Durante a instalação e enquanto o módulo estiver exposto à luz, evite tocar nos terminais elétricos ou nas extremidades dos cabos. Os módulos solares, principalmente os conectores e as ferramentas, devem estar secos durante a instalação. Evite sobrecarregar mecanicamente o cabo do módulo, cobrir os orifícios de drenagem ou permitir que a água escorra na direção dos conectores.
- A desconexão de condutores de corrente contínua pode causar arcos elétricos. Portanto, é essencial desconectar o inversor da rede de tensão alternada antes de iniciar qualquer trabalho em sistemas fotovoltaicos, principalmente antes de desconectar conectores em circuitos de corrente contínua. Os módulos solares só podem ser desativados removendo a radiação luminosa. Para isso, a superfície frontal deve ser coberta, por exemplo, com uma toalha, caixa ou outro material totalmente opaco, ou virada para baixo sobre uma superfície lisa e plana. Não utilize os módulos perto de dispositivos ou áreas onde gases são produzidos ou podem se acumular.

- Não instale módulos solares perto de substâncias ou vapores altamente inflamáveis (módulos solares não são equipamentos à prova de explosão).
- Se os dispositivos de desconexão e proteção contra sobrecorrente não puderem ser abertos ou se o inversor não puder ser desligado, cubra a parte frontal dos módulos do conjunto fotovoltaico com um material opaco para interromper a produção de eletricidade durante a instalação ou manutenção de um módulo ou da fiação.
- Ao instalar módulos sob chuva fraca ou orvalho matinal, tome as medidas adequadas para evitar a entrada de água no conector.
- Não é permitido usar os módulos em produtos móveis de qualquer tipo, como carros, caminhões, barcos ou bóias. Eles são projetados para operar exclusivamente ao ar livre e em solo firme.
- Caso os módulos sejam utilizados como módulos de varanda, as normas locais devem ser respeitadas. Para o produto DiBt no mercado alemão, consulte o Guia de Instalação para Módulos Solares DiBt da DMEGC.
- Observe todas as medidas de segurança e instruções relativas aos demais componentes utilizados.
- É necessário levar em consideração as diretrizes e os requisitos de proteção contra incêndio para casas e edifícios estabelecidos pelas autoridades locais.
- Caso necessário, tome as medidas adequadas de proteção contra raios, de acordo com as normas e regulamentos específicos de cada país.
- Caso o edifício já possua um sistema de proteção contra raios, a estrutura do módulo e o sistema de montagem devem ser integrados à proteção externa contra raios e, se necessário, dispositivos de proteção contra surtos também devem ser instalados. Para isso, entre em contato com um especialista em proteção contra raios.

3. Instalação elétrica

Identificação do produto

- Cada módulo possui dois ou três códigos de barras (um na lâmina sob o vidro frontal, o segundo na parte traseira do módulo e o terceiro na moldura lateral) que funcionam como um identificador único. Uma placa de identificação também é afixada na parte traseira de cada módulo. Essa placa especifica o tipo de modelo, bem como as principais características elétricas e de segurança do módulo.

3.1 Instalação elétrica

- Tome todas as precauções necessárias durante a instalação, operação e manutenção dos módulos para evitar riscos elétricos. Todas as conexões elétricas devem ser firmemente fechadas. O contato com uma tensão direta de 30 V é perigoso, podendo causar choque elétrico ou queimaduras; qualquer contato acima dessas tensões pode ser fatal.
- Se a tensão contínua de todo o sistema exceder 100 V, a instalação, operação e manutenção devem ser realizadas por um electricista licenciado, a menos que as normas locais para o manuseio de sistemas elétricos especifiquem o contrário.
- As especificações elétricas dos módulos são medidas de acordo com as seguintes condições e indicadas na placa de identificação.
- STC (Condições de Teste Padrão): Irradiância do lado frontal 1000 W/m², AM1.5G, célula (ou temperatura 25°C).
- BNPI (Irradiância da placa de identificação bifacial): Irradiância frontal de 1000 W/m², AM1.5G, Irradiância traseira de 135 W/m² (contribuição adicional uniforme de baixa luminosidade simulando a reflexão do solo em cenários típicos de instalação), temperatura da célula de 25°C.
- BSI (Irradiância de Confiabilidade Bifacial): Irradiância da face frontal 1000 W/m², AM1.5G, Irradiância da face traseira 300 W/m² (simulando ambientes de alto albedo, como neve ou superfícies brancas), Temperatura da célula 25°C.
- As características elétricas detalhadas dos módulos solares DMEGC podem ser encontradas nas fichas técnicas dos módulos em www.dmegcsolar.com.
- A tensão máxima de circuito aberto do sistema não deve exceder a tensão máxima do sistema do módulo.
- A resistência máxima à corrente reversa do módulo deve ser respeitada. Dispositivos de bloqueio de sobrecorrente adequados e certificados (fusível ou interruptor de corrente) devem ser utilizados, dependendo dos valores de segurança.
- Durante a instalação da fiação do sistema, preste atenção às seções transversais e conexões corretas permitidas para a intensidade máxima da corrente de curto-circuito do módulo. O cabo deve ter uma seção transversal mínima de 4 mm² e o isolamento deve ser suficiente para a tensão máxima do sistema.
- Durante a montagem, tome cuidado para aliviar a tensão no cabo de conexão do módulo.
- O soquete, o cabo e o conector não devem ser umedecidos ou limpos com substâncias oleosas, gordurosas ou à base de álcool.
- Os módulos DMEGC vêm equipados com diodos de bypass pré-instalados, que ficam dentro do soquete.

- Em determinadas condições, um módulo pode produzir mais corrente ou tensão do que sua potência nominal em Condições de Teste Padrão (STC). Conseqüentemente, a corrente de curto-circuito do módulo em STC deve ser multiplicada por 1,25 e um fator de correção deve ser aplicado à tensão de circuito aberto ao determinar as especificações e capacidades dos componentes. Dependendo das normas locais, um multiplicador adicional de 1,25 para a corrente de curto-circuito (totalizando um multiplicador de 1,56) pode ser aplicável ao dimensionar condutores e fusíveis.
- Alternativamente, um fator de correção mais preciso para a tensão de circuito aberto pode ser calculado usando a seguinte fórmula:

$$C_{Voc} = 1 - \alpha_{voc} \times (25 - T)$$

- T (°C) é a temperatura ambiente mínima esperada no local de instalação do sistema.
- α_{Voc} (%/°C) é o coeficiente de temperatura da tensão do módulo selecionado (consulte a folha de dados correspondente).
- Os cálculos e projetos elétricos devem ser realizados por um engenheiro ou consultor competente.
- Para obter informações adicionais sobre a otimização de engenharia e a aprovação do comprimento das strings de módulos para projetos específicos, entre em contato com a equipe de suporte técnico da DMEGC Solar.

3.2 Precauções de desembalagem e armazenamento

- Os módulos devem ser armazenados em ambiente seco e ventilado, em terreno plano (para embalagens na vertical, a inclinação do solo deve ser inferior a 8°), para evitar danos ou tombamento dos módulos devido à deformação ou colapso do solo. Requisitos de armazenamento: umidade relativa < 85% e temperatura entre -40°C e 50°C.
- Não remova a embalagem original e mantenha o filme plástico e a caixa de papelão em boas condições. Caso os módulos necessitem de transporte de longa distância ou armazenamento prolongado, recomenda-se armazená-los em um depósito padrão com inspeções regulares e, após confirmação da sua segurança, reforçar a embalagem imediatamente caso sejam detectadas anomalias.
- As prateleiras do depósito devem ter capacidade de carga e espaço de armazenamento suficientes, sendo necessária inspeção regular para garantir a segurança do armazenamento. Caso precise armazenar os módulos no local da obra, evite terrenos macios ou instáveis. Opte por solos firmes ou terrenos elevados com superfície plana para garantir que os módulos não desabem ou inclinem durante o armazenamento prolongado. O tempo de armazenamento deve ser inferior a 30 dias.
- Se o armazenamento ao ar livre for necessário, cubra completamente a pilha com uma lona impermeável e tome medidas de proteção contra umidade nos paletes e caixas para evitar a entrada de umidade e o possível colapso devido ao peso da água. Em dias ensolarados após chuvas intensas, recomenda-se remover temporariamente as lonas para permitir que os módulos sequem e ventilem.
- Não deixe os paletes encharcados. Devem ser tomadas medidas prévias de drenagem do solo no local de armazenamento para evitar o acúmulo excessivo de água após a chuva, o que pode causar amolecimento, afundamento, etc.
- Não permita que pessoas não autorizadas acessem a área de armazenamento dos módulos.
- Os módulos devem ser armazenados em um local centralizado.
- As instruções de descarregamento e desembalagem devem ser seguidas.
- Os módulos devem sempre ser desembalados e instalados por pelo menos duas pessoas e manuseados pelas partes da estrutura.
- O raio de curvatura do cabo deve ser pelo menos quatro vezes o diâmetro externo do cabo.
- Não fique em pé, pise, caminhe e/ou pule ou deixe cair objetos sobre os módulos sob nenhuma circunstância. Cargas pesadas localizadas podem causar microfissuras graves no nível das células, o que, por sua vez, pode comprometer a confiabilidade do módulo e invalidar a garantia limitada da DMEGC Solar.
- Ao manusear ou instalar o módulo, não deixe a folha traseira do módulo em contato direto com a estrutura de suporte inferior.
- Não utilize instrumentos pontiagudos nos módulos.
- Não exponha os módulos e seus contatos elétricos a nenhuma substância química não autorizada (por exemplo, óleo, lubrificante, pesticida, etc.).
- Não deixe módulos sem suporte ou sem segurança.
- Não altere a fiação dos diodos de bypass.
- Mantenha todos os contatos elétricos sempre limpos e secos. Ambos os conectores por módulo (macho e fêmea) devem ser cobertos com uma tampa de plástico caso a conexão não seja feita imediatamente durante o processo de instalação em campo.

4. Instalação Mecânica

4.1 Medidas de precaução e segurança geral

- Antes de instalar os módulos, informe-se junto às autoridades competentes sobre quaisquer requisitos e aprovações necessárias para o local, instalação e inspeção.
- Verifique os códigos de construção aplicáveis para garantir que a estrutura (telhado, fachada, suporte, etc.) suporte a carga do sistema de módulos.
- Os módulos padrão da DMEGCSolar foram qualificados para a Classe de Aplicação A (equivalente aos requisitos da Classe de Segurança II). Módulos classificados nesta classe devem ser usados em sistemas que operam com tensão acima de 50 V ou potência acima de 240 W, onde se prevê acesso geral por contato.
- Consulte as autoridades locais sobre as diretrizes e os requisitos de segurança contra incêndio em edifícios ou estruturas. Ao instalar os módulos, certifique-se de que o conjunto seja montado sobre uma cobertura resistente ao fogo adequada para a aplicação.
- A classificação de resistência ao fogo só é válida quando o produto é instalado conforme especificado nas instruções de montagem mecânica.
- Para aplicações em telhados, certifique-se de que apenas módulos com o mesmo Código de Cor e um intervalo de lote de produção inferior a três meses sejam instalados no mesmo telhado (consulte a marcação da caixa da embalagem para o Código de Cor). Para módulos com o mesmo Código de Cor, mas com um intervalo de lote de produção superior a três meses, não é recomendável instalá-los no mesmo telhado ou no mesmo conjunto.

4.2 Condições Ambientais

- Os módulos fotovoltaicos destinam-se ao uso em climas abertos em geral, conforme definido na norma IEC60721-2-1: Classificação das condições ambientais, Parte 2-1: Condições ambientais que ocorrem na natureza – Temperatura e umidade.
- Recomenda-se a instalação dos módulos em um ambiente com temperatura entre -40 °C e 50 °C, que corresponde à média mensal das temperaturas mais altas e mais baixas no local de instalação. A temperatura máxima de operação dos módulos é de -40°C a 85°C.
- Consulte o departamento de suporte técnico da DMEGC Solar para obter mais informações sobre o uso de módulos em climas especiais, como altitudes superiores a 2000 m.
- Não instale módulos perto de chamas abertas ou materiais inflamáveis.
- Não mergulhe os módulos em água nem os exponha constantemente à água (seja doce ou salgada, por exemplo, de fontes ou maresia).
- A exposição dos módulos ao sal (ou seja, ambientes marinhos) ou ao enxofre (ou seja, fontes de enxofre, vulcões) acarreta o risco de corrosão dos módulos.
- Os módulos DMEGC passaram no teste de corrosão por névoa salina IEC61701, mas a corrosão ainda pode ocorrer onde a estrutura do módulo está conectada ao suporte ou onde o aterramento está conectado.

NOTA

- Os módulos DMEGC podem ser instalados a ≥ 50 m da costa, e as peças e componentes relacionados devem ser protegidos com medidas anticorrosivas.

4.3 Requisitos de Instalação

- Certifique-se de que o módulo atenda aos requisitos técnicos gerais do sistema.
- Certifique-se de que outros componentes do sistema não danifiquem o módulo mecânica ou eletricamente.
- Os módulos podem ser conectados em série para aumentar a tensão ou em paralelo para aumentar a corrente. Para conectar os módulos em série, conecte os cabos do terminal positivo de um módulo ao terminal negativo do módulo seguinte.
- Para conectar em paralelo, conecte os cabos do terminal positivo de um módulo ao terminal positivo do módulo seguinte.
- A quantidade de diodos de bypass na caixa de junção do módulo pode variar dependendo do modelo.
- Conecte apenas a quantidade de módulos que corresponda às especificações de tensão dos inversores usados no sistema. Além disso, os módulos não devem ser conectados para criar uma tensão superior à tensão máxima permitida do sistema, indicada na placa de identificação do módulo, mesmo nas piores condições de temperatura local (consulte a tabela 1 para os coeficientes de correção aplicáveis à tensão de circuito aberto).
- Um máximo de duas strings pode ser conectado em paralelo sem o uso de dispositivo de proteção contra sobrecorrente (fusíveis etc.) incorporado em série dentro de cada string. Três ou mais strings podem ser conectadas em paralelo se um dispositivo apropriado e certificado de proteção contra sobrecorrente for instalado em série dentro de cada string. Deve-se garantir, no projeto

do sistema FV, que a corrente reversa de qualquer string seja inferior ao valor máximo de fusível do módulo em qualquer circunstância.

- Somente módulos com parâmetros elétricos semelhantes devem ser conectados na mesma string para evitar ou minimizar efeitos de incompatibilidade em arranjos.
- Para minimizar o risco em caso de queda indireta de raio, evite formar laços com a fiação ao projetar o sistema.
- A classificação máxima recomendada para o fusível em série está indicada nas folhas de dados do módulo.
- Os módulos devem ser fixados com segurança para suportar todas as cargas previstas, incluindo cargas de vento e neve.
- Devido à dilatação térmica linear, é obrigatória uma distância mínima entre os módulos – pelo menos 10 mm.
- Os pequenos orifícios de drenagem na parte inferior do módulo não devem ser obstruídos.
- Os módulos não podem ficar em locais com água parada ou condensação.
- Devem ser fixados rente à subestrutura, sem tensão, deformação ou torção, dentro das faixas de fixação descritas (ver capítulo seguinte).
- A fixação deve ser feita de forma sistemática, e nenhuma das presilhas pode tocar diretamente o vidro frontal ou traseiro do módulo.

4.4 Orientação e inclinação ideais

- Para maximizar a produção anual, calcule a orientação e inclinação ideais dos módulos fotovoltaicos no local de instalação específico. A maior produção é obtida quando a luz solar incide perpendicularmente sobre os módulos fotovoltaicos.
- Os módulos solares da DMEGC devem ser instalados na Área Econômica Europeia, incluindo Suíça, Noruega e Reino Unido, com um ângulo de inclinação mínimo de 5° em relação à horizontal. Para projetos fora desses países, a DMEGC recomenda a instalação dos módulos também com um ângulo superior a 5° para garantir o ângulo mínimo necessário para o efeito de autolimpeza. Para os módulos G12RT-B78 (com dimensões de 2465 mm x 1303 mm) e G12T-B72 (com dimensões de 2595 mm x 1303 mm), o ângulo de inclinação deve ser de no mínimo 10° em todas as regiões. O ângulo máximo de instalação deve estar em conformidade com as normas nacionais e os requisitos de segurança.
- Os módulos devem ser fixados com segurança. Para isso, utilize instalações elevadas especiais ou kits de montagem para uso com sistemas fotovoltaicos.
- Os módulos devem ser ajustados ao mesmo ângulo de instalação para o mesmo nível de string do gerador fotovoltaico, de acordo com os conceitos de instalação padrão.

4.5 Evite sombreamento

- Os módulos não devem ser permanentemente sombreados (incluindo sombreamento parcial, sombreamento localizado, sombreamento uniforme ou sombreamento desigual) sob nenhuma circunstância. O sombreamento permanente inclui o sombreamento da mesma célula, fileira de células ou porção do módulo por períodos prolongados e repetidos. A energia dissipada em células total ou parcialmente sombreadas resultará em perda de energia, redução do rendimento e poderá causar superaquecimento localizado, o que, por sua vez, pode impactar negativamente a vida útil do módulo. O sombreamento permanente pode causar envelhecimento acelerado do material de encapsulamento e impor estresse térmico aos diodos de bypass. Isso anulará a garantia limitada do módulo, a menos que seja devidamente mitigado usando dispositivos eletrônicos de potência em nível de módulo (MLPE).
- A manutenção regular é necessária para manter os módulos limpos. Devem ser tomadas medidas para evitar o sombreamento permanente por sujeira ou detritos (por exemplo, plantas, excrementos de pássaros, etc.).
- Não instale os módulos diretamente atrás de qualquer objeto (por exemplo, árvore, antena, etc.) para evitar a ocorrência de sombreamento permanente.
- Mesmo o sombreamento parcial temporário reduzirá o rendimento energético. Um módulo é considerado sem sombreamento se toda a sua superfície estiver livre de sombreamento durante todo o ano, inclusive no dia mais curto do ano.

4.6 Ventilação confiável

- É necessário um espaço livre suficiente – pelo menos 10 cm entre a parte inferior da estrutura do módulo e a superfície da parede – para permitir a circulação de ar de refrigeração ao redor da parte traseira do módulo. Isso também permite a dissipação da condensação ou umidade.
- De acordo com a norma UL/IEC 61730, qualquer outro espaço livre específico exigido para manter a classificação de resistência ao fogo do sistema deve prevalecer. Os requisitos detalhados de espaço livre relativos às classificações de resistência ao fogo do sistema devem ser fornecidos pelo seu fornecedor de estantes.

4.7 Fiação do Módulo

Esquema de fiação correto

- O esquema de gerenciamento de cabos deve ser revisado e aprovado pelo contratante EPC; os comprimentos de cabo necessários devem ser verificados considerando as especificidades da estrutura do rastreador, como os vãos da caixa de rolamentos. Se forem necessários cabos mais longos ou cabos de ligação adicionais, entre em contato com o representante de vendas da DMEGC Solar com antecedência.
- Certifique-se de que a fiação esteja correta antes de ligar o sistema. Se a tensão de circuito aberto (Voc) e a corrente de curto-circuito (Isc) medidas forem diferentes das especificações, isso indica uma falha na fiação.
- Quando os módulos forem instalados, mas o sistema ainda não estiver conectado à rede, cada string de módulos deve ser mantida em circuito aberto e as medidas adequadas devem ser tomadas para evitar a entrada de poeira e umidade nos conectores.
- Caso seja utilizado um método de conexão de cabos não listado abaixo, confirme o comprimento de cabo adequado com o representante de vendas da DMEGC Solar.
- Para diferentes tipos de módulos DMEGC Solar, a DMEGC Solar oferece comprimentos de cabo opcionais para se adequar a várias configurações de sistema.

Conectores de conexão corretos

- Certifique-se de que todas as conexões estejam seguras e devidamente encaixadas. O conector fotovoltaico não deve ser submetido a tensões externas. Os conectores devem ser usados apenas para conectar o circuito. Nunca devem ser usados para ligar ou desligar o circuito.
- Os conectores não são à prova d'água quando desconectados. Ao instalar os módulos, os conectores devem ser conectados entre si o mais rápido possível ou medidas apropriadas (como o uso de tampas de proteção) devem ser tomadas para evitar a entrada de umidade e poeira no conector.
- Não conecte conectores de fabricantes e tipos diferentes.
- Não limpe ou pré-condicione os conectores usando lubrificantes ou quaisquer substâncias químicas não autorizadas.
- Use somente conectores adequados e específicos para sistemas solares (a fiação deve ser revestida por um conduíte resistente à luz solar e, se exposta, também deve ser resistente à luz solar) que atendam às normas locais de segurança contra incêndio, construção e elétrica. Certifique-se de que toda a fiação esteja em perfeitas condições elétricas e mecânicas.
- Os instaladores devem usar cabos solares de núcleo único com seção transversal mínima de 4 mm² (12 AWG), classificados para 90 °C e que possuam isolamento adequado para suportar a tensão máxima de circuito aberto do sistema (conforme exigido na norma IEC 62930).
- Devem ser utilizados apenas condutores de cobre. Selecione um condutor ou bitola adequados para minimizar a queda de tensão e assegure-se de que a capacidade de condução de corrente do condutor esteja em conformidade com as normas locais.

Proteção de cabos e conectores

- Prenda os cabos ao sistema de montagem usando abraçadeiras resistentes aos raios UV. Proteja os cabos expostos contra danos tomando as devidas precauções (por exemplo, colocando-os dentro de uma canaleta metálica, como eletroduto EMT). Evite a exposição direta à luz solar.
- O raio de curvatura do cabo deve ser pelo menos quatro vezes o diâmetro externo do cabo ao fixar os cabos da caixa de junção ao sistema de montagem.
- Proteja os conectores expostos contra danos causados pelo clima, tomando as devidas precauções. Evite a exposição direta à luz solar.
- Não coloque os conectores em locais onde a água possa se acumular facilmente.

4.8 Aterramento

- Os requisitos regionais ou nacionais devem ser seguidos e podem incluir a obrigação de aterrar as estruturas dos módulos. O aterramento das estruturas dos módulos também pode ser necessário para evitar descargas atmosféricas/sobretensão. Uma conexão de aterramento adequada deve ser instalada de acordo com as normas e regulamentações aplicáveis. Para módulos com estrutura de alumínio e módulos com estrutura de aço, a DMEGC Solar fornece furos de aterramento na estrutura.
- Os módulos marcados com um símbolo de aterramento na parte traseira da estrutura (lado C da estrutura) devem ser fixados firmemente. Os módulos com estrutura de polímero não requerem aterramento. As conexões de aterramento devem ser instaladas por um eletricitista qualificado. Conecte as estruturas dos módulos usando cabos de aterramento adequados: recomenda-se o uso de fio de cobre de 4 a 14 mm² (AWG 6 a 12). Não faça furos de aterramento adicionais por conveniência, pois isso anulará a garantia limitada dos módulos. Todos os parafusos, porcas, arruelas planas, arruelas de pressão e outras peças relevantes devem ser de aço inoxidável, a menos que especificado de outra forma especificada.

- A DMEGCSolar não fornece uma gama de equipamentos de aterramento.
- O método de aterramento descrito abaixo é recomendado pela DMEGCSolar.

Aterramento por parafuso de aterramento

- Utilize parafusos e arruelas M4 para fixar o fio terra e a estrutura de alumínio através dos orifícios de aterramento (conforme mostrado na figura 1). O torque de aperto é de 3 a 7 N.m. Todas as porcas e arruelas devem ser de aço inoxidável. A DMEGC não se responsabiliza por quaisquer defeitos nos módulos solares causados pelo uso dos dispositivos de aterramento.

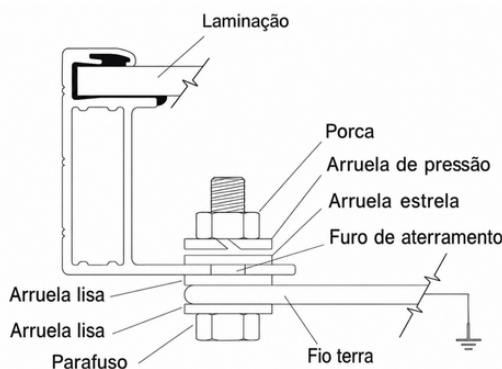


Figura 1

- É permitido usar outros sistemas de aterramento verificados em módulos solares DMEGC, desde que:

- É de inteira responsabilidade do instalador selecionar o sistema de aterramento correto;
- O sistema de aterramento utilizado deve estar em conformidade com as normas elétricas aplicáveis;
- Os módulos solares DMEGC devem ser devidamente e eficazmente aterrados;
- O método de aterramento selecionado não afeta negativamente o desempenho de geração de energia, a resistência mecânica, a confiabilidade ou a garantia do produto dos módulos solares DMEGC;
- A DMEGC Solar não assume qualquer responsabilidade por falhas ou defeitos causados por dispositivos de aterramento de terceiros.

5. Instruções de Montagem

Devem ser observadas as normas aplicáveis relativas à segurança do trabalho, prevenção de acidentes e proteção do canteiro de obras. Os trabalhadores e terceiros devem usar ou instalar equipamentos de proteção contra quedas. Qualquer terceiro deve ser protegido contra lesões e danos.

- O projeto de montagem deve ser certificado por um engenheiro profissional registrado. O projeto e os procedimentos de montagem devem estar em conformidade com todos os códigos e requisitos locais aplicáveis de todas as autoridades competentes.
- O módulo está em conformidade com as normas IEC/UL61730 e IEC/UL61215 somente quando montado da maneira especificada nas instruções de montagem incluídas neste manual de instalação.
- O projetista e o instalador do sistema são responsáveis pelos cálculos de carga e pelo projeto adequado da estrutura de suporte.
- Qualquer módulo sem moldura (laminado) não será considerado em conformidade com os requisitos da norma IEC/UL61730, a menos que seja montado com hardware que tenha sido testado e avaliado com o módulo de acordo com esta norma ou por uma inspeção de campo que certifique que o módulo instalado está em conformidade com os requisitos da IEC/UL 61730.
- A DMEGCSolar não fornece hardware de montagem.
- Os módulos DMEGC podem ser montados utilizando os métodos descritos nas seções 5.1 a 5.9. Para instalação com sistema de rastreamento solar e outros métodos não incluídos nas seções 5.1 a 5.9, entre em contato com o suporte técnico da DMEGC Solar para uma avaliação de conformidade. Os módulos com moldura de polímero da DMEGC Solar não podem ser utilizados em sistemas de rastreamento solar. A não utilização de um método de instalação reconhecido anulará a garantia limitada da DMEGC Solar.
- Utilize materiais de fixação adequados e resistentes à corrosão. Todos os componentes de montagem (parafusos, arruelas de pressão, arruelas planas, porcas) devem ser galvanizados a quente ou de aço inoxidável.
- Use uma chave inglesa para a instalação.

- Não faça furos adicionais nem modifique a estrutura do módulo. Fazer isso anulará a garantia limitada.
- Os módulos padrão podem ser instalados tanto na horizontal quanto na vertical. Consulte as instruções detalhadas para obter mais orientações. Observe que, em áreas com forte queda de neve ($> 2400 \text{ Pa}$), medidas adicionais, como o uso de barras de suporte extras, devem ser consideradas para evitar que o peso da neve danifique a fileira inferior de módulos.
- As cargas descritas neste manual correspondem a cargas de teste. Para instalações em conformidade com as normas IEC/UL 61215 e IEC/UL 61730, deve-se aplicar um fator de segurança de 1,5 para o cálculo das cargas máximas de projeto autorizadas equivalentes. As cargas de projeto dependem da construção, das normas aplicáveis, da localização e do clima local. A determinação das cargas de projeto é de responsabilidade dos fornecedores de estruturas de sustentação e/ou de engenheiros civis. Para obter informações detalhadas, consulte as normas estruturais locais ou entre em contato com um engenheiro civil.

5.1 Método de montagem: Parafusos

- O teste de carga mecânica com esses métodos de montagem foi realizado de acordo com a norma IEC/UL61215.
- Os módulos devem ser parafusados às estruturas de suporte apenas através dos furos de montagem nas flanges da estrutura traseira. Módulos com estrutura de polímero não são adequados para montagem tradicional com parafusos; consulte a equipe de suporte técnico de pré-vendas da DMEGC Solar para obter orientações sobre a instalação.
- Em áreas com fortes ventos, devem ser utilizados pontos de fixação adicionais. O projetista do sistema e o instalador são responsáveis por calcular corretamente as cargas e garantir que a estrutura de suporte atenda a todos os requisitos aplicáveis.
- Cada módulo deve ser fixado com segurança em, no mínimo, 4 pontos em dois lados opostos.
- O torque de aperto deve ser de 12 a 16 N•m para parafusos de rosca grossa M8, dependendo da classe do parafuso.
- O torque de aperto deve ser de 6 a 9 N•m para parafusos de rosca grossa M6, dependendo da classe do parafuso.
- Os componentes necessários para as peças de fixação são mostrados na figura 2 e as especificações recomendadas são apresentadas na Tabela 1 para módulos com estrutura de alumínio e na Tabela 2 para módulos com estrutura de aço.

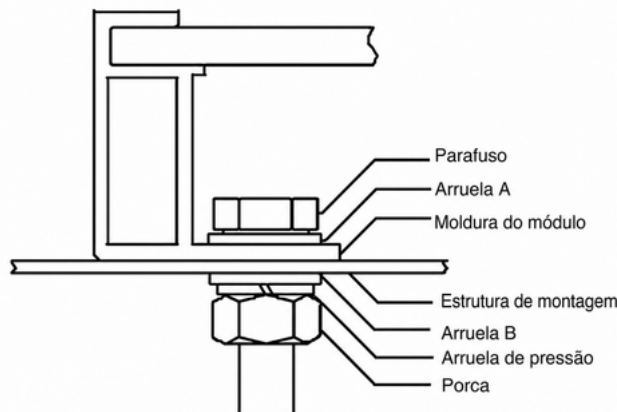


Figura 2

Tabela 1: Requisitos específicos para parafusos em módulos com estrutura de alumínio

Acessórios	Modelo		Material
Parafuso	M8	M6	235B/SUS304
Arruela A	Arruela circular, espessura $\geq 1,5 \text{ mm}$ e diâmetro externo = 16 mm	Arruela circular, espessura $\geq 1,5 \text{ mm}$ e diâmetro externo = 12-18 mm	Q235B/SUS304
Arruela B	Arruela circular, espessura $\geq 1,5 \text{ mm}$ e diâmetro externo = 16 mm	Arruela circular, espessura $\geq 1,5 \text{ mm}$ e diâmetro externo = 12-18 mm	Q235B/SUS304
Arruela de pressão	8	6	Q235B/SUS304
Porca	M8	M6	Q235B/SUS304

Tabela 2: Requisitos específicos para parafusos em módulos com estrutura de aço

Acessórios	Modelo		Material
Parafuso	M8	M6	Q235B/SUS304
Arruela A	Arruela retangular, 60 (+/-1) mm*18(+/-0,5) mm*3,0 mm	Arruela retangular, 60(+/-1)mm*18 (+/-0,5) mm*3,0 mm	Q235B/SUS304
Arruela B	Arruela circular, espessura $\geq 1,5$ mm e diâmetro externo = 16 mm	Arruela circular, espessura $\geq 1,5$ mm e diâmetro externo = 12-18 mm	Q235B/SUS304
Arruela de pressão	8	6	Q235B/SUS304
Porca	M8	M6	Q235B/SUS304

Exemplos para referência:

Arruela circular:



Arruela de pressão:



Junta retangular (cantos arredondados ou quadrados são aceitáveis)



5.2 Método de montagem: Fixação por grampo

- O teste de carga mecânica com esses métodos de montagem foi realizado de acordo com a norma IEC/UL61215.
- Cada módulo deve ser fixado com segurança em, no mínimo, quatro pontos em dois lados opostos. As braçadeiras devem ser posicionadas simetricamente. As braçadeiras devem ser posicionadas de acordo com as faixas de posição autorizadas.
- Instale e aperte as braçadeiras do módulo nos trilhos de montagem usando o torque especificado pelo fabricante do hardware de montagem. Parafusos e porcas M8 são usados para este método de fixação.
- O torque de aperto deve estar entre 16 e 20 N·m para parafusos de rosca grossa M8, dependendo da classe do parafuso. Para a classe do parafuso, as diretrizes técnicas dos fornecedores de fixadores devem ser seguidas. Recomendações diferentes de fornecedores específicos de hardware de fixação devem prevalecer.
- O projetista e o instalador do sistema são responsáveis pelos cálculos de carga e pelo projeto adequado da estrutura de suporte.
- A garantia limitada da DMEGCSolar pode ser anulada caso sejam encontradas braçadeiras inadequadas ou métodos de instalação incorretos. Ao usar braçadeiras para instalação, as seguintes precauções devem ser observadas:
 1. Não dobre a estrutura do módulo.
 2. Não toque no vidro frontal nem projete sombras sobre ele.
 3. Não danifique a superfície da estrutura (com exceção das braçadeiras com pinos de aterramento). O material da braçadeira deve ser liga de alumínio anodizado ou aço inoxidável.
- As braçadeiras recomendadas para módulos com estrutura de alumínio são mostradas na **Figura 3**. As braçadeiras recomendadas para módulos com estrutura de aço e módulos com estrutura de polímero são mostradas na **Figura 4**.

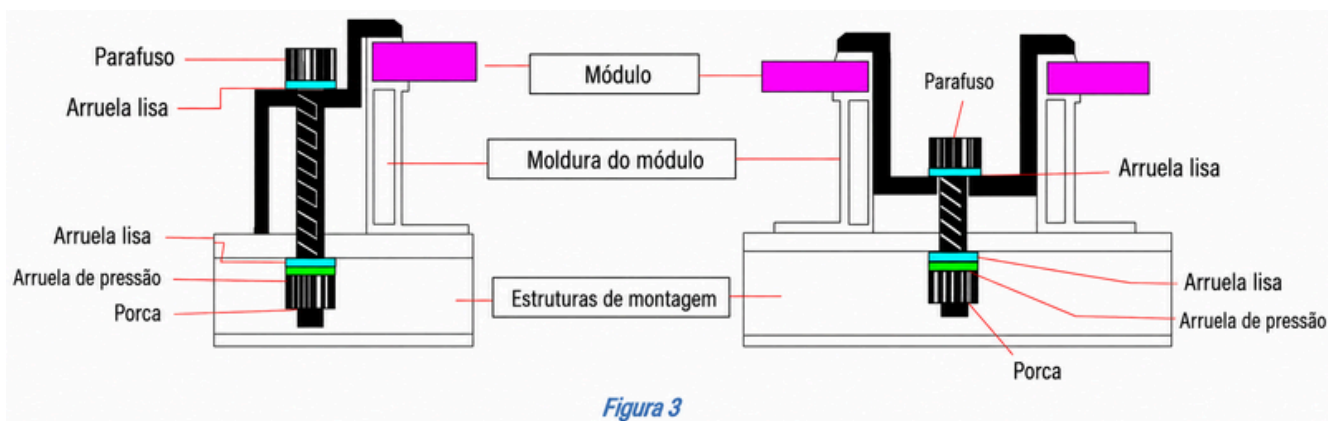


Figura 3

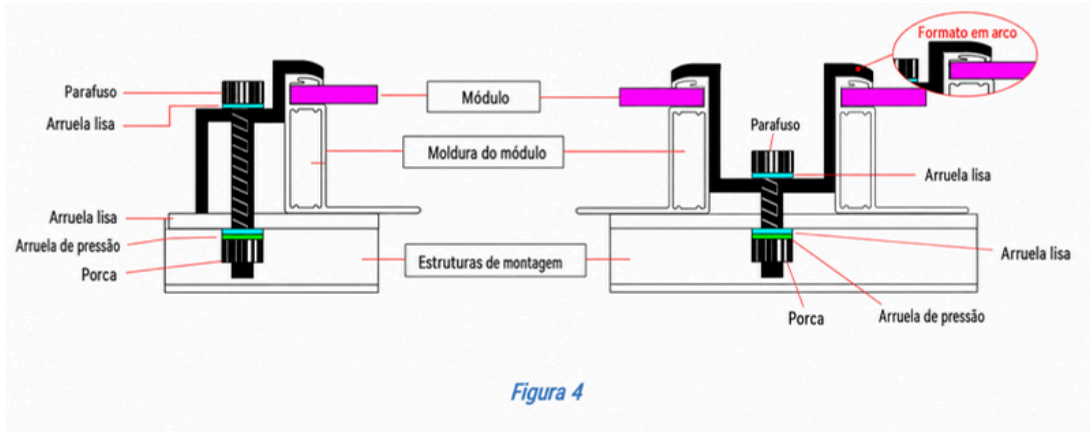
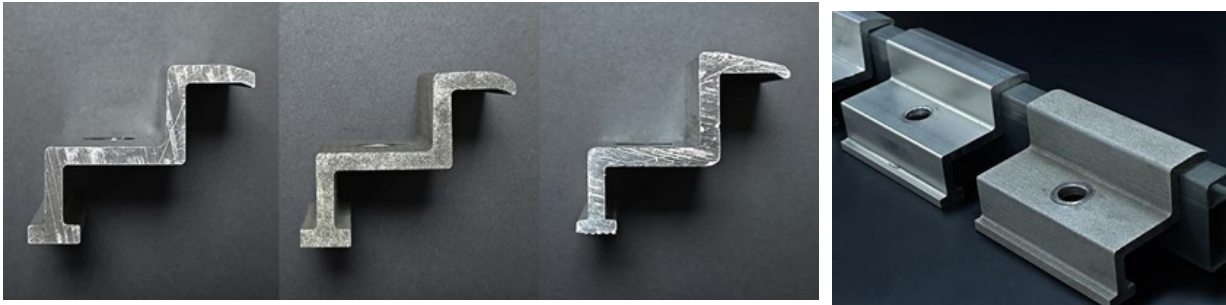


Figura 4

Exemplos para referência: Três grampos curvos (em formato de arco)



- Para garantir que os módulos solares da DMEGC atendam à resistência à carga especificada nas Seções 5.3 a 5.8, as especificações das braçadeiras listadas na Tabela 2 são os tamanhos recomendados, a menos que especificado de outra forma nas Seções 5.3 a 5.8. A DMEGC não se responsabiliza por quaisquer danos decorrentes de deformação ou quebra das braçadeiras ou do suporte de montagem.

Tabela 2: Requisitos específicos para braçadeiras

Parâmetros das braçadeiras (especificado em Figura 5)		Materiais da estrutura do módulo	Tamanhos de grampos
Comprimento do Grampo		Módulos com moldura de alumínio (comprimento inferior a 2.595 mm)	≥50mm
		Módulos com moldura de aço Módulos com moldura de alumínio (comprimento ≥ 2.595mm, p. ex., G12T-B72); Módulos com moldura polimérica	≥60mm
Distância de Sobreposição		Módulos com moldura de alumínio	10 mm ≤ C ≤ 12 mm
		Módulos com moldura de aço	11 mm ≤ C ≤ 12 mm
		Módulos com moldura polimérica	11,5 mm ≤ L ≤ 12,5 mm
Espessura do grampo	A	Alumínio / Aço / Polimérica	≥ 4,5 mm
	B	Todos os materiais de moldura	≥ 3 mm
	C	Módulos com moldura de alumínio / polimérica	≥ 4 mm

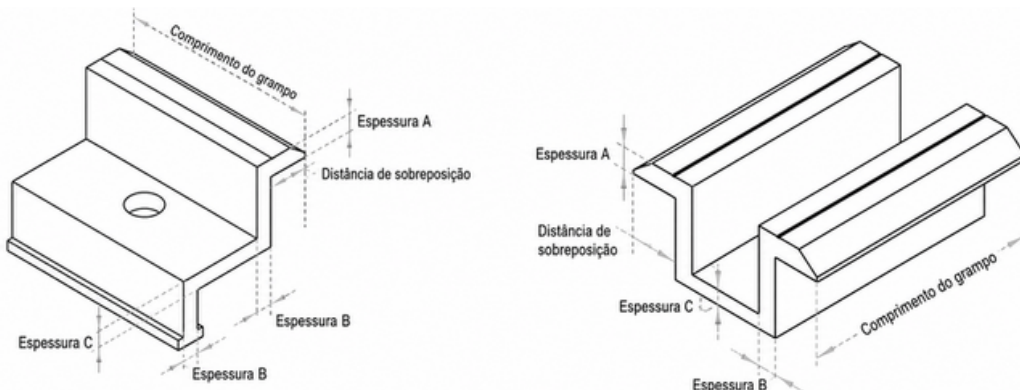

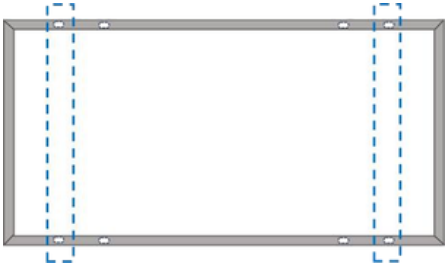

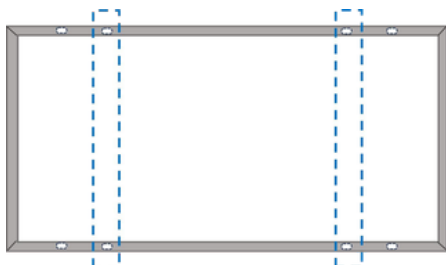
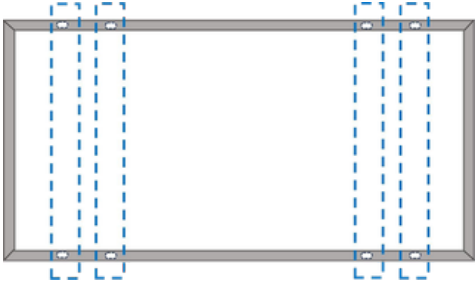


Figura 5

5.3 Cargas máximas de teste para instalações de parafusos padrão

 <p>Figura 1 O-A</p>	 <p>Figura 2 O-B</p>
quatro furos externos, trilhos de montagem paralelos à estrutura longa.	quatro furos externos, trilhos de montagem, atravessam a estrutura longa.
 <p>Figura 3 I-A</p>	 <p>Figura 4 I-B</p>
4 furos internos (furos de 1150 mm) dos trilhos de montagem são paralelos à estrutura longa	Trilhos de montagem com 4 furos internos (furos de 1150 mm) atravessam a estrutura longa
 <p>Figura 5 D-A</p>	
8 parafusos na estrutura longa, trilhos de montagem que atravessam a estrutura longa	

Tipo de módulo	Método de montagem	O-A	O-B	I-A	I-B	D-A
		Figura 1	Figura 2	Figura 3	Figura 4	Figura 6
M10-66/72/78, M10-B66/72/78, M10-G66/72/78, M10T-66/72/78, M10T-B66/72/78, M10T-G66/72/78		+2800 /-2400	+5400 /-2400	/	/	/
G12RT-66, G12RT-B66, G12RT-G66		+2800 /-2400	+5400 /-2400	/	/	/
G12-66, G12-B66, G12-G66, G12T-66, G12T-B66, G12T-G66, G12RT-B78 G12T-B72		+2800 /-2400	+5400 /-2400	/	/	/
M10RT-60, G12RT-54		+2800 /-2400	/	+2400 /-2400	+5400 /-2400	/
M10RT-B60, G12RT-B54/G54		+2800 /-2400	/	+2400 /-2400	+5400 /-2400	+5400 /-2800
M10RT-54, G12RT-48		+2600 /-2400	/	+2400 /-2400	+5400 /-2400	/
M10RT-B54/G54, G12RT-B48/G48		+2800 /-2400	/	+2400 /-2400	+5400 /-2400	+5400 /-3600
M10-54, M10-B54, M10-G54, M10T-54, M10T-B54, M10T-54,		/	/	/	+5400 /-2400	/

Nota: As cargas especificadas na tabela correspondem às cargas de teste em Pascal (Pa) e são baseadas em grampos que sobrepõem a estrutura em 10 mm. Carga de teste = carga de projeto x 1,5 (de acordo com a norma IEC 61215). As faixas de fixação estão em milímetros (mm).

O símbolo "/" em todas as tabelas deste documento significa que as cargas dos módulos correspondentes e os métodos de instalação não foram verificados. Caso necessário, entre em contato com o suporte da DMEGC e realizaremos a verificação dos métodos de instalação não verificados.

5.4 Cargas máximas de teste para instalações de fixação padrão

5.4.1. Para módulos do tipo: M10-66/72/78/M10T-66/72/78 e G12RT-66 e M10RT-72 e G12-66/G12T-66

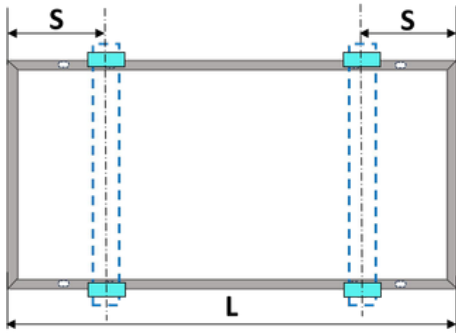


Figura 6 - Clamp-A

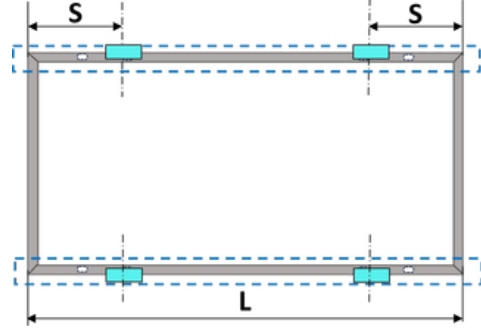
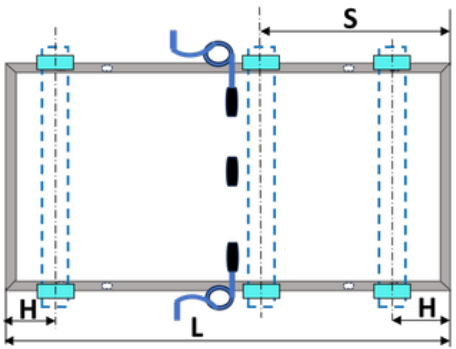


Figura 7 - Clamp-B

A montagem é feita por 4 grampos, com trilhos de fixação que atravessam a estrutura longa

4 grampos, trilhos de montagem paralelos à estrutura longa



Atenção: os trilhos devem evitar as caixas de junção, $(1/2L-80) < S < (1/2L-30)$

Figura 8 - Clamp-C

A montagem é feita por 6 grampos, com trilhos de fixação que atravessam a estrutura longa

Método de instalação	Grampo-A L&S	Grampo-B L&S	Grampo-C H&L&S
Tipo de módulo	na Figura 6	na Figura 7	na Figura 8
M10-78, M10-B78, M10-G78, M10T-78, M10T-B78, M10T-G78	$(1/5L-50) < S < (1/5L+50)$ +5400 /-2400	/	$(1/2L-80) < S < (1/2L-30)$ $(1/6L-50) < H <$ $(1/6L+50) +5400 /-2400$
G12RT-66, G12RT-B66, G12RT-G66 M10- 66/72, M10-B66/B72, M10-G66/G72, M10T- 66/72, M10T-B66/B72, M10T-G66/G72 G12- 66, G12-B66, G12-G66 G12T-66, G12T-B66, G12T-G66 G12RT-B78	$(1/5L-50) < S < (1/5L+50)$ +5400 /-2400 $(1/5L-50) <$	$(1/5L-50) < S < (1/5L+50)$ +3600 /-2400 $(1/5L-50) <$	$(1/2L-80) < S < (1/2L-30)$ $(1/6L-50) < H <$ $(1/6L+50) +5400 /-2400$
	$S < (1/5L+50)$ +5400 /-2400	$S < (1/5L+50)$ +2800 /-2400	/
G12T-B72	$(1/5L-50) < S < (1/5L+50)$ (com grampos em forma de arco de 60 mm) +5400 /-2400	$(1/5L-50) < S < (1/5L+50)$ (com grampos em forma de arco de 60 mm) +2800 /-2400	/

Nota: As cargas especificadas na tabela correspondem às cargas de teste em Pascal (Pa) e são baseadas em grampos que sobrepõem a estrutura em 10 mm. Carga de teste = carga de projeto x 1,5 (de acordo com a norma IEC 61215). As faixas de fixação estão em milímetros (mm).

5.4.2. Para os tipos de módulo: M10T-B32 e M10-54 e M10T-54 e M10RT-(B/G)54/60 e G12RT-(B/G)48/54

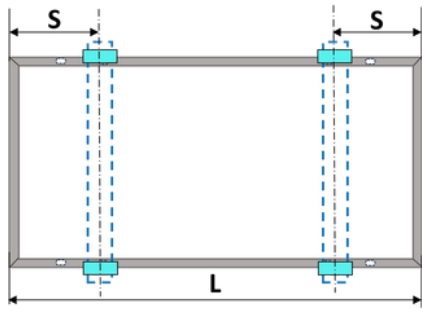


Figura 6 - Clamp-A

A montagem é feita por 4 grampos, com trilhos de fixação que atravessam a estrutura longa

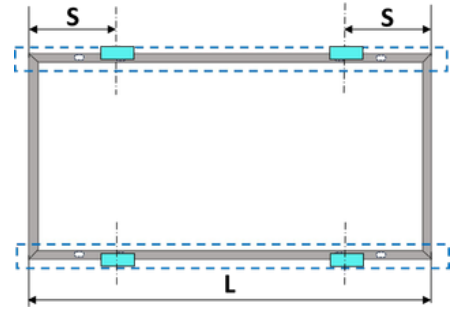


Figura 7 - Camp-B

4 grampos, trilhos de montagem paralelos à estrutura longa

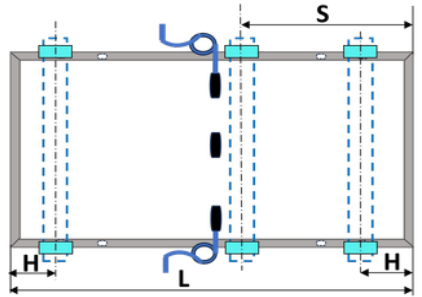
Atenção: os trilhos devem evitar as caixas de junção, $(1/2L-80) < S < (1/2L-30)$

Figura 8 - Clamp - C

A montagem é feita por 6 grampos, com trilhos de fixação que atravessam a estrutura longa



Figura 9 - Clamp D

Fixação de canto em 4 pontos no lado menor

Método de instalação Tipo de módulo	Clamp-A L&S na Figura 6			Clamp-B L&S na Figura 7	Clamp-C H&L&S na Figura 8	Clamp-D na Figura 9
	M10T-B32	$160 < S < 260$ +3600 /-2400	$(1/5L-50) < S < (1/5L+50)$ +8100 /-4000	$355 < S < 460$ +3600 /-2400	$(1/5L-50) < S < (1/5L+50)$ +4000 /-3600	$(1/2L-80) < S < (1/2L-30);$ $(1/6L-50) < H < (1/6L+50)$ +10000 /-5400
M10RT-60 G12RT-54	$(1/5L-50) < S < (1/5L+50)$ +5400 /-2400			$(1/5L-50) < S < (1/5L+50)$ +3600 /-2400	$(1/2L-80) < S < (1/2L-30);$ $(1/6L-50) < H < (1/6L+50)$ +5400 /-3600	/
M10RT-B60 G12RT-B54/G54	$210 < S < 340$ +2400 /-1600	$(1/5L-50) < S < (1/5L+50)$ +5400 /-2400	$440 < S < 570$ +2400 /-1600	$(1/5L-50) < S < (1/5L+50)$ +3600 /-2400	$(1/2L-80) < S < (1/2L-30);$ $(1/6L-50) < H < (1/6L+50)$ +8100 /-2800(Overlapping Distance $\geq 12\text{mm}$) +8100 /-2400 (Overlapping Distance $\geq 10\text{mm}$)	+1600 /-1000
M10RT-54 G12RT-48	$190 < S < 295$ +2400 /-1600	$(1/5L-50) < S < (1/5L+50)$ +5400 /-2400	$390 < S < 540$ +2400 /-1600	$(1/5L-50) < S <$ $(1/5L+50) +3400 /-2400$	$(1/2L-80) < S < (1/2L-30);$ $(1/6L-50) < H < (1/6L+50)$ +5400 /-3600	+1600 /-1600
M10RT-B54/G54 G12RT-B48/G48	$190 < S < 295$ +2600 /-1800	$(1/5L-50) < S < (1/5L+50)$ +5400 /-2400	$390 < S < 540$ +2600 /-1800	$(1/5L-50) < S < (1/5L+50)$ +3600 /-2400	$(1/2L-80) < S < (1/2L-30);$ $(1/6L-50) < H < (1/6L+50)$ +8100 /-2800(Overlapping Distance $\geq 12\text{mm}$) +8100 /-2400 (Overlapping Distance $\geq 10\text{mm}$)	+1800 /-1600
M10RT-B54/G54 - 3,2+2,0mm GG G12RT-B48/G48 - 3,2+2,0mm GG	$190 < S < 295$ /	$(1/5L-50) < S < (1/5L+50)$ +8100/-3600	$390 < S < 540$ /	$(1/5L-50) < S <$ $(1/5L+50) /$	$(1/2L-80) < S < (1/2L-30);$ $(1/6L-50) < H < (1/6L+50)$ /	/
M10RT-54-LV - 1,6 mm GF	/	$(1/4L-50) < S < (1/4L+50)$ +3600/-2400	/	/	/	/
M10-54, M10-B54, M10-G54, M10T-54, M10T-B54, M10T-G54	$(1/5L-50) < S < (1/5L+50)$ +5400 /-2400			$(1/5L-50) < S < (1/5L+50)$ +3600 /-2400	$(1/2L-80) < S < (1/2L-30);$ $(1/6L-50) < H < (1/6L+50)$ +5400 /-3600	+1600 /-1600

Nota: As cargas especificadas na tabela correspondem às cargas de teste em Pascal (Pa) e são baseadas em grampos que sobrepõem a estrutura em 10 mm. Carga de teste = carga de projeto x 1,5 (de acordo com a norma IEC 61215). As faixas de fixação estão em milímetros (mm).



Figura 10 Clamp-E

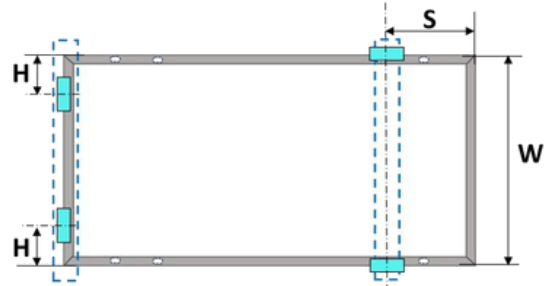


Figura 11 Clamp-F

Fixação por grampo no lado menor da estrutura e trilhos perpendiculares ao lado maior da estrutura.

Duas braçadeiras no lado mais comprido e duas braçadeiras no lado mais curto da estrutura. Os trilhos são perpendiculares ao lado mais comprido da estrutura.

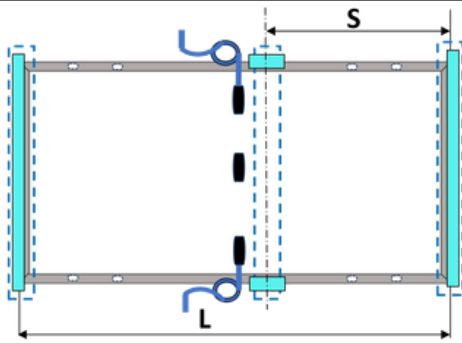


Figura 12 Clamp-G

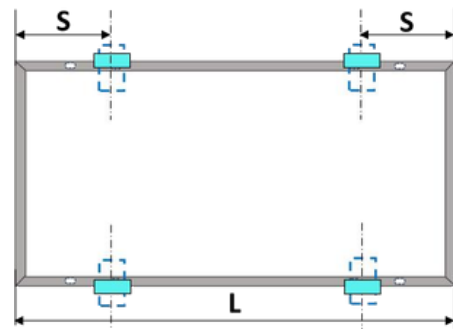


Figura 13 Clamp-H

Instalação no trilho lateral curto + reforço do trilho lateral longo com grampos.

Montagem por 4 braçadeiras sem trilhos de montagem que cruzam a estrutura longa.

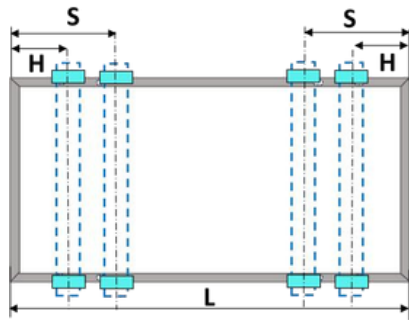


Figura 14 Clamp-I

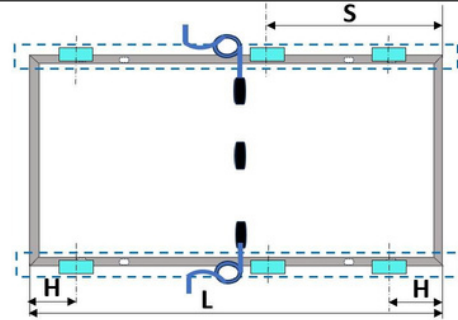


Figura 15 Clamp-J

A montagem é feita por 8 grampos, com trilhos de fixação que atravessam a estrutura longa.

Montagem por 6 grampos, trilhos de montagem paralelos à estrutura longa.

Instalação Método	Clamp-E H&W	Clamp-F S&H&W	Clamp-G S&L	Clamp-H S&L	Clamp-I S&H&L	Clamp-J S&H&L
	na Figura 6	na Figura 6	na Figura 6	na Figura 6	na Figura 6	na Figura 6
M10T-B32	$(1/4W-50) < H < (1/4W+50)$ +4500 /-3200	$(1/4L-50) < S < (1/4L+50)$ $(1/4W-50) < H < (1/4W+50)$ +4500 /-3200	$(1/2L-80) < S < (1/2L-30)$ +8100 /-4000	$(1/4L-50) < S < (1/4L+50)$ +4000 /-3600	/	$(1/2L-50) < S < (1/2L+50)$; $(1/6L-50) < H < (1/6L+50)$ +4000 /-4000
M10RT-54 G12RT-48	$(1/4W-50) < H < (1/4W+50)$ +2200 /-1600	$(1/4L-50) < S < (1/4L+50)$; $(1/4W-50) < H < (1/4W+50)$ +2400 /-2400	/	/	/	$(1/2L-50) < S < (1/2L+50)$; $(1/6L-50) < H < (1/6L+50)$ +3400 /-2400
M10RT-B60 G12RT-B54/G54	$(1/4W-50) < H < (1/4W+50)$ +1800 /-1100	/	$(1/2L-80) < S < (1/2L-30)$ +5400 /-2400	$(1/4L-50) < S < (1/4L+50)$ +2400 /-2000	$(1/10L-50) < H < (1/10L+50)$ $(1/4L-50) < S < (1/4L+50)$ +5400 /-3600	$(1/2L-50) < S < (1/2L+50)$; $(1/6L-50) < H < (1/6L+50)$ +3600 /-2400
M10RT-B54/G54 G12RT-B48/G48	$(1/4W-50) < H < (1/4W+50)$ +2400 /-1600	$(1/4L-50) < S < (1/4L+50)$; $(1/4W-50) < H < (1/4W+50)$ +2400 /-2400	$(1/2L-80) < S < (1/2L-30)$ +5400 /-2400	$(1/4L-50) < S < (1/4L+50)$ +2600 /-2200	$(1/10L-50) < H < (1/10L+50)$ $(1/4L-50) < S < (1/4L+50)$ +5400 /-2800	$(1/2L-50) < S < (1/2L+50)$; $(1/6L-50) < H < (1/6L+50)$ +3600 /-2400
M10-54, M10-B54, M10-G54, M10T-54, M10T-B54, M10T-G54	$(1/4W-50) < H < (1/4W+50)$ +2400 /-1600	$(1/4L-50) < S < (1/4L+50)$; $(1/4W-50) < H < (1/4W+50)$ +2400 /-2400	/	/	/	/

Nota: As cargas especificadas na tabela correspondem às cargas de teste em Pascal (Pa) e são baseadas em grampos que sobrepõem a estrutura em 10 mm. Carga de teste = carga de projeto x 1,5 (de acordo com a norma IEC 61215). As faixas de fixação estão em milímetros (mm).

5.5 Cargas máximas de teste para instalações de trilhos deslizantes



Figura 16

Instalação lateral embutida no trilho

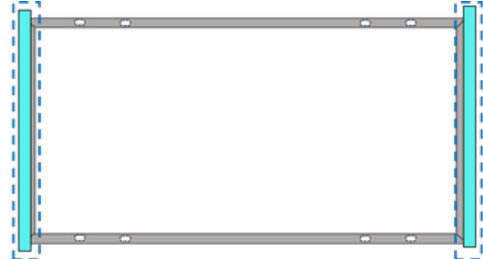


Figura 17

Instalação no trilho lateral curto

Tipo de módulo	Método de instalação	Instalação lateral embutida no trilho	Instalação no trilho lateral curto
		Figura 16	Figura 17
M10T-B32		+8100 /-4000	+3200 /-3200
G12RT-B66		+2800 /-2400	/
M10T-B72		+2800 /-2400	/
M10RT-B60, G12RT-B54/G54		+3600 /-2400	+1800 /-1600
M10RT-B54/G54, G12RT-B48/G48		+3600 /-2400	+2400 /-1600
M10-S4, M10-B54, M10-G54, M10T-S4, M10T-B54, M10T-G54		+3600 /-2400	+2400 /-1600
M2, P1, G1, M6-72/72H, M2, P1, G1, M6-B72/B72H		+5400 /-2400	+1600 /-1600
M2, P1, G1, M6-60/60H, M2, P1, G1, M6-B60/B60H		+5400 /-2400	+2400 /-1600
M2, P1, G1, M6-G60/G60H		+5400 /-2400	+2400 /-1600

Nota: As cargas especificadas na tabela correspondem às cargas de teste em Pascal (Pa) e são baseadas em grampos que sobrepõem a estrutura em 10 mm. Carga de teste = carga de projeto x 1,5 (de acordo com a norma IEC 61215). As faixas de fixação estão em milímetros (mm).

5.6 Cargas máximas de teste para módulos de estrutura de PU

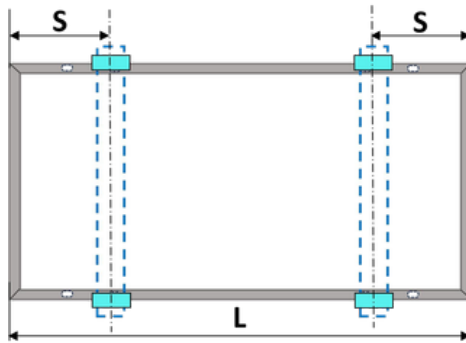


Figura 18

A montagem é feita por quatro grampos, com trilhos de fixação que atravessam a estrutura longa.

Tipo de módulo	Método de instalação	Montagem por quatro grampos, trilhos de montagem atravessam a estrutura longa
M10T-54/60/66/72-P, M10T-B54/60/66/72-P, M10T-G54/60/66/72-P, M10RT-54/60-P, M10RT-B54/60-P, M10RT-G54/60-P, G12RT-48/54-P, G12RT-B48/54-P, G12RT-G48/54-P, G12RT-B66-P		Figura 18
		$(1/5L-50) < S < (1/5L+50)$ 10 mm \leq sobreposição da estrutura e da braçadeira \leq 12 mm, comprimento da braçadeira \geq 50 mm
		+5400 /-2400

Nota: As cargas especificadas na tabela correspondem às cargas de teste em Pascal (Pa) e são baseadas em grampos que sobrepõem a estrutura em 10 mm. Carga de teste = carga de projeto x 1,5 (de acordo com a norma IEC 61215). As faixas de fixação estão em milímetros (mm).

5.7 Cargas máximas de teste para módulos personalizados de pequeno porte

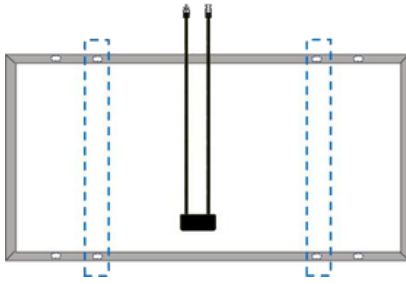


Figura 19 I-C

4 parafusos na estrutura longa (furos internos 30H)

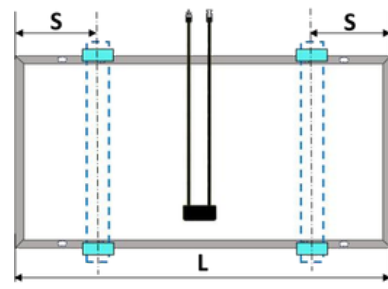


Figura 20 Clamp-I

4 braçadeiras na estrutura longa

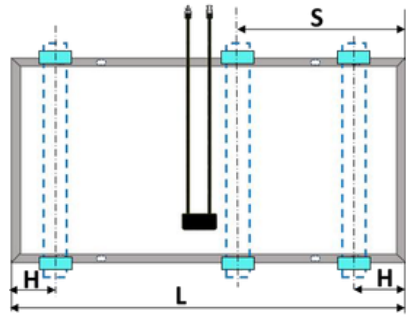


Figura 21 Clamp-J

6 braçadeiras na estrutura longa

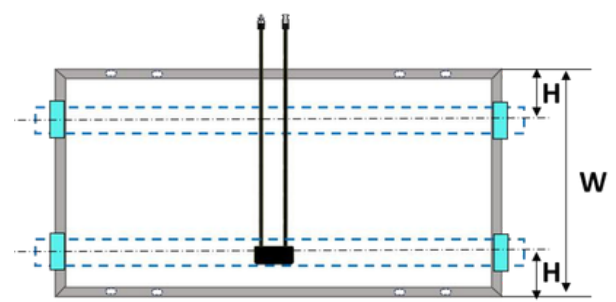


Figura 22 Clamp-K

4 braçadeiras na estrutura curta



Figura 23

Instalação lateral embutida no trilho

Montagem	I-C	Clamp-I	Clamp-J	Clamp-K	Instalação lateral embutida no trilho
Método Tipo de módulo	Figura 19	S&L na Figura 20	S&H&L na Figura 21	H&W na Figura 22	Figura 23
M10-30HSW/HBW M10-B30HSW/HBW M10T-B30HSW/HBW	+5400 /-2400	$(1/4L-50) < S < (1/4L+50)$	$(1/2L-120) < S < (1/2L-70);$ $(1/8L-50) < H < (1/8L+50)$	/	+3600 /-3600
		+5400 /-2400	+5400 /-3600 /	/	/
M10RT-B30HSW/HBW M10RT-30HSW/HBW	+5400 /-2400	$(1/4L-50) < S < (1/4L+50)$	/	/	/
		+5400 /-2400	/	/	/
M10RT-30HSW/HBW-LV	+3600 /-2400	$(1/4L-50) < S < (1/4L+50)$	/	/	/
		+3600 /-2400	/	/	/
M10RT-B27HSW/HBW M10RT-G27HSW/HBW	+5400 /-2400	$(1/4L-50) < S < (1/4L+50)$	/	$(1/4L-50) < H < (1/4L+50)$	/
		+5400 /-2400	/	+5400 /-2400	/

Nota: As cargas especificadas na tabela correspondem às cargas de teste em Pascal (Pa) e são baseadas em grampos que sobrepõem a estrutura em 10 mm. Carga de teste = carga de projeto x 1,5 (de acordo com a norma IEC 61215). As faixas de fixação estão em milímetros (mm).

5.8 Cargas máximas de teste para M2、P1、G1、M6-72/72H & M2、P1、G1、M6-60/60H

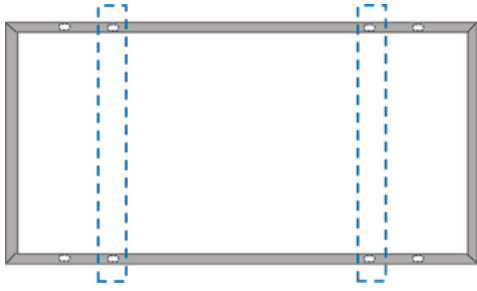


Figura 24 I-B

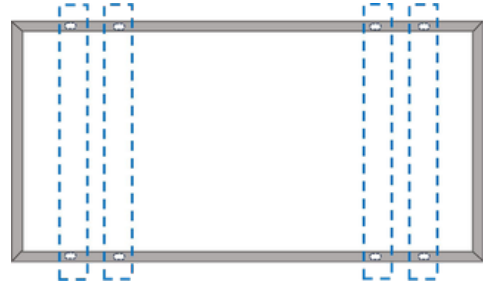


Figura 25 D-A

Trilhos de montagem com quatro furos internos (furos de 1150 mm) atravessam a estrutura longa.

8 parafusos na estrutura longa, trilhos de montagem que atravessam a estrutura longa.

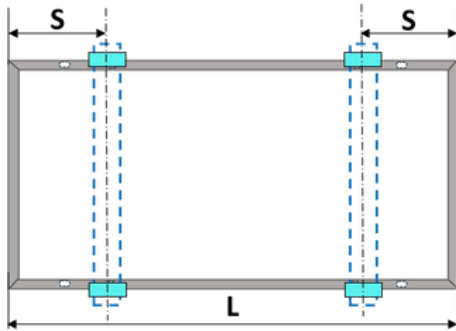
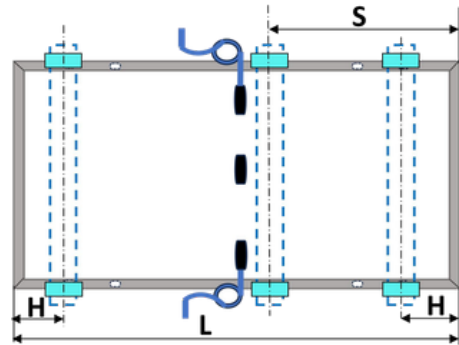


Figura 26 - Clamp-A



Atenção: Os trilhos devem evitar caixas de junção, $(1/2L-80) < S < (1/2L-30)$

Figura 27- Clamp-C

A montagem é feita por quatro grampos, com trilhos de fixação que atravessam o longo comprimento.

A montagem é feita por seis grampos, com trilhos de fixação que atravessam a estrutura longa.

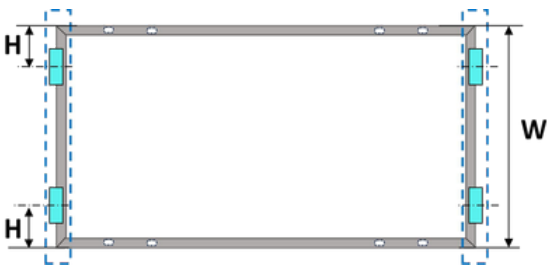


Figura 28- Clamp-E

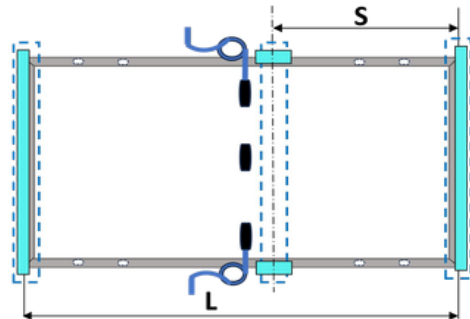


Figura 29- Clamp-G

Fixação por grampo no lado menor da estrutura e trilhos perpendiculares ao lado maior da estrutura.

Instalação no trilho lateral curto + reforço do trilho lateral longo com grampos.



Figura 30



Figura 31

Instalação lateral embutida no trilho

Instalação no trilho lateral curto

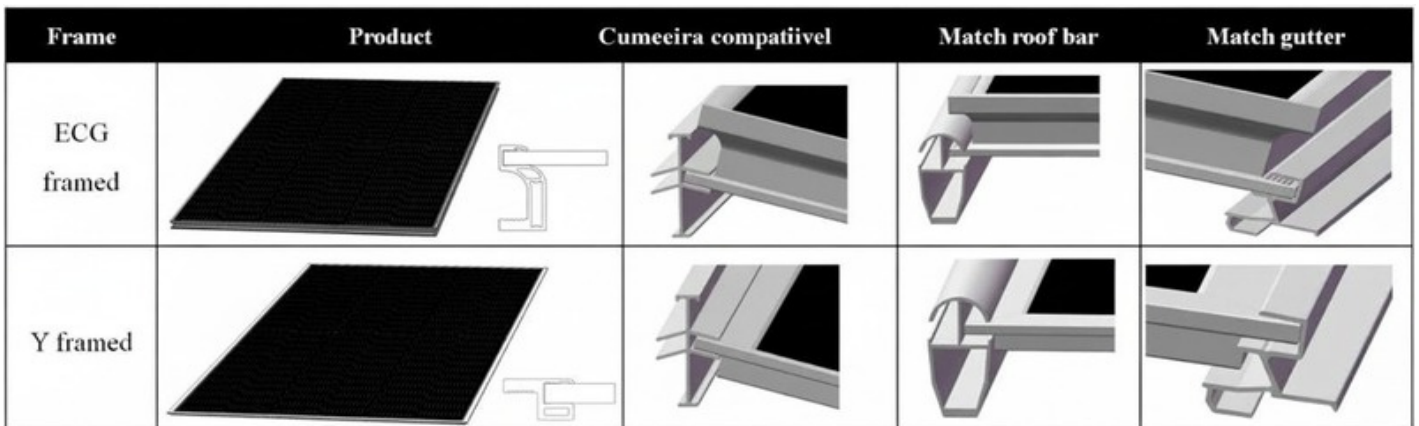
Montagem Método Tipo de módulo	I-B	D-A	Clamp-A	Clamp-C
	Figura 24	Figura 25	L&S na Figura 26	H&L&S na Figura 27
M2, P1, G1, M6-72/72H, M2, P1, G1, M6-B72/B72H M2, P1, G1, M6-G72/G72H	+3600 /-2400	+5400 /-3600	$(1/4L-50) < S < (1/4L+50)$	$(1/2L-80) < S < (1/2L-30);$ $(1/6L-50) < H < (1/6L+50)$
			+5400 /-2400	+5400 /-3600
M2, P1, G1, M6-60/60H, M2, P1, G1, M6-B60/B60H M2, P1, G1, M6-G60/G60H	+5400 /-2400	+5400 /-3600	$(1/4L-50) < S < (1/4L+50)$	$(1/2L-80) < S < (1/2L-30);$ $(1/6L-50) < H < (1/6L+50)$
			+5400 /-2400	+5400 /-3600

Montagem Método Tipo de módulo	Clamp-E	Clamp-G	Instalação lateral embutida no trilho	Instalação no trilho lateral curto
	H&W na Figura 28	S&L na Figura 29	Figura 30	Figura 31
M2, P1, G1, M6-72/72H, M2, P1, G1, M6-B72/B72H M2, P1, G1, M6-G72/G72H M2, P1, G1,	$(1/4L-50) < A < (1/4L+50)$	$(1/2L-80) < S < (1/2L-30)$	+5400 /-2400	+1600 /-1600
	+1600 /-1600 $(1/4W-50) <$	+5400 /-2400 $(1/2L-80)$		
M6-60/60H, M2, P1, G1, M6- B60/B60H M2, P1, G1, M6- G60/G60H	$H < (1/4W+50)$	$< S < (1/2L-30)$	+5400 /-2400	+2400 /-1600
	+2400 /-1600	+5400 /-2400		

Nota: As cargas especificadas na tabela correspondem às cargas de teste em Pascal (Pa) e são baseadas em grampos que sobrepõem a estrutura em 10 mm. Carga de teste = carga de projeto x 1,5 (de acordo com a norma IEC 61215). As faixas de fixação estão em milímetros (mm).

A carga mecânica dos módulos de estufa com estrutura "ECG" e "Y" (ver imagem abaixo), fixados exclusivamente por encaixe nos 4 lados, é de +5400Pa e -3600Pa (carga de projeto: +3600Pa e -2400Pa).

A carga mecânica dos módulos da marca Greenhouse que possuem a estrutura dos módulos da marca DMEGC seguirá as mesmas dimensões dos módulos da marca DMEGC especificados.



Instalação de encaixe em quatro lados

5.9 Referências para os sistemas de montagem aprovados.

Os módulos solares da DMEGC podem ser usados com os principais sistemas de montagem da indústria fotovoltaica. Os fabricantes listados abaixo são aqueles que obtiveram aprovação da DMEGC para partes de suas estruturas de montagem. Para obter documentos de aprovação detalhados, requisitos de instalação, tipos específicos de estruturas de montagem aprovadas e valores de carga de teste aprovados para esses fabricantes, consulte a equipe de suporte técnico de pré-vendas da DMEGC Solar.

Tipos de Sistema	Fabricantes de sistemas de montagem
Sistema de rastreamento	NEXTracker
	ATI
	GameChange
	Array technics
	PV-Tracker
	ZIMERMANN
Sistema de fixação	CWF
	MKG
	Meiser
	iFIX
	K2
	HEMA
	Schletter
	PMT Mounting
	IBC AeroFix
	VDV
	SLOTOP
	Schweizer
	Jurchen
	Bauder
	Araymond
	LORENZ
	MP-Bolagen
	Corab
ZIMERMANN	

Nota: As cargas especificadas na tabela correspondem às cargas de teste em Pascal (Pa) e são baseadas em grampos que se sobrepõem à estrutura em 10 mm.

Carga de teste = carga de projeto x 1,5 (de acordo com a norma IEC 61215). As faixas de fixação estão em milímetros (mm).

Para obter detalhes mais específicos sobre as estruturas de montagem aprovadas listadas acima, entre em contato com o suporte técnico da DMEGC para obter mais informações.

6. Manutenção

- Não faça modificações em nenhum componente do módulo fotovoltaico (diodo, caixa de junção, conectores ou outros).
- É necessária manutenção regular para manter os módulos livres de neve, excrementos de pássaros, sementes, pólen, folhas, galhos, manchas de sujeira e poeira.
- Módulos com inclinação suficiente (pelo menos 15°) geralmente não precisam de limpeza (a chuva terá um efeito autolimpante). Se o módulo estiver sujo, lave-o com água e um utensílio de limpeza não abrasivo (esponja) durante a parte mais fresca do dia. Não raspe nem esfregue a sujeira seca, pois isso pode causar microarranhões.
- A neve deve ser removida com uma escova macia.
- Inspeccione periodicamente o sistema para verificar a integridade de toda a fixação e suportes.
- Para evitar choques elétricos ou ferimentos, inspeções e manutenções elétricas ou mecânicas devem ser realizadas somente por pessoal qualificado.
- Trincas no vidro do módulo. Atenção especial: evite lançar areia e cascalho que possam quebrar o vidro durante a inspeção de veículos de operação e manutenção; evite danos ou quebra do vidro causados por respingos de objetos duros, como areia e cascalho, ao usar um cortador de grama para capinar.

7. Diretrizes de Limpeza do Módulo

- Este manual descreve os requisitos para o procedimento de limpeza dos módulos fotovoltaicos da DMEGC Solar. O objetivo destas diretrizes de limpeza é fornecer informações gerais para a limpeza dos módulos da DMEGC Solar. Usuários do sistema e instaladores profissionais devem ler estas diretrizes atentamente e seguir rigorosamente as instruções.
- O não cumprimento destas instruções pode resultar em morte, ferimentos ou danos aos módulos fotovoltaicos. Danos causados por procedimentos de limpeza inadequados anularão a garantia limitada da DMEGC Solar.



Aviso de segurança

- As atividades de limpeza criam o risco de danificar os módulos e os componentes do conjunto, além de aumentar o potencial risco de choque elétrico.
- Módulos rachados ou quebrados representam risco de choque elétrico devido a correntes de fuga, e esse risco aumenta quando os módulos estão molhados. Antes da limpeza, inspeccione cuidadosamente os módulos em busca de rachaduras, danos e conexões soltas.
- A tensão e a corrente presentes em um conjunto de painéis solares durante o dia são suficientes para causar um choque elétrico letal.
- Certifique-se de que o circuito esteja desconectado antes de iniciar o procedimento de limpeza, pois o contato com vazamentos em partes eletricamente ativas pode causar ferimentos.
- Certifique-se de que o conjunto de painéis solares esteja desconectado de outros componentes ativos (como inversores ou caixas de junção) antes de iniciar a limpeza.
- Use proteção adequada (roupas, luvas isolantes, etc.).
- Não mergulhe o módulo, parcial ou totalmente, em água ou qualquer outra solução de limpeza.
- A limpeza da parte traseira dos módulos não é necessária. Caso seja necessário limpar a parte traseira de um módulo, deve-se ter cuidado para não danificar a folha traseira ao remover o contaminante manualmente ou com uma esponja macia.

NOTA **Aviso de Entrega**

- Utilize uma solução de limpeza adequada e equipamentos de limpeza apropriados.
- Não utilize produtos de limpeza abrasivos ou elétricos no módulo.
- Deve-se ter especial cuidado para evitar que a folha traseira ou a estrutura do módulo entrem em contato com objetos pontiagudos, pois arranhões podem afetar diretamente a segurança do produto.
- Não utilize produtos de limpeza abrasivos, desengraxantes ou qualquer substância química não autorizada (por exemplo, óleo, lubrificante, pesticida, etc.) no módulo.
- Não utilize soluções de limpeza corrosivas que contenham ácido fluorídrico, álcalis, acetona ou álcool industrial. Somente substâncias explicitamente aprovadas pela DMEGC Solar podem ser utilizadas para a limpeza dos módulos.
- Para métodos de limpeza com escova rotativa, consulte o suporte técnico da DMEGC Solar antes de usar.
- A sujeira nunca deve ser raspada ou esfregada quando estiver seca, pois isso causará microarranhões na superfície do vidro.

PREPARAÇÃO DA OPERAÇÃO

- A sujeira visível deve ser removida com um instrumento de limpeza suave (pano macio, esponja ou escova com cerdas macias).
- Certifique-se de que as escovas ou ferramentas de agitação não sejam abrasivas para vidro, EPDM, silicone, alumínio ou aço.
- Realize a limpeza evitando as horas mais quentes do dia, para evitar o estresse térmico no módulo.

NOTA **MÉTODOS DE LIMPEZA****Método A: Ar comprimido**

A DMEGC Solar recomenda a limpeza de sujeira fina (como pó) nos módulos apenas com ar comprimido. Esta técnica pode ser aplicada desde que o método seja suficientemente eficiente, tendo em conta as condições existentes.

Método B: Limpeza a úmido

- Caso haja sujeira excessiva na superfície dos módulos, uma escova não condutora, esponja ou outro método de agitação suave pode ser usado com cautela.
- Certifique-se de que quaisquer escovas ou ferramentas de agitação sejam fabricadas com materiais não condutores para minimizar o risco de choque elétrico e que não sejam abrasivas para o vidro ou a estrutura de alumínio.
- Se houver gordura, um agente de limpeza ecológico pode ser usado com cautela.
- A DMEGC Solar recomenda o uso dos seguintes produtos:
 1. Água com baixo teor de minerais
 2. Água com pH próximo ao neutro
 3. A pressão máxima da água recomendada é de 4 MPa (40 bar).
 4. A limpeza não deve ser permitida quando a temperatura ambiente for inferior a 5°C, para evitar que o vidro do módulo fotovoltaico sofra fissuras devido ao congelamento.

8. Descarte



Módulos defeituosos ou antigos devem ser descartados corretamente, de acordo com as normas vigentes para descarte de lixo eletrônico.

É necessário seguir as normas nacionais de reciclagem. Para o mercado francês, os usuários finais devem seguir as normas locais de reciclagem. Existem três opções para a reciclagem de painéis solares antigos. Você pode encontrar todas as informações no site abaixo (<https://quefairedemesdechets.ademe.fr/>).



NOTA Uso pretendido

Os módulos fotovoltaicos são instalados nas seguintes aplicações		notas
especiais: Aplicações em áreas onde se prevêem cargas de neve e/ou vento que excedam os limites testados na norma IEC/UL 61730-2.	<input type="checkbox"/> sim	
	<input checked="" type="checkbox"/> não	
Eletrônica aplicada a módulos	<input type="checkbox"/> sim	
	<input checked="" type="checkbox"/> não	
Teste de amônia	<input checked="" type="checkbox"/> sim	
	<input type="checkbox"/> não	
Névoa salina	<input checked="" type="checkbox"/> sim	Nível 6
	<input type="checkbox"/> não	
Pó e areia	<input checked="" type="checkbox"/> sim	LC1
	<input type="checkbox"/> não	

ANEXO

Módulos de vidro duplo	Módulos de vidro duplo
DMXXXM10T-54HSW/HBW/HBB(-V)	DMXXXM10T-B54HSW/HBW/HBB/HBT/HST(-U,P)
DMXXXM10T-66HSW/HBW/HBB(-V)	DMXXXM10T-B66HSW/HBW/HBB/HBT/HST(-U,P)
DMXXXM10T-72HSW/HBW/HBB(-V)	DMXXXM10T-B72HSW/HBW/HBB/HBT/HST(-P)
DMXXXM10T-78HSW/HBW(-V)	DMXXXM10T-B78HSW/HBW/HBB/HBT/HST(-P)
DMXXXM10-54HSW/HBW/HBB(-V)	DMXXXM10-G/B54HSW/HBW/HBB/HBT/HST
DMXXXM10-66HSW/HBW/HBB(-V)	DMXXXM10-G/B66HSW/HBW/HBB/HBT/HST
DMXXXM10-72HSW/HBW/HBB(-V)	DMXXXM10-G/B72HSW/HBW/HBB/HBT/HST
DMXXXM10-78HSW/HBW(-V)	DMXXXM10-G/B78HSW/HBW/HBB/HBT/HST
DMXXXM6-60HSW/HBW/HBB(-V)	DMXXXM6-G/B60HSW//HBW/HBB/HBT/HST
DMXXXM6-72HSW/HBW/HBB(-V)	DMXXXM6-G/B72HSW/HBW/HBB/HBT/HST
DMXXXG1-60HSW/HBW/HBB(-V)	DMXXXG1-G/B60HSW/HBW/HBB/HBT/HST
DMXXXG1-72HSW/HBW/HBB(-V)	DMXXXG1-G/B72HSW/HBW/HBB/HBT/HST
DMXXXG1-60SW/BW/BB(-V)	DMXXXG1-G/B60SW/BW/BB/BT/ST
DMXXXG1-72SW/BW/BB(-V)	DMXXXG1-G/B72SW/BW/BB/BT/ST
DMXXXM2-60HSW/HBW/HBB(-V)	DMXXXM2-G/B60HSW/HBW/HBB/HBT/HST
DMXXXM2-72HSW/HBW/HBB(-V)	DMXXXM2-G/B72HSW/HBW/HBB/HBT/HST
DMXXXM2-60SW/BW/BB(-V)	DMXXXM2-G/B60SW/BW/BB/BT
DMXXXM2-72SW/BW/BB(-V)	DMXXXM2-G/B72SW/BW/BB/BT
DMXXXP1-60HSW/BW(-V)	DMXXXM10-B30HSW/HBW
DMXXXP1-72HSW/BW(-V)	DMXXXM10RT-B30HSW/HBW/HBB(-U)
DMXXXP1-60SW/BW(-V)	DMXXXM10RT-B54HSW/HBW/HBB/HST/HBT(-L,LU,U,P)
DMXXXP1-72SW/BW(-V)	DMXXXG12RT-B66HSW/HBW/HBB/HST/HBT(-P)
DMXXXM10-30HSW/HBW(-V)	DMXXXG12RT-B78HSW DMXXXG12T-B66HSW
DMXXXM10RT-30HSW/HBW/HBB(-V,L,LV)	DMXXXG12-B66HSW
DMXXXM10RT-54HSW/HBW/HBB(-V,L,LV)	DMXXXM10RT-B60HSW/HBW/HBB/HST/HBT(-U,P)
DMXXXG12RT-66HSW/HBW(-V)	DMXXXM10RT-G54HSW/HBW(-L,LU,U,P)
DMXXXG12-66HSW-V	DMXXXM10RT-G60HSW/HBW(-U,P)
DMXXXM10RT-60HSW/HBW/HBB(-V)	DMXXXM10RT-B72HSW/HBW/HBB/HST/HBT(-P)
DMXXXG12RT-48HSW/HBW/HBB(-V)	
DMXXXG12RT-54HSW/HBW/HBB(-V)	DMxxxM10T-B32HSW/HBW/HBT
	DMxxxM10T-G32HSW/HBB
	DMXXXM10RT-B27HSW/HBW
	DMXXXM10RT-G27HSW/HBW
	DMXXXM10T-B30HSW/HBW
	GHxxxM10RT-B54HBT/HBB
	GHxxxM10T-B32HBT/HST/HBB
	GHxxxM10T-B48HST/HBT
	GHxxxM10T-B72HST/HBT
	GHxxxM10T-B66HST/HBT
	GHxxxM10T-B54HST/HBT
	DMXXXG12RT-B48HSW/HBW/HBB/HST/HBT(-L,LU,U,P)
	DMXXXG12RT-G48HSW/HBW/HBB(-L,LU,U,P)
	DMXXXG12RT-B54HSW/HBW/HBB/HST/HBT(-U)
	DMXXXG12RT-G54HSW/HBW/HBB(-U)
	GHxxxG12RT-B66HST,6*(11+11), 2382*1134*30
	GHxxxG12RT-B60HST, 6*(10+10), 2382*1134*30
	GHxxxG12RT-B54HST, 6*(9+9), 2382*1134*30
	GHxxxG12RT-B48HST, 6*(8+8), 2382*1134*30
	GHxxxG12RT-B44HST, 4*(11+11), 2382*1134*30
	GHxxxG12RT-B40HST, 4*(10+10), 2382*1134*30
	GHxxxG12RT-B36HST, 4*(9+9), 2382*1134*30
	GHxxxG12RT-B32HST, 4*(8+8), 2382*1134*30
	GHxxxG12RT-B42HST, 6*(7+7), 1762*1134*30
	GHxxxG12RT-B32HST, 4*(8+8), 1762*1134*30

EDIÇÕES E DATAS ALTERADAS

Ver: 2025-2	Lançado em fevereiro de 2025.
Ver: 2025-3	Lançado em junho de 2025.
Ver: 2025-4	Lançado em julho de 2025.
Ver: 2026-1	Lançado em abril de 2026.