

# Manual de instalação de módulos solares padrão

**Hengdian Group 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](mailto:service@dmegc.com.cn)

# Conteúdo

1. Informações gerais	03
1.1 Isenção de responsabilidade do manual de instalação	03
1.2 Limitação de responsabilidade Precauções de segurança	03
2. Precauções de Segurança	03
2.1 Segurança geral	03
2.2 Diretrizes de segurança para manuseio de módulos	04
2.3 Diretrizes de segurança durante a instalação	04
3. Instalação elétrica	05
3.1 Instalação elétrica	05
3.2 Desembalagem e armazenamento	06
4. Instalação mecânica	07
4.1 Medidas de precaução e segurança geral	07
4.2 Condições ambientais	07
4.3 Requisitos de instalação	07
4.4 Orientação e inclinação ideais	08
4.5 Evite sombras	08
4.6 Ventilação confiável	09
4.7 Fiação do módulo	09
4.8 Aterramento	09
5. Instruções de montagem	10
5.1 Método de montagem: parafusamento	11
5.2 Método de montagem: fixação	12
6. Manutenção	20
7. Diretrizes para Limpeza dos Módulos	20
8. Descarte	22
Uso Previsto	22
Anexo	23

## 1. Informações gerais

Parabéns, com os módulos fotovoltaicos DMEGC Solar, você adquiriu um produto de alta qualidade. Este manual de instalação contém informações importantes sobre segurança, instalação e operação dos módulos, que você precisa ler completa e cuidadosamente e anotar todas as instruções antes de instalar, conectar, operar, fazer a manutenção ou transportar os módulos. Todas as informações de segurança e instruções de montagem neste guia de instalação devem ser lidas cuidadosamente e devem ser cumpridas. Os módulos fotovoltaicos devem ser instalados e operados de acordo com os regulamentos técnicos geralmente reconhecidos. Durante a montagem, as diretrizes nacionais relevantes sobre saúde e segurança e prevenção de acidentes devem ser observadas e cumpridas. Isso se aplica particularmente ao trabalho no telhado. Observe todas as disposições legais, diretrizes, padrões e regulamentos locais, regionais, nacionais e internacionais, bem como as diretrizes sobre segurança no trabalho das associações de seguros de responsabilidade civil do empregador. O não cumprimento dessas instruções pode resultar em danos materiais, ferimentos ou até mesmo perigo de morte. A montagem, instalação e operação inicial só podem ser realizadas por profissionais licenciados e qualificados. Medidas de segurança adequadas (por exemplo, dispositivos de proteção contra quedas) devem ser usadas para o trabalho, especialmente em telhados. Os instaladores devem informar os usuários finais (consumidores) sobre as informações supracitadas adequadamente. A palavra "módulo" ou "módulo PV" usada neste manual se refere a um ou mais módulos solares padrão da DMEGC Solar que estão listados no documento.

### 1.1 Isenção de responsabilidade do manual de instalação

As informações contidas neste manual estão sujeitas a alterações pela DMEGC Solar sem aviso prévio. A DMEGC Solar não oferece nenhuma garantia de qualquer tipo, seja explícita ou implicitamente, com relação às informações aqui contidas. No caso de qualquer inconsistência entre as diferentes versões de idioma deste documento, a versão em inglês prevalecerá. Consulte nossas listas de produtos e documentos publicados em nosso site em: [www.dmegcsolar.com](http://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, ferimentos ou danos à propriedade, em conexão com o manuseio de módulos PV, 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 fazer a manutenção do módulo e de outros equipamentos elétricos, todas as instruções devem ser lidas e compreendidas. Os conectores do módulo PV passam corrente contínua (CC) quando expostos à luz solar ou outras fontes de luz. O contato com partes eletricamente ativas do módulo, como terminais, pode resultar em ferimentos ou morte, independentemente de o módulo e os outros equipamentos elétricos terem sido conectados ou não.

### 2.1 Segurança geral

- Os requisitos de segurança estão de acordo com a IEC/UL 61730 e todos os módulos fotovoltaicos solares da DMEGC são certificados de acordo com a IEC/UL 61215 e IEC/UL 61730 (classe de proteção II).
- Observe todos os regulamentos e diretrizes de direito público durante o planejamento, montagem, operação e manutenção de usinas fotovoltaicas conectadas à rede, incluindo o seguinte: padrões nacionais, condições técnicas de conexão, regulamentos de prevenção de acidentes, as diretrizes válidas relevantes da associação de seguradoras de propriedade e todas as outras diretrizes gerais relevantes.
- Antes de instalar os módulos, consulte as leis e regulamentos locais para cumprir com seus requisitos de resistência ao fogo do edifício. De acordo com os padrões de certificação correspondentes, os módulos de vidro monofacial da DMEGC têm uma classificação de incêndio UL Tipo 1 ou IEC Classe C, enquanto os módulos de vidro duplo têm uma classificação de incêndio UL Tipo 29 ou IEC Classe C.
- Ao instalar no telhado, é necessário cobrir o telhado com uma camada de material à prova de fogo adequado para esse 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 levar a um incêndio.
- Para garantir a classificação de resistência ao fogo do telhado, a distância mínima entre o lado inferior da estrutura do módulo e a superfície do telhado é de 10 cm.

- Use acessórios de módulo apropriados, como fusíveis, disjuntores e conectores de aterramento, de acordo com as regulamentações locais. Não instale módulos se gases inflamáveis expostos estiverem presentes nas proximidades.

## 2.2 Diretrizes de segurança para manuseio de módulos

- Manuseie os módulos com cuidado para evitar danos, em particular, não pise no módulo. Não o deixe cair e proteja-o de objetos em queda.
- Os módulos solares não devem ser mantidos ou transportados no cabo de conexão ou soquete.
- Não danifique ou arranhe a parte traseira dos módulos e não coloque um módulo pesadamente sobre uma superfície. Tome cuidado especial quando o módulo estiver em uma borda.
- Use luvas e equipamentos de proteção individual (EPI), que incluem, mas não se limitam a proteção contra quedas, escada ou degrau 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 estruturas do módulo pode causar choque elétrico se o vidro frontal estiver quebrado ou a parte traseira estiver rasgada.

## 2.3 Diretrizes de segurança durante a instalação

- Todo o sistema fotovoltaico deve ser montado de acordo com os regulamentos técnicos geralmente reconhecidos por eletricitistas licenciados, de acordo com os códigos elétricos aplicáveis, como o mais recente Código Elétrico Nacional ou outros códigos elétricos nacionais ou internacionais aplicáveis.
- Não instale ou manuseie os módulos em condições inseguras, incluindo, mas não se limitando a ventos fortes ou rajadas, e telhados com areia.
- Não permita que crianças ou pessoas não autorizadas se aproximem do local de instalação ou da área de armazenamento do módulo.
- Não desmonte, troque ou adapte o módulo, nem remova nenhuma peça ou placa de identificação instalada pela DMEGC Solar, caso contrário, as reivindicações de garantia se tornarão inválidas.
- Não utilize nem instale módulos danificados.
- Não concentre artificialmente a luz solar em um módulo.
- Não conecte ou desconecte módulos quando houver corrente presente nos módulos ou em uma fonte externa.
- O módulo PV não contém nenhuma peça reparável. Não tente consertar 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 ou retire os conectores enquanto o circuito estiver energizado.
- Use apenas ferramentas isoladas e use 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 carregar o cabo do módulo mecanicamente, cobrir furos de drenagem ou deixar a água correr na direção dos conectores de plugue.
- A desconexão de condutores de corrente contínua pode causar arcos elétricos. Portanto, é essencial que você desconecte o inversor da rede de tensão alternada antes do início de qualquer trabalho em sistemas fotovoltaicos, principalmente antes de desconectar conectores em circuitos de corrente contínua.
- Os módulos solares só podem ser retirados de operação removendo a irradiação de luz. Para fazer isso, a superfície frontal tem que ser coberta, por exemplo: com uma toalha, caixa ou outro material totalmente opaco ou vire a superfície frontal para baixo em uma superfície lisa e plana.
- Não utilize os módulos perto de dispositivos ou áreas onde o gás é produzido ou pode se acumular.
- Não instale módulos solares perto de substâncias ou vapores altamente inflamáveis (módulos solares não são equipamentos protegidos contra explosão). Se os dispositivos de desconexão e proteção contra sobrecorrente não puderem ser abertos ou o inversor não puder ser desligado, cubra as frentes dos módulos no conjunto fotovoltaico com um material opaco para

interromper a produção de eletricidade ao instalar ou trabalhar em um módulo ou fiação.

- Ao instalar módulos em chuva leve, orvalho da manhã, tome as medidas adequadas para evitar a entrada de água no conector.
- Não é permitido usar módulos em produtos móveis de qualquer tipo, como carros, caminhões, barcos ou bóias. Eles são destinados a operar somente ao ar livre e em solo firme.
- Se os módulos forem usados como módulos de varanda, as normas locais devem ser seguidas. Para o mercado alemão, o DiBT alemão com abZ para instalações aéreas não pode ser fornecido. O instalador deve arcar com os riscos de segurança e perdas causados pelo módulo não estar firmemente fixado.
- Observe todas as medidas de segurança e instruções para outros componentes usados.
- As diretrizes e requisitos de proteção contra incêndio para casas e edifícios das autoridades locais devem ser considerados.
- Se necessário, tome medidas adequadas de proteção contra raios de acordo com os padrões e regulamentos específicos do país.
- Se já houver um sistema de proteção contra raios no edifício, 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. Entre em contato com um especialista em proteção contra raios para isso.

### 3. Instalação elétrica

#### Identificação do produto

- Cada módulo tem dois ou três códigos de barras (um no laminado sob o vidro frontal, o segundo na parte traseira do módulo e o terceiro na estrutura do lado longo) que atuam como um identificador único.
- Uma placa de identificação também é afixada na parte traseira de cada módulo. Esta placa de identificação 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 estar bem fechadas.
- O contato com uma tensão direta de 30 V é perigoso, choque elétrico ou queimadura pode ocorrer, qualquer contato acima dessas tensões pode ser fatal.
- Se a tensão direta de todo o sistema exceder 100 V, a instalação, operação e manutenção devem ser realizadas por um eletricitista licenciado, a menos que os regulamentos locais para manuseio de sistemas elétricos especifiquem o contrário.
- As classificações elétricas do módulo são medidas sob Condições de Teste Padrão (STC) de 1000 W/m<sup>2</sup> de irradiância, com um espectro AM1.5 e uma temperatura de célula de 25 °C e marcadas na placa de identificação.
- Características elétricas detalhadas dos módulos solares DMEGC podem ser encontradas nas folhas de dados do módulo em [www.dmegcsolar.com](http://www.dmegcsolar.com).
- A tensão máxima de circuito aberto do sistema não deve exceder a tensão máxima do sistema do módulo.
- A resistência máxima de corrente reversa do módulo deve ser seguida. Dispositivos de bloqueio de sobrecorrente adequados certificados (fusível ou interrupção de corrente) devem ser usados dependendo dos valores de segurança.
- Como fabricante, a Stäubli garante a interconectividade e a capacidade de conexão dentro da família de conectores Stäubli Multi-Contact®, levando em consideração a tensão do sistema de até 1000 V. Eles também garantem a interconectividade e a capacidade de conexão para o conector Stäubli Multi-Contact® EVO2 e EVO2A. Devido à lacuna de desempenhos técnicos entre os conectores MC4 e os conectores MC4-EVO2A, apenas os parâmetros técnicos mais baixos de ambos os conectores, como a tensão nominal e a corrente nominal, estão disponíveis em caso de conexão cruzada. Observe que a Stäubli não reconhece uma compatibilidade entre os conectores fotovoltaicos Stäubli e os conectores de outros fabricantes. Para outros conectores, consulte as instruções de uso do fornecedor.
- Durante o cabeamento do sistema, preste atenção às seções transversais corretas e às conexões permitidas para a intensidade máxima de corrente de curto-circuito do módulo. O cabo deve ter uma seção transversal mínima de 4 mm<sup>2</sup> e o isolamento deve ser permitido para a tensão máxima do sistema.

- Durante a montagem, tome cuidado com o alívio da força de tração 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 são equipados com diodos de bypass pré-instalados de fábrica, que estão dentro do soquete.
- Sob certas condições, um módulo pode produzir mais corrente ou tensão do que sua potência nominal nas Condições de Teste Padrão. Como resultado, a corrente de curto-circuito do módulo sob STC deve ser multiplicada por 1,25, e um fator de correção deve ser aplicado à tensão de circuito aberto, ao determinar as classificações e capacidades dos componentes. Dependendo dos regulamentos locais, um multiplicador adicional de 1,25 para a corrente de curto-circuito (dando um multiplicador total 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 menor temperatura ambiente esperada no local de instalação do sistema.

$\alpha_{Voc}$  (%/°C) é o coeficiente de temperatura de tensão do módulo selecionado (consulte o datasheet correspondente). Cálculos e projetos elétricos devem ser realizados por um engenheiro ou consultor competente.

Entre em contato com a equipe de suporte técnico da DMEGC Solar para obter informações adicionais relativas à otimização de engenharia e aprovação de comprimentos de sequência de módulos específicos do projeto.

### 3.2 Precauções de desembalagem e armazenamento

- Os módulos devem ser armazenados em um ambiente seco e ventilado em um solo plano (para embalagem verticalmente retrato, a inclinação do solo precisa ser menor que 8°), para evitar danos ou despejo dos módulos devido à deformação ou colapso do solo. Requisitos de armazenamento: umidade relativa < 85% e faixa de temperatura de -40°C a 50°C.
- Não remova a embalagem original e mantenha o filme de embrulho e a caixa de papelão em boas condições. Se os módulos exigirem longo transporte de longa distância ou armazenamento de longo prazo. Para armazenamento de longo prazo, é recomendado armazenar os módulos em um depósito padrão com inspeção regular e, sob confirmação de sua segurança pessoal, reforçar o pacote em tempo hábil se alguma anomalia for encontrada.
- As prateleiras do depósito devem ter capacidade de carga e espaço de armazenamento suficientes, inspeção regular é necessária para garantir a segurança do armazenamento. Se você precisar armazenar os módulos no local do projeto, não escolha solo macio e o solo que é fácil de desmoronar, deve escolher um solo duro ou um solo mais alto com superfície plana para garantir que os pacotes do módulo não desmoronem e tombem para armazenamento de longo prazo. O tempo de armazenamento deve ser inferior a 30 dias.
- Em tempo chuvoso, cubra totalmente os módulos e paletes com uma proteção contra chuva e tome medidas à prova de umidade em paletes e caixas para evitar colapso e entrada de umidade. Sob o sol ou vento, remova o pano de chuva para permitir que o pacote seque o mais rápido possível, evite o colapso do pacote causado pela chuva.
- Não deixe os paletes de molho na água. As medidas de drenagem do solo devem ser feitas previamente para o local de armazenamento para evitar uma grande quantidade de acúmulo de água no solo após a chuva, fazendo com que o solo amoleça, afunde, etc.
- Não permita que pessoas não autorizadas acessem a área de armazenamento do módulo.
- Os módulos devem ser armazenados centralmente.
- As instruções de descarregamento e desembalagem devem ser seguidas.
- Os módulos devem sempre ser desembalados e instalados por pelo menos duas pessoas e manuseados nas partes da estrutura.
- O raio de curvatura do cabo deve ser pelo menos quatro vezes o diâmetro externo do cabo.  
Não fique de pé, pise, ande e/ou pule ou deixe cair objetos nos módulos em nenhuma circunstância. Cargas pesadas localizadas podem causar microfissuras graves no nível da célula, o que por sua vez pode comprometer a confiabilidade do módulo e anular a garantia limitada da DMEGC Solar.
- Não deixe a folha traseira do módulo em contato direto com a estrutura de suporte abaixo ao manusear ou instalar o módulo.
- Não use 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 os módulos sem suporte ou sem segurança.
- Não altere a fiação dos diodos de bypass.
- Mantenha todos os contatos elétricos limpos e secos o tempo todo. Ambos os conectores por módulo (macho, fêmea) devem ser cobertos com uma capa de plástico se a conexão não for feita imediatamente durante o processo de instalação no campo.

## 4. Instalação mecânica

### 4.1 Medidas de precaução e segurança geral

- Antes de instalar os módulos, obtenha informações sobre quaisquer requisitos e aprovações necessárias para o local, instalação e inspeção das autoridades relevantes.
- Verifique os códigos de construção aplicáveis para garantir que a construção ou estrutura (telhado, fachada, suporte, etc.) possa suportar a carga do sistema do módulo.
- Os módulos padrão da DMEGC Solar foram qualificados para a Classe de Aplicação A (equivalente aos requisitos da Classe de Segurança II). Os módulos classificados nesta classe devem ser usados em sistemas que operam em tensão acima de 50 V ou potência acima de 240 W, onde o acesso de contato geral é previsto.
- Consulte sua autoridade local para obter diretrizes e requisitos para segurança contra incêndio em edifícios ou estruturas. Ao instalar os módulos, certifique-se de que o conjunto seja montado sobre uma cobertura de telhado resistente ao fogo classificada para a aplicação.
- A classificação de incêndio só é válida quando o produto é instalado conforme especificado nas instruções de montagem mecânica.

### 4.2 Condições ambientais

- Os módulos fotovoltaicos são destinados ao uso em climas gerais ao ar livre, conforme definido na IEC 60721-2-1: Classificação das condições ambientais Parte 2-1: Condições ambientais que aparecem na natureza - Temperatura e umidade.
- É recomendável instalar os módulos em um ambiente com temperatura de trabalho de -40 °C a 50 °C, que é a temperatura média mensal mais alta e mais baixa no local de instalação. A temperatura máxima do ambiente de trabalho do componente 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 maiores que 2.000 m.
- Não instale módulos perto de chamas abertas ou materiais inflamáveis.
- Não mergulhe os módulos em água ou exponha constantemente os módulos à água (doce ou salgada, ou seja, de fontes, spray do mar).
- A exposição de módulos ao sal (ou seja, ambientes marinhos) ou ao enxofre (ou seja, fontes de enxofre, vulcões) acarreta o risco de corrosão do módulo.

Os módulos DMEGC passaram no teste de corrosão por pulverização salina IEC 61701, mas a corrosão ainda pode ocorrer onde a estrutura dos módulos é conectada ao suporte ou onde o aterramento é conectado.

#### AVISO

Os módulos DMEGC podem ser instalados a  $\geq 50$  m de distância do lado do oceano, e as peças e componentes relacionados devem ser protegido 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 voltagem ou em paralelo para aumentar a corrente. Para conectar módulos em série, conecte os cabos do terminal positivo de um módulo ao terminal negativo do próximo módulo.
- Para conectar em paralelo, conecte os cabos do terminal positivo de um módulo ao terminal positivo do próximo módulo.
- A quantidade de diodos de bypass na caixa de junção do módulo fornecida pode variar dependendo da série do modelo.
- Conecte somente a quantidade de módulos que corresponde às especificações de tensão dos inversores usados no sistema. Além disso, os módulos não devem ser conectados juntos para criar uma tensão maior do que a tensão máxima permitida do sistema indicada no placa de identificação do módulo, mesmo sob as piores condições de temperatura local (veja a tabela 1

para os coeficientes de correção que se aplicam à tensão de circuito aberto).

- Um máximo de duas strings podem ser conectadas em paralelo sem usar um 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 de proteção contra sobrecorrente apropriado e certificado for instalado em série dentro de cada string. E deve ser garantido no projeto do sistema fotovoltaico que a corrente reversa de qualquer string em particular seja menor do que a classificação máxima do fusível do módulo em quaisquer circunstâncias.
- Somente módulos com parâmetros elétricos semelhantes devem ser conectados na mesma string para evitar ou minimizar efeitos de incompatibilidade em matrizes.
- Para minimizar o risco no caso de um raio indireto, evite formar loops com a fiação ao projetar o sistema.
- A classificação máxima recomendada do fusível em série é declarada nos datasheets do módulo.
- Os módulos devem ser fixados com segurança para suportar todas as cargas esperadas, incluindo cargas de vento e neve.
- Devido à expansão linear térmica, uma distância mínima entre os módulos é obrigatória - pelo menos 10 mm.
- Os pequenos orifícios de drenagem na parte inferior do módulo não devem ser bloqueados.
- Os módulos não podem ficar em águas paradas ou condensadas.
- Eles devem ser fixados rente à subestrutura, sem tensão, deformação ou torção, dentro das faixas de fixação descritas (ver capítulo seguinte).
- A fixação deve ser sistemática e nenhuma braçadeira pode tocar diretamente no vidro frontal ou traseiro do módulo.

#### 4.4 Orientação e inclinação ideais

- Para maximizar o rendimento anual, calcule a orientação e inclinação ideais para os módulos PV naquele local de instalação específico. Os maiores rendimentos são alcançados quando a luz solar brilha perpendicularmente sobre os módulos PV.
- Os módulos solares 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 instalar os módulos também com um ângulo maior que 5° para fornecer um ângulo mínimo para o efeito de autolimpeza. O ângulo máximo de instalação deve seguir a norma nacional e os requisitos de segurança. Por exemplo, na Alemanha, ao instalar em um telhado, o ângulo máximo de instalação em relação à horizontal deve ser menor que 75° para cumprir com os regulamentos de construção do DIBt e não há aprovação para instalar os módulos como um sistema de fachada na Alemanha.
- Os módulos devem ser fixados com segurança. Para isso, use instalações elevadas especiais ou kits de montagem para uso com sistemas fotovoltaicos.
- Os módulos devem ser ajustados para o mesmo ângulo de instalação para o mesmo gerador fotovoltaico no nível da string para conceitos de instalação padrão.

#### 4.5 Evite sombreamento

- Os módulos não devem ser permanentemente sombreados (incluindo sombreamento parcial, sombreamento pontual, sombreamento uniforme ou sombreamento irregular) sob nenhuma circunstância. O sombreamento permanente inclui o sombreamento da mesma célula, fileira de células ou parte do módulo por períodos de tempo prolongados e repetidos. A energia dissipada em células total ou parcialmente sombreadas resultará em perda de energia, rendimento reduzido e pode 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 colocar estresse térmico nos diodos de bypass. Isso anularia a garantia limitada do módulo, a menos que seja devidamente mitigado por meio do uso de dispositivos Module Level Power Electronic (MLPE).
- Manutenção regular é necessária para manter os módulos limpos. Medidas particulares devem ser tomadas para evitar sombra permanente de sujeira ou detritos (por exemplo, plantas, excrementos de pássaros, etc.).
- Não instale módulos diretamente atrás de nenhum objeto (por exemplo, árvore, antena, etc.) para evitar a ocorrência de sombra permanente.
- Mesmo o sombreamento parcial temporário reduzirá o rendimento energético. Um módulo pode ser considerado sem sombra se toda a sua superfície estiver livre de sombra durante todo o ano, inclusive no dia mais curto do ano.

#### 4.6 Ventilação confiável

- Espaço livre suficiente - pelo menos 10 cm entre a parte inferior da estrutura do módulo e a superfície do teto ou da parede são necessários para permitir que o ar de resfriamento circule pela parte traseira do módulo. Isso também permite que a condensação ou a umidade se dissipe.
- De acordo com a UL/IEC 61730, qualquer outro espaço livre específico necessário para manter uma classificação de incêndio do sistema deve prevalecer. Requisitos de espaço livre detalhados relativos às classificações de incêndio do sistema devem ser fornecidos pelo seu fornecedor de estantes.

#### 4.7 Esquema de fiação correto do módulo

- O esquema de gerenciamento de cabos deve ser revisado e aprovado pelo contratante EPC; em particular, os comprimentos de cabos necessários devem ser verificados considerando as especificidades da estrutura do rastreador, como lacunas na casa de rolamentos. Se forem solicitados 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 iniciar o sistema. Se a tensão de circuito aberto (Voc) e a corrente de curto-circuito (Isc) medidas diferirem das especificações, isso indica que há uma falha na fiação.
- Quando os módulos foram instalados, mas o sistema ainda não foi conectado à rede, cada sequência de módulos deve ser mantida em condições de circuito aberto e as ações adequadas devem ser tomadas para evitar a penetração de poeira e umidade dentro dos conectores.
- Caso seja usado um método de conexão de cabo não incluído abaixo, confirme o comprimento de cabo adequado com o representante de vendas da DMEGC Solar.
- Para diferentes tipos de módulos da DMEGC Solar, a DMEGC Solar oferece comprimentos de cabo opcionais para corresponder a várias configurações do sistema.

#### Conectores de conexão corretos

- Certifique-se de que todas as conexões estejam seguras e devidamente acopladas. O conector PV não deve estar sujeito a estresse do exterior. Os conectores devem ser usados apenas para conectar o circuito. Eles nunca devem ser usados para ligar e desligar o circuito.
- Os conectores não são à prova d'água quando não acoplados. Ao instalar módulos, os conectores devem ser conectados um ao outro o mais rápido possível ou medidas apropriadas (como usar tampas de extremidade do conector) devem ser tomadas para evitar que umidade e poeira penetrem no conector.
- Não conecte conectores diferentes (fabricante e tipo) juntos.
- Não limpe ou pré-condicione os conectores usando lubrificantes ou quaisquer substâncias químicas não autorizadas. Use apenas cabo solar dedicado e conectores adequados (a fiação deve ser revestida em um conduíte resistente à luz solar ou, se exposta, deve ser resistente à luz solar) que atendam aos regulamentos locais de incêndio, construção e eletricidade.
- Certifique-se de que toda a fiação esteja em perfeitas condições elétricas e mecânicas.
- Os instaladores só podem usar cabos listados e rotulados como ou fio fotovoltaico e o cabo com uma área de seção transversal de pelo menos 4 mm<sup>2</sup> (12 AWG), classificação de 90 °C úmido em outras áreas (por exemplo, aprovado pela IEC 62930), com isolamento adequado que seja capaz de suportar a máxima tensão possível de circuito aberto do sistema.
- Somente material condutor de cobre deve ser usado. Selecione um calibre de condutor adequado para minimizar a queda de tensão e garantir que a ampacidade do condutor esteja em conformidade com as regulamentações locais.

#### Proteção de cabos e conectores

- Prenda os cabos ao sistema de montagem usando braçadeiras resistentes a UV. Proteja os cabos expostos contra danos tomando as precauções adequadas (por exemplo, colocando-os dentro de um canal metálico como um conduíte EMT). Evite a exposição à luz solar direta.
- O raio de curvatura do cabo deve ser pelo menos quatro vezes o diâmetro externo do cabo ao prender os cabos da caixa de junção ao sistema de rack.
- Proteja os conectores expostos contra danos causados pelo clima tomando as precauções adequadas.
- Evite a exposição à luz solar direta. Não coloque os conectores em locais onde a água possa se acumular facilmente.

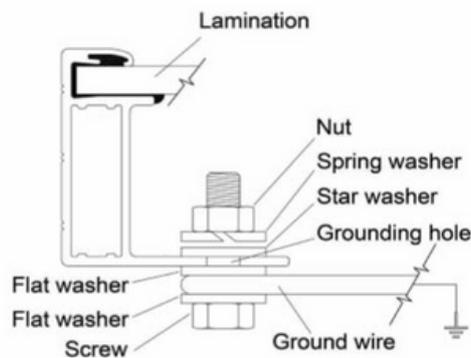
#### 4.8 Aterramento

- Requisitos regionais ou nacionais devem ser seguidos e podem incluir a obrigação de aterrar as estruturas dos módulos.

- Os quadros de módulos de aterramento também podem ser necessários para evitar raios/sobretensão.
- Uma conexão de aterramento adequada deve ser instalada de acordo com os regulamentos e padrões.
- Os módulos solares DMEGC fornecem furos de aterramento e são marcados no lado traseiro do quadro (lado C do quadro) com um símbolo  de aterramento (IEC 61730-1). Todas as junções de conexão condutivas devem ser firmemente fixadas.
- As conexões de aterramento devem ser instaladas por um electricista qualificado. Conecte as estruturas dos módulos usando cabos de aterramento adequados: o uso de fio de cobre de 4-14 mm<sup>2</sup> (AWG 6-12) é recomendado.
- Não faça furos de aterramento extras por conveniência, pois isso anulará a garantia limitada dos módulos.
- Todos os parafusos, porcas, arruelas planas, arruelas de pressão e outros hardwares relevantes devem ser feitos de aço inoxidável, a menos que especificado de outra forma.
- A DMEGC Solar não fornece hardware de aterramento.
- O método de aterramento descrito abaixo é recomendado pela DMEGC Solar.

#### Aterramento por parafuso de aterramento

- Use parafusos M6 e arruelas para unir o fio terra e a estrutura de alumínio através dos furos de aterramento (conforme mostrado na figura 1).

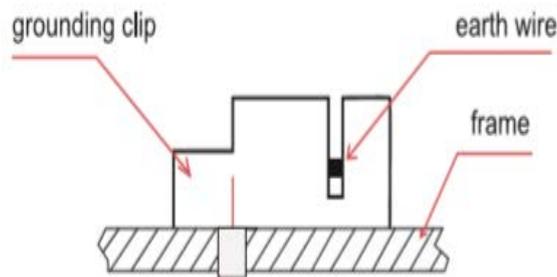


O torque de aperto é de 3-7 N.m. Todas as porcas e arruelas devem ser feitas de aço inoxidável.

**figura 1**

#### Aterramento usando grampo de aterramento

- Conforme mostrado na figura 2, o conjunto do clipe de aterramento consiste em um controle deslizante, base e parafuso auto-captivante de corte de rosca ou 8-32 parafuso e porca sextavada. O grampo de aterramento aceita fios de cobre sólidos não isolados de tamanhos 10 ou 12 AWG.



**figura 2**

#### Adição de dispositivos de aterramento de terceiros

- Os módulos da DMEGC Solar podem ser aterrados usando dispositivos de aterramento de terceiros, desde que sejam certificados para módulos de aterramento e os dispositivos sejam instalados de acordo com as especificações do fabricante.

## 5. Instruções de montagem

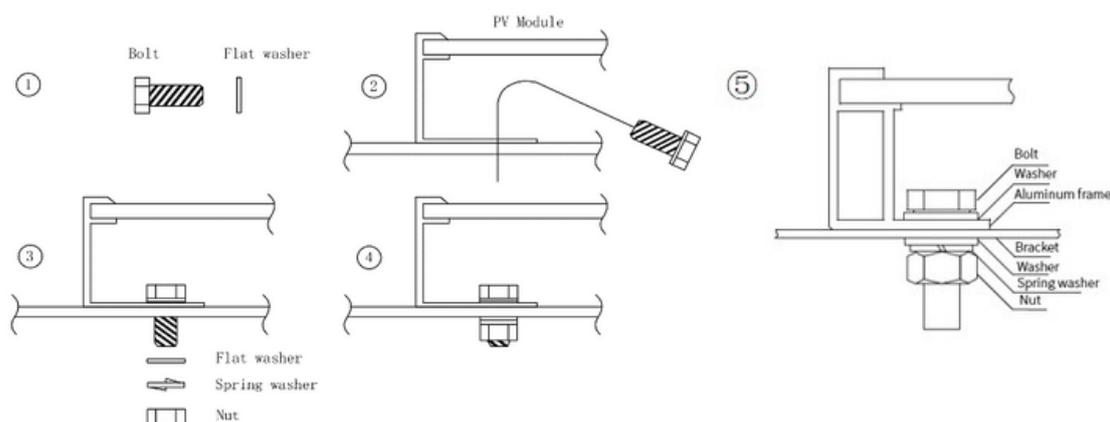
Os regulamentos aplicáveis relativos à segurança do trabalho, prevenção de acidentes e proteção do canteiro de obras devem ser observados. Trabalhadores e pessoal terceirizado devem usar ou instalar equipamentos de proteção contra quedas. Qualquer terceiro precisa ser protegido contra ferimentos e danos.

- 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 relevantes.

- O módulo é considerado em conformidade com IEC/UL 61730 e IEC/UL 61215 somente quando o módulo é montado da maneira especificada pelas instruções de montagem incluídas neste manual de instalação.
- O projetista e instalador do sistema são responsáveis pelos cálculos de carga e pelo projeto adequado da estrutura de suporte. Qualquer módulo sem uma estrutura (laminado) não deve ser considerado em conformidade com os requisitos da IEC/UL 61730, a menos que o módulo seja montado com hardware que tenha sido testado e avaliado com o módulo sob esta norma ou por uma inspeção de campo certificando que o módulo instalado está em conformidade com os requisitos da IEC/UL 61730.
- A DMEGC Solar não fornece hardware de montagem.
- Os módulos padrão podem ser montados em uma estrutura de suporte usando um dos vários métodos aprovados, conforme descrito abaixo. Para obter informações sobre outros métodos de instalação, entre em contato com seu representante local. O não uso de um método de instalação reconhecido anulará a garantia limitada da DMEGC Solar.
- Use materiais de fixação adequados à prova de corrosão. Todo o hardware de montagem (parafusos, arruelas de pressão, arruelas planas, porcas) deve ser galvanizado a quente ou aço inoxidável.
- Use uma chave de torque para a instalação.
- Não faça furos adicionais nem modifique a estrutura do módulo. Isso anulará a garantia limitada.
- Os módulos padrão podem ser instalados nas orientações paisagem ou retrato. Consulte as instruções detalhadas para obter mais orientações. Observe que em áreas com muita neve (> 2400 Pa), outras contramedidas, como o uso de barras de suporte adicionais, devem ser consideradas para evitar que cargas de neve danifiquem a fileira mais baixa de módulos.
- **As cargas descritas neste manual correspondem às cargas de teste.** Para instalações em conformidade com IEC/UL 61215 e IEC/UL 61730, um fator de segurança de 1,5 deve ser aplicado para calcular as cargas de projeto máximas autorizadas equivalentes. As cargas de projeto do projeto dependem da construção, dos padrões aplicáveis, da localização e do clima local.
- A determinação das cargas de projeto é de responsabilidade dos fornecedores de estantes e/ou engenheiros profissionais. Para obter informações detalhadas, siga o código estrutural local ou entre em contato com seu engenheiro estrutural profissional.

### 5.1 Método de montagem: parafusamento

- O teste de carga mecânica com esses métodos de montagem foi realizado de acordo com a IEC/UL 61215.
- Os módulos devem ser aparafusados às estruturas de suporte através dos furos de montagem nos flanges da estrutura traseira somente.
- Em áreas com cargas de vento pesadas, pontos de montagem adicionais devem ser usados. 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.
- Os torques de aperto devem ser de 12 a 16 N•m para parafusos de rosca grossa M8, dependendo da classe do parafuso.
- Os torques de aperto devem ser de 6 a 9 N•m para parafusos de rosca grossa M6, dependendo da classe do parafuso.
- O método e as especificações das peças de fixação são mostrados na figura 3 abaixo:



**figura 3**

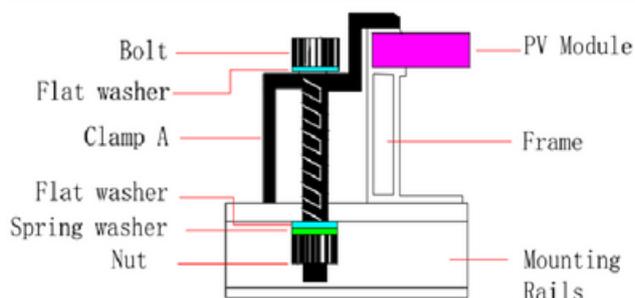
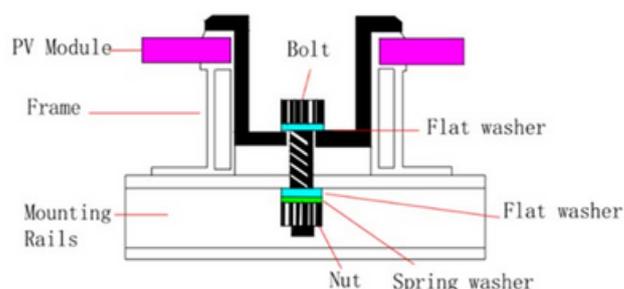
**Tabela 1: Requisitos específicos para peças**

Acessórios	Modelo		Material
Parafuso	M8	M6	Q235B/SUS304
Anilha	2 peças, espessura $\geq 1,5$ mm e diâmetro externo = 16 mm	2 peças, 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

- A seleção do material dos acessórios deve ser baseada no ambiente de aplicação.
- Ao utilizar um módulo de estrutura com altura de 30 mm, é recomendável selecionar fixadores com comprimento  $L \leq 20$  mm.

## 5.2 Método de montagem: Fixação

- O teste de carga mecânica com esses métodos de montagem foi realizado de acordo com a norma IEC/UL 61215.
- Os métodos de fixação superior ou inferior variam e dependem das estruturas de montagem. Siga as diretrizes de montagem recomendadas pelo fornecedor do sistema de montagem.
- Cada módulo deve ser fixado firmemente em um mínimo de quatro pontos em dois lados opostos. Os grampos devem ser posicionados simetricamente. Os grampos devem ser posicionados de acordo com as faixas de posição autorizadas.
- Instale e aperte os grampos do módulo nos trilhos de montagem usando o torque declarado pelo fabricante do hardware de montagem. Parafuso e porca M8 são usados para este método de fixação.
- Os torques de aperto devem estar entre 18~24 N•m para parafusos de rosca grossa M8, dependendo da classe do parafuso. Para a classe do parafuso, a diretriz técnica dos fornecedores de fixadores deve ser seguida. Recomendações diferentes de fornecedores específicos de hardware de fixação devem prevalecer.
- O projetista e instalador do sistema são responsáveis pelos cálculos de carga e pelo projeto adequado da estrutura de suporte.
- A garantia limitada da DMEGC Solar pode ser anulada em casos em que grampos impróprios ou métodos de instalação inadequados forem encontrados. Ao instalar intermódulos ou grampos do tipo final, leve em consideração as seguintes medidas:
  1. Não dobre a estrutura do módulo.
  2. Não toque nem projete sombras no vidro frontal.
  3. Não danifique a superfície da estrutura (com exceção dos grampos com pinos de colagem).
  4. Certifique-se de que os grampos se sobreponham à estrutura do módulo em pelo menos 10 mm, mas não mais que 12 mm.
  5. O comprimento mínimo do grampo é de pelo menos 50 mm.
  6. Certifique-se de que a espessura da braçadeira seja de pelo menos 3 mm.
  7. A definição do alcance de fixação resulta da distância entre a borda externa do módulo e o meio do grampo utilizado.
- O material do grampo deve ser liga de alumínio anodizado ou aço inoxidável. Os detalhes de montagem são mostrados na **figura 4** a e **figura 5**

**figura 4****figura 5**

## Método de montagem: parafusamento

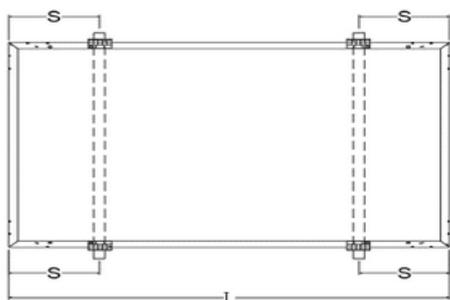
	
<b>Figura 1 O-A</b>	<b>Figura 2 O-B</b>
<b>4 furos externos, trilhos de montagem paralelos à estrutura longa</b>	<b>4 furos externos, trilhos de montagem cruzam a estrutura longa</b>
	
<b>Figura 3 I-A</b>	<b>Figura 4 I-B</b>
<b>4 furos internos (1150 mm) trilhos de montagem paralelos à estrutura longa</b>	<b>4 furos internos (1150 mm) dos trilhos de montagem cruzam a estrutura longa</b>
	
<b>Figura 5 D-A</b>	
<b>8 parafusos na estrutura longa, trilhos de montagem cruzam a estrutura longa</b>	

Tipo de módulo	Método de montagem	O-A	O-B	Eu-A	I-B	D-A
		Figura 1	Figura 2	Figura 3	Figura 4	Figura 5
M10-66/72/78 & M10T-66/72/7 (incl. G/F and G/G)		+2400/-2400	+5400/-2400	/	/	/
G12RT-66, M10RT-B72 (incl. G/F and G/G)		+2400/-2400	+5400/-2400	/	/	/
G12-66 /G12T-66 (incl. G/F and G/G)		+2800/-2400	+5400/-2400	/	/	/
M10RT-60		+2400/-2400	/	+2400/-2400	+5400/-2400	/
M10RT-B60		+2400/-2400	/	+2400/-2400	+5400/-2400	/
M10RT-54		+2400/-2400	/	+2400 -2400	+5400/-2400	/
M10RT-B54/G54		+2400/-2400	/	+2400 -2400	+5400/-2400	/
M10-54 & M10T-54 incl. G/F and G/G) PW54M10-BB		/	/	/	+5400/-2400	/
M2, P1, G1, M6-72/72H (incl. G/F and G/G)		/	/	/	+3600/-2400	+5400/-3600
M2, P1, G1, M6-60/60H (incl. G/F and G/G)		/	/	/	+5400/-2400	+5400/-3600

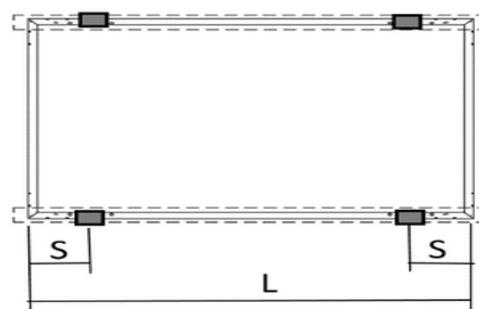
Nota: as cargas descritas neste manual correspondem a cargas de teste. A unidade da carga de teste é Pascal (Pa).

## Método de montagem: Fixação

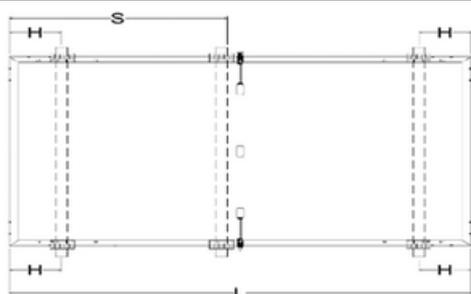
## 1. Para tipo de módulo: M10-66/72/78/M10T-66/72/78&amp;G12RT-66&amp;M10RT-72&amp;G12-66/G12T-66

**Figura 6 Grampo-A**

Montagem por 4 grampas, trilhos de montagem cruzam a estrutura longa

**Figura 7 Grampo-B**

4 grampas, trilhos de montagem paralelos ao quadro longo

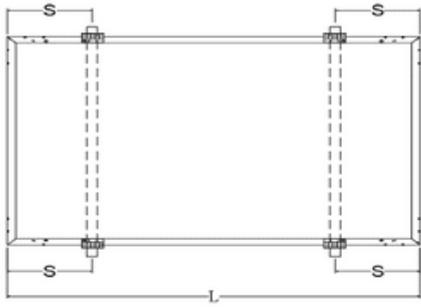
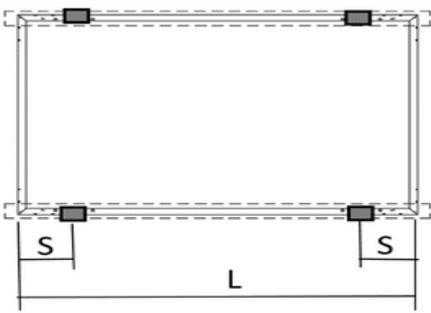
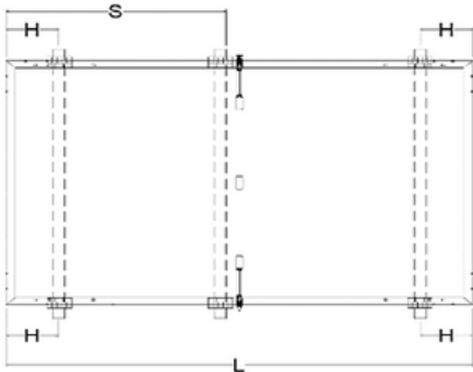
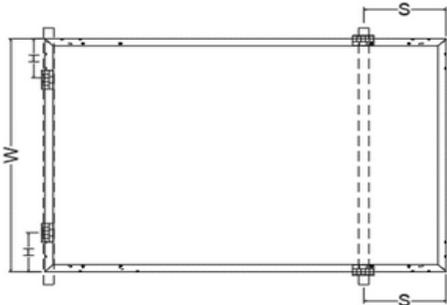
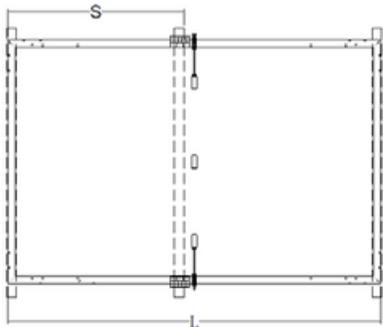
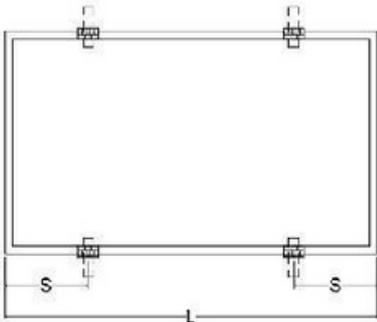
Atenção: Os trilhos evitam caixas de junção.  $(1/2L-80) < S < (1/2L-30)$ **Figura 8 Grampo-C**

Montagem por 6 grampas, trilhos de montagem cruzam a estrutura longa

Tipo de módulo	Método de instalação	Grampo-A	Grampo-B	Grampo-C
		L&S na Figura 6	L&S na Figura 7	H&L&S na Figura 8
M10-78 & M10T-78 (incl. G/F and G/G)		$(1/5L-50) < S < (1/5L+50)$	/	$(1/2L-80) < S < (1/2L-30)$ $(1/6L-50) < H < (1/6L+50)$
		+5400 / -2400	/	+5400 / -2400
G12RT-66/M10-66/72 & M10T-66/72, M10RT-B72 (incl. G/F and G/G)		$(1/5L-50) < S < (1/5L+50)$	$(1/5L-50) < S < (1/5L+50)$	$(1/2L-80) < S < (1/2L-30)$ $(1/6L-50) < H < (1/6L+50)$
		+5400 / -2400	+3600 / -2400	+5400 / -2400
G12-66 / G12T-66 (incl. G/F and G/G)		$(1/5L-50) < S < (1/5L+50)$	$(1/5L-50) < S < (1/5L+50)$	/
		+5400 / -2400	+2800 / -2400	/

Nota: as cargas descritas neste manual correspondem a cargas de teste. A unidade da carga de teste é Pascal (Pa).

2. Para tipo de módulo: M10RT-60&M10RT-54&M10-54&M10T-54&M2, P1, G1, M6-72/72H&M2, P1, G1, M6-60/60H

 <p><b>Figura 6 Grampo-A</b></p>	 <p><b>Figura 7 Grampo-B</b></p>
<p>Montagem por 4 grampas, trilhos de montagem cruzam a estrutura longa</p>	<p>4 grampas, trilhos de montagem paralelos ao quadro longo</p>
 <p>Atenção: Os trilhos evitam caixas de junção. (<math>1/2L-80 &lt; S &lt; (1/2L-30)</math>)</p> <p><b>Figura 8 Grampo-C</b></p>	 <p><b>Figura 9 Grampo-D</b></p>
<p>Montagem por 6 grampas, trilhos de montagem cruzam a estrutura longa</p>	<p>Fixação de canto de 4 pontos lado curto</p>
 <p><b>Figura 10 Grampo-E</b></p>	 <p><b>Figura 11 Grampo-F</b></p>
<p>Fixação da braçadeira no lado curto da estrutura e trilhos perpendiculares ao lado longo da estrutura</p>	<p>Duas braçadeiras no lado longo e duas braçadeiras no lado curto da estrutura. Os trilhos correm perpendicularmente à estrutura lateral longa.</p>
 <p><b>Figura 12 Grampo-G</b></p>	 <p><b>Figura 13 Grampo-H</b></p>
<p>Instalação no trilho do lado curto + reforço do lado longo com grampas</p>	<p>Montagem por 4 grampas sem trilhos de montagem cruzando o quadro longo</p>

Método de instalação Tipo de módulo	Grampo-A			Grampo-B	Grampo-C	Grampo-D
	L&S na Figura 6			L&S na Figura 7	H&L&S na Figura 8	Figura 9 (Grampo em quatro cantos no lado curto)
M10RT-60	$(1/5L-50) < S < (1/5L+50)$			$(1/5L-50) < S < (1/5L+50)$	/	/
	+5400/ -2400			+2400/-2400	/	
M10RT-B60	210 < S < 340	$(1/5L-50) < S < (1/5L+50)$	440 < S < 570	$(1/5L-50) < S < (1/5L+50)$	$(1/2L-80) < S < (1/2L-30);$ $(1/6L-50) < H < (1/6L+50)$	+1600/-1000
	+2400/-1600	+5400/ -2400	+2400/-1600	+2400/-2400	+8100/-2800 (a braçadeira sobrepõe a estrutura frontal do módulo em pelo menos 12 mm) +8100/-2400 (a braçadeira sobrepõe a estrutura frontal do módulo em pelo menos 10 mm)	
M10RT-54	190 < S < 300	$(1/5L-50) < S < (1/5L+50)$	400 < S < 540	$(1/5L-50) < S < (1/5L+50)$	/	+1600/-1600
	+2400/-1600	+5400/ -2400	+2400/-1600	+2400/-2400	/	
M10RT-B54/G54	190 < S < 300	$(1/5L-50) < S < (1/5L+50)$	400 < S < 540	$(1/5L-50) < S < (1/5L+50)$	$(1/2L-80) < S < (1/2L-30);$ $(1/6L-50) < H < (1/6L+50)$	+1800/-1600
	2600/-1800	+5400/ -2400	2600/-1800	+2400/-2400	+8100/-3000 (a braçadeira sobrepõe a estrutura frontal do módulo em pelo menos 12 mm) +8100/-2400 (a braçadeira sobrepõe a estrutura frontal do módulo em pelo menos 10 mm)	
M10-54&M10T-54 (incl. G/F and G/G) PW54M10-BB	$(1/5L-50) < S < (1/5L+50)$			$(1/5L-50) < S < (1/5L+50)$	$(1/2L-80) < S < (1/2L-30);$ $(1/6L-50) < H < (1/6L+50)$	+1600 /-1600
	+5400 /-2400			+2400/-2400	+5400 /-3600	
M2, P1, G1, M6-72/72H (incl. G/F and G/G)	$(1/4L-50) < S < (1/4L+50)$			/	$(1/2L-80) < S < (1/2L-30);$ $(1/6L-50) < H < (1/6L+50)$	/
	+5400/ -2400			/	+5400/ -3600	
M2, P1, G1, M6-60/60H (incl. G/F and G/G)	$(1/4L-50) < S < (1/4L+50)$			/	$(1/2L-80) < S < (1/2L-30);$ $(1/6L-50) < H < (1/6L+50)$	/
	+5400/ -2400			/	+5400/ -3600	

Nota: as cargas descritas neste manual correspondem a cargas de teste. A unidade da carga de teste é Pascal (Pa).

Método de instalação Tipo de módulo	Grampo-E	Grampo-F	Grampo-G	Grampo-H
	H&W na Figura 10	S&H&W na Figura 11	S&L na Figura 12	S&L na Figura 13
M10RT-54	$1/4W-50 < H < 1/4W+50$	$(1/4L-50) < S < (1/4L+50)$ , $(1/4W-50) < H < (1/4W+50)$	/	/
	+2400/-1600	+2400/-2400	/	/
M10RT-B60	$1/4W-50 < H < 1/4W+50$	/	$(1/2L-80) < S < (1/2L-30)$	$1/4L-50 < S < 1/4L+50$
	+1800 /-1100	/	+5400/-2400	+2400/-2000
M10RT-B54/G54	$1/4W-50 < H < 1/4W+50$	$(1/4L-50) < S < (1/4L+50)$ , $(1/4W-50) < H < (1/4W+50)$	$(1/2L-80) < S < (1/2L-30)$	$1/4L-50 < S < 1/4L+50$
	+2400/-1600	+2400/-2400	+5400/-2400	+2600/-2200
M10-54&M10T-54 (incl. G/F e G/G) PW54M10-BB	$1/4W-50 < H < 1/4W+50$	$(1/4L-50) < S < (1/4L+50)$ , $(1/4W-50) < H < (1/4W+50)$	/	/
	+2400 /-1600	+2400/-2400	/	/
M2, P1, G1, M6-72/72H (incl. G/F e G/G)	$1/4W-50 < H < 1/4W+50$	/	$(1/2L-80) < S < (1/2L-30)$	/
	+1600 /-1600	/	+5400 /-2400	/
M2, P1, G1, M6-60/60H (incl. G/F e G/G)	$1/4W-50 < H < 1/4W+50$	/	$(1/2L-80) < S < (1/2L-30)$	/
	+2400 /-1600	/	+5400 /-2400	/

Nota: as cargas descritas neste manual correspondem a cargas de teste. A unidade da carga de teste é Pascal (Pa).

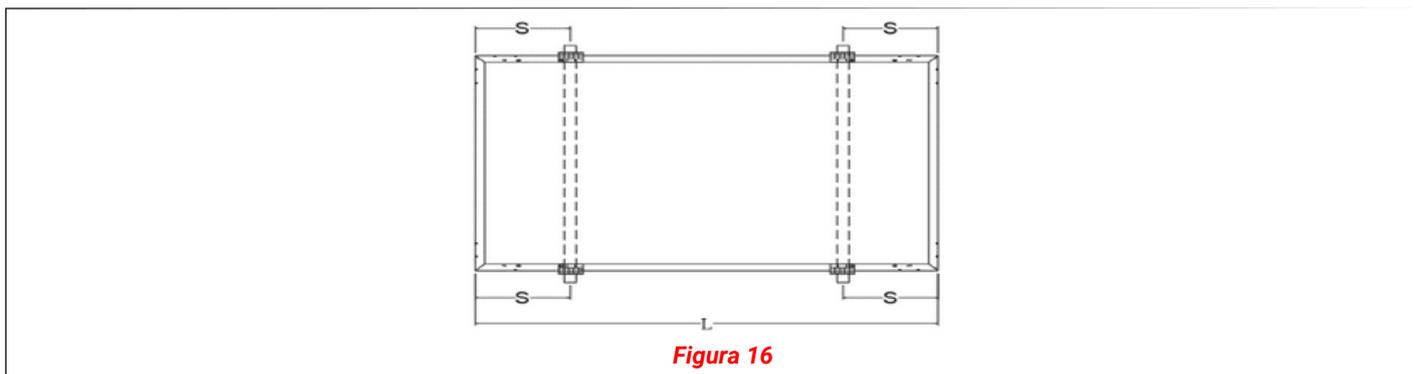
#### Método de montagem: Em trilho

 <p><b>Figura 14</b></p>	 <p><b>Figura 15</b></p>
Instalação no trilho do lado longo	Instalação em trilho do lado curto

Tipo de módulo	Método de instalação	Instalação no trilho do lado longo Figura 14	Instalação em trilho do lado curto Figura 15
	G12RT-66/M10T-72, M10RT-B72HST/HSW (incl. G/F and G/G)		+2400 /-2400
M10RT-60		/	/
M10RT-B60		+3600 /-2400	+1800 /-1600
M10RT-54		/	/
M10RT-B54/G54		+3600 /-2400	+2400 /-1600
M10-54 e M10T-54 (incluindo G/F e G/G) PW54M10-BB		+3600/-2400	+2400 /-1600
M2, P1, G1, M6-72/72H (incluindo G/F e G/G)		+5400 /-2400	+1600 /-1600
M2, P1, G1, M6-60/60H (incluindo G/F e G/G)		+5400 /-2400	+2400 /-1600

Nota: as cargas descritas neste manual correspondem a cargas de teste. A unidade da carga de teste é Pascal (Pa).

Método de montagem: para módulos de estrutura de PU

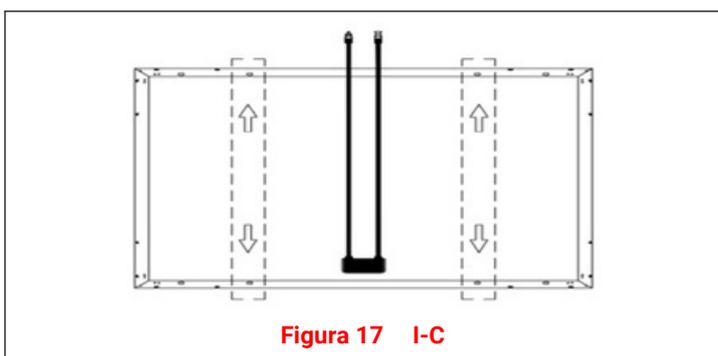


Montagem por quatro grampos, trilhos de montagem cruzam a estrutura longa cruzam a estrutura longa

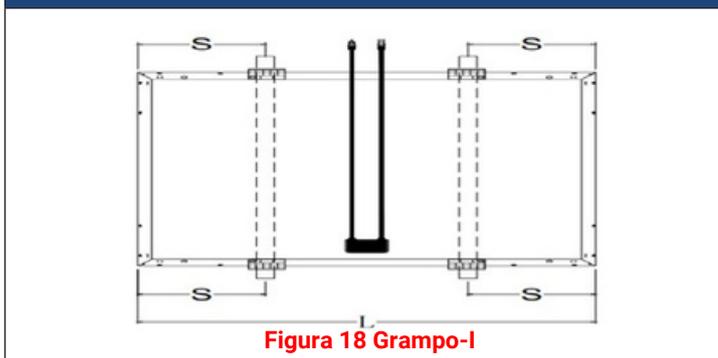
Tipo de módulo	Método de instalação	Montagem por quatro grampos, trilhos de montagem cruzam o quadro longo Figura 19
M10T- 54/60/66/72-P, M10RT-54/60-P (vidro bifacial-duplo)		$(1/5L-50) < S < (1/5L+50)$ 10mm ≤ sobreposição de quadro e grampos ≤ 12mm, comprimento do grampo ≥ 50mm +5400/-2400

Nota: as cargas descritas neste manual correspondem a cargas de teste. A unidade da carga de teste é Pascal (Pa).

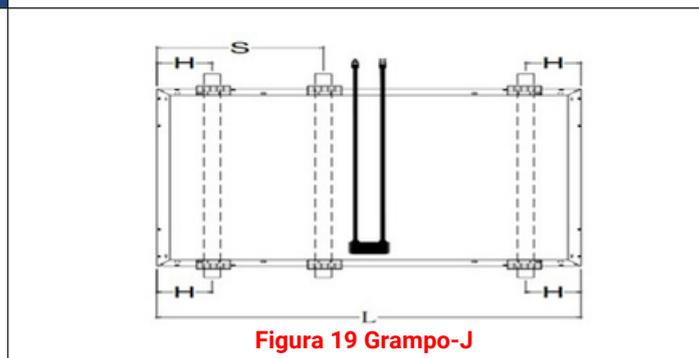
Método de montagem: para módulos personalizados de pequeno porte



4 parafusos na estrutura longa (furos internos 30H)



4 grampos na estrutura longa

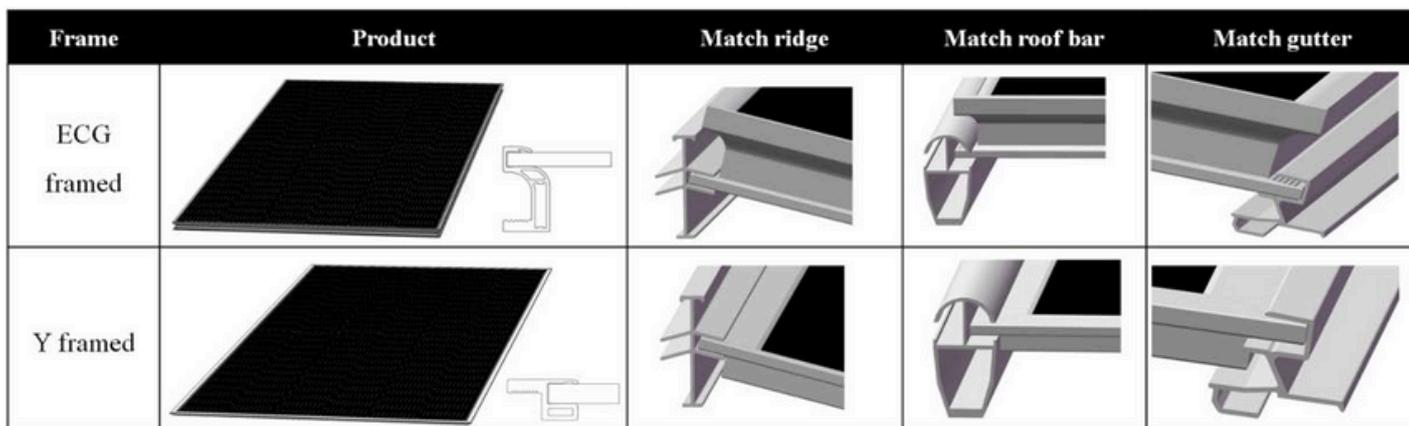


6 grampos na estrutura longa

Tipo de módulo	Método de instalação	I-C	Grampo-I	Grampo-J
		Figura 17	S&L na Figura 18	S&H&L na Figura 19
M10-30HSW/HBW e M10-B30HSW/HBW		+5400/-2400	$(1/4L-50) < S < (1/4L+50)$ +5400 /-2400	$(1/2L-120) < S < (1/2L-70);$ $(1/8L-50) < H < (1/8L+50)$ +5400 /-3600

Nota: as cargas descritas neste manual correspondem a cargas de teste. A unidade da carga de teste é Pascal (Pa).

Todos os módulos da marca Greenhouse que usam estrutura de lábio de 4 mm de espessura, o único método de fixação é a instalação de inserção de 4 lados, carga de teste: +5400Pa, -3600Pa (carga de projeto +3600Pa, -2400Pa). Todos os módulos da marca Greenhouse que realmente removem algumas células para criar transparência, a carga mecânica deles seguirá os módulos originais da marca DMEGC do mesmo tamanho declarados nas tabelas acima.



Instalação de inserção de quatro lados

Os módulos solares DMEGC podem ser usados com sistemas de montagem convencionais na indústria fotovoltaica. Na tabela a seguir, algumas referências são listadas mais adiante. Se outros sistemas de montagem forem necessários, consulte o serviço técnico ao cliente da DMEGC Solar.

Fabricante de montagem	Componentes de montagem	Módulo módulo DMEGC	Carga de teste
NEXTracker NX Horizon (1P)	Trilho curto V2.4 (posição dos furos de 400 mm)	M10T-B72HSW 30mm altura do quadro	+2400/-2400
		M10T-B78HSW Altura do quadro 30mm	+1800/-1800
		G12RT-B66HSW, M10RT-B72HST/HSW Altura do quadro 30mm	+1800/-1800
	Trilho curto V2.4 (posição de furos de 400+1400 mm)	M10T-B72HSW Altura do quadro 30mm	+2800/-2600
		G12RT-B66HSW, M10RT-B72HST/HSW Altura do quadro 30mm	+2600/- 2400
		Short Rail V2.4 (posição de furos de 790 mm)	G12RT-B66HSW, M10RT-B72HST/HSW Altura do quadro 30mm
Short Rail V2.4 (posição de furos de 790+1400 mm)	G12RT-B66HSW, M10RT-B72HST/HSW Altura do quadro 30mm	+3000/- 2600	
ATI	Grampo de 300 mm	M10T-B72HSW Altura do quadro 30mm	+1500/-1500
		M10T-B78HSW Altura do quadro 30mm	+1200/- 1200
	Grampo de 400 mm	M10T-B72HSW Altura do quadro 30mm	+2200/-2200
		M10T-B78HSW Altura do quadro de 30 mm	+1200/-1200
Game Change	Posição dos furos de 400 mm	M10T-72HSW	+1800/-1800
		M10T-B72HSW	+1400/-1400
		M10T-78HSW	+1400/-1400
		G12T-B66HSW	+1400/-1400
	Posição dos furos de 1400 mm	M10T-72HSW	+2200/-2200
		M10T-B72HSW	+2400/- 2400
	Grampo de velocidade de 470 mm	M10T-72HSW	+2100/- 2100
		M10T-B72HSW	+1600/- 1600
		M10T-78HSW	+1800/-1800
		M10T-B78HSW	+1600/-1600
Grampo de velocidade de 600 mm	G12T-B66HSW	+1200/-1200	
	G12T-B66HSW	+1800/-1800	

Zimmermann PV-Tracker (1P)	Suporte de módulo bifacial curvo com ganchos (furos de 400 mm)	M10T-B72HSW Altura do quadro 30mm	+1800/-1800
CWF	Vario Slide-in Alu	Módulos verticais de 3 peças instalação para M10TB72HSW/M10-B72HSW Altura do quadro 30mm	+2400/- 2400 Se o trilho de suporte for expandido para cobrir todo o comprimento do módulo, um aumento na carga de pressão pode ser fornecido para +3600/-2400
		6 módulos horizontalmente instalação para M10TB54HSW/M10-B54HSW Altura do quadro 30mm	+2400/-1600
iFIX	iFIX OW Blech 1.218 x 376 x 227 mm	M10RT-B54H	+2400/- 2100
K2	Sistema D-Dome 6	M10RT-B54	+1800/-1800
		M10RT-B60	+1600/-1600
SL RACK	Sistema de instalação de grampo de rack SL	G12RT-B66HSW, M10RT- B72HST/HSW 426.4mm≤S≤645mm	+5400/-2400

**Nota: as cargas descritas neste manual correspondem a cargas de teste. A unidade da carga de teste é Pascal (Pa).**

## 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 podem não exigir limpeza (a chuva terá um efeito de autolimpeza). Se o módulo estiver sujo, lave com água e um instrumento de limpeza não abrasivo (esponja) durante a parte fria do dia. Não raspe ou esfregue a sujeira seca, pois isso pode causar microarranhões.
- A neve deve ser removida usando uma escova macia. Inspeccione periodicamente o sistema para verificar a integridade de toda a fiação e suportes.
- Para proteger contra choque elétrico ou ferimentos, as inspeções e manutenções elétricas ou mecânicas devem ser realizadas apenas por pessoal qualificado.
- O vidro do módulo racha. Atenção especial: evitar rolar areia e cascalho para quebrar o vidro durante a inspeção dos veículos de operação e manutenção; Evitar defeitos ou quebra de vidros causados por respingos de objetos duros, como areia e cascalho, ao usar um cortador de grama para operações de remoção de ervas daninhas.

## 7. Diretrizes de limpeza do módulo

- Este manual abrange 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 cuidadosamente e seguir rigorosamente estas instruções.
- O não cumprimento destas instruções pode resultar em morte, ferimentos ou danos aos módulos fotovoltaicos. Danos induzidos por procedimentos de limpeza inadequados anularão a garantia limitada da DMEGC Solar.



### Aviso de segurança

- Atividades de limpeza criam risco de danificar os módulos e componentes do conjunto, além de aumentar o risco potencial de choque elétrico.
- Módulos rachados ou quebrados representam um risco de choque elétrico devido a correntes de fuga, e o risco de choque aumenta quando os módulos estão molhados. Antes de limpar, inspeccione cuidadosamente os módulos para verificar se há rachaduras, danos e conexões soltas.
- A voltagem e a corrente presentes em um conjunto 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 vazamento de peças eletricamente ativas pode resultar em ferimentos.

- Certifique-se de que o conjunto tenha sido desconectado de outros componentes ativos (como inversor ou caixas combinadoras) 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. Se for desejada a limpeza da parte traseira de um módulo, deve-se tomar cuidado para garantir que não haja danos à folha traseira, simplesmente limpando o contaminante com as mãos ou com uma esponja macia.

#### AVISO

- Use uma solução de limpeza adequada e equipamento de limpeza adequado.
- Não utilize produtos de limpeza abrasivos ou elétricos no módulo.
- Deve-se tomar cuidado especial para evitar que a parte 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, desengordurantes ou qualquer substância química não autorizada (por exemplo, óleo, lubrificante, pesticida, etc.) no módulo.
- Não use soluções de limpeza corrosivas que contenham ácido fluorídrico, álcali, acetona ou álcool industrial. Somente substâncias explicitamente aprovadas pela DMEGC Solar podem ser usadas para limpeza de módulos.
- Para métodos de limpeza usando escova rotativa, consulte o suporte técnico da DMEGC Solar antes de usar.
- A sujeira nunca deve ser raspada ou esfregada quando seca, pois isso causará microarranhões na superfície do vidro.

#### PREPARAÇÃO DA OPERAÇÃO

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

#### AVISO MÉTODOS DE LIMPEZA

##### Método A: Ar comprimido

A DMEGC Solar recomenda limpar a sujeira macia (como poeira) nos módulos apenas com pressão de ar. Esta técnica pode ser aplicada desde que o método seja eficiente o suficiente considerando as condições existentes.

##### Método B: Limpeza úmida

- Se houver sujeira excessiva na superfície do módulo, uma escova não condutora, esponja ou outro método de agitação suave pode ser usado com cautela.
- Certifique-se de que todas as escovas ou ferramentas de agitação sejam feitas 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 presença de gordura, um agente de limpeza ecológico pode ser usado com cautela.
- A DMEGC Solar recomenda o seguinte:
  1. Água com baixo teor de minerais
  2. Água com pH quase neutro
  3. A pressão máxima de água recomendada é de 4 MPa (40 bar).
  4. Nenhuma limpeza será permitida quando a temperatura ambiente for inferior a 5°C para evitar que o vidro do módulo fotovoltaico fique rachado devido ao congelamento.

## 8. Disposição



Módulos defeituosos ou antigos devem ser descartados corretamente. Eles devem ser descartados de acordo com os regulamentos de descarte válidos para sucata eletrônica.

### AVISO

#### Uso pretendido

Os módulos fotovoltaicos são instalados nas seguintes aplicações especiais:		notas
Energia fotovoltaica anexa à construção (BAPV)	<input checked="" type="checkbox"/> sim	
	<input type="checkbox"/> não	
Sistemas Fotovoltaicos Integrados a Edificações (SFIE)	<input type="checkbox"/> sim	
	<input checked="" type="checkbox"/> não	
Aplicações em áreas onde se espera que a carga de neve e/ou vento exceda os limites testados na norma IEC/UL 61730-2.	<input type="checkbox"/> sim	
	<input checked="" type="checkbox"/> não	
Eletrônica aplicada ao módulo	<input type="checkbox"/> sim	
	<input checked="" type="checkbox"/> não	
Áreas com alta exposição ao sal	<input checked="" type="checkbox"/> sim	
	<input type="checkbox"/> não	
Teste de amônia	<input checked="" type="checkbox"/> sim	
	<input type="checkbox"/> não	
Névoa de sal	<input checked="" type="checkbox"/> sim	Nível 6
	<input type="checkbox"/> não	
Poeira e areia	<input checked="" type="checkbox"/> sim	LC1
	<input type="checkbox"/> não	

**Anexo**

<b>Módulos de vidro/folha</b>	<b>Módulos de vidro duplo</b>
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-B54HSW/HBW/HBB/HST/HBT(-L,LU,U,P)
DMXXXP1-60SW/BW(-V)	DMXXXM10RT-B72HST/HSW
DMXXXP1-72SW/BW(-V)	DMXXXG12RT-B66HSW/HBW/HBB/HST/HBT(-P)
DMXXXM10-30HSW/HBW(-V)	DMXXXG12T-B66HSW
DMXXXM10RT-54HSW/HBW/HBB(-V)	DMXXXG12-B66HSW
DMXXXG12RT-66HSW/HBW(-V)	DMXXXM10RT-B60HSW /HBW/HBB/HST/HBT(-U,P)
DMXXXG12-66HSW-V	DMXXXM10RT-G54HSW/HBW(-L,LU,U,P)
DMXXXM10RT-60HSW/HBW/HBB(-V)	DMXXXM10RT-G60HSW/HBW(-U,P)
	DMXXXM10RT-B72HSW/HBW/HBB/HST/ HBT(-P)
	PW54M10-BB XXX