



MANUAL DE INSTALAÇÃO DE MÓDULOS FULL-SCREEN DA DAH

DAH Solar Co., Ltd.
Versão: agosto de 2023



Conteúdo

1. Informações básicas	4
1.1 Visão geral	4
1.2 Aplicação do produto	4
2. Informações gerais	5
2.1 Segurança geral	5
2.2 Segurança elétrica	5
2.3 Segurança operacional	6
2.4 Segurança contra incêndio	6
3. Condições de instalação	7
3.1 Local de instalação e ambiente de trabalho	7
3.2 Seleção do ângulo de inclinação	7
4. Instalação mecânica	8
4.1 Requisitos gerais	8
4.2 Descrição dos pontos de conexão da instalação	8
4.3 Instalação de módulos full-screen	9
4.3.1 Instalação com parafusos	9
4.3.2 Instalação com fixadores	10
4.3.3 Precauções	14
5. Fiação e conexões	14
6. Manutenção.....	15
6.1 Inspeção visual	15
6.2 Limpeza	15
6.3 Inspeção de conectores e cabos	16
7. Instalação elétrica.....	16
8. Precauções para manuseio e instalação de módulos full-screen	18
8.1 Principais precauções	18
8.2 Precauções para transporte do módulo	18



8.3 Desembalagem e empilhamento de módulos	20
9. Desmontagem e embalagem do módulo	21
9.1 Desmontagem do módulo	21
9.2 Verifique antes de embalar os módulos:.....	21
9.3 Requisitos de embalagem e transporte dos módulos:	21
10. Isenção de responsabilidade.....	22



1. Informações básicas

1.1 Visão geral

Em primeiro lugar, agradecemos por escolher os módulos full-screen desenvolvidos e fabricados pela DAH Solar Co., LTD (doravante denominada “DAH Solar”).

Para garantir a operação adequada e a segurança da aplicação durante o uso do produto, leia atentamente o “Manual de instalação de módulos full-screen da DAH Solar” antes de usar esse produto.

Para garantir que os valores de corrente e tensão gerados após a instalação e conexão do produto estejam dentro da faixa aplicável do arranjo, considere os limites reais de corrente e tensão de cada arranjo. A tensão máxima do sistema que o módulo fotovoltaico pode suportar é 1.500 V CC. Em casos especiais, como instalações em telhados, os módulos devem ser instalados em telhados resistentes ao fogo. Você pode entrar em contato com o departamento de construção local para determinar o material apropriado para o telhado.

A classe de aplicação do módulo fotovoltaico especificada nesse manual é Classe A: níveis perigosos de tensão (IEC 61730: acima de 50 V CC; EN 61730: acima de 120 V) e potência (acima de 240 W). De acordo com as normas EN IEC 61730-1 e -2, o módulo deve atender aos requisitos de segurança e ser classificado como Classe II.

(Observação: os módulos fotovoltaicos são produtos geradores de eletricidade. Para evitar riscos de segurança, como choque elétrico durante o uso, é necessário ler e compreender esse manual de instalação com antecedência e tomar as medidas de segurança necessárias, como prevenção de choque elétrico.)

1.2 Aplicação do produto

Esse manual se aplica às seguintes séries de produtos da DAH Solar:

Modelo	Potência (W)	Dimensões (mm)	Espaçamento dos orifícios de montagem
DHM-72X10/FS	530-555	2.279*1.134*32	1.400; 1.140
DHM-60X10/FS	430-460	1.903*1.134*32	1.300; 1.040
DHM-54X10/FS	390-415	1.722*1.134*32	1.300; 1.040
DHT-M72X10/FS	520-555	2.279*1.134*32	1.400; 1.140
DHT-M60X10/FS	430-460	1.903*1.134*32	1.300; 1.040
DHT-M56X10/FS	420-430	1.766*1.134*32	1.300; 1.040
DHN-72X16/FS	560-590	2.279*1.134*32	1.400; 1.140
DHN-54X16/FS	420-445	1.722*1.134*32	1.300; 1.040



2. Informações gerais

2.1 Segurança geral

Os módulos fotovoltaicos full-screen projetados pela DAH Solar atendem às normas internacionais IEC 61215 e IEC 61730. Eles são classificados como Classe A, adequados para sistemas com tensão CC acima de 50 V ou potência acima de 240 W. Os produtos da série de módulos full-screen da DAH Solar passaram por testes ambientais padrão de acordo com as normas IEC 61730-1 e IEC 61730-2 e atendem aos requisitos da Classe II.

Quando os módulos são instalados em casos como telhados de edifícios, telhados de chapa de aço corrugado ou telhados residenciais, fatores como estabilidade, resistência ao fogo e capacidade de carga da estrutura principal devem ser considerados. Além disso, os canais de acesso para manutenção devem ser reservados para garantir a operação e manutenção seguras da estação de energia.

Os sistemas fotovoltaicos em telhados só devem ser instalados após avaliação por especialistas em construção ou engenheiros, com resultados de análises estruturais formais e completas confirmando a sua capacidade de suportar pressão adicional do suporte do sistema, incluindo o peso dos próprios módulos fotovoltaicos.

Durante a construção e manutenção da estação de energia, devem ser tomadas medidas de segurança adequadas durante o trabalho no telhado para garantir a sua segurança, incluindo, entre outras, proteção contra quedas, escadas e equipamento de proteção individual. Não instale ou manuseie módulos em condições desfavoráveis, incluindo, entre outras, ventos fortes ou tempestuosos e telhados molhados ou arenosos.

2.2 Segurança elétrica

Os módulos fotovoltaicos full-screen geram corrente contínua sob condições de luz solar. Durante o manuseio e a instalação, use luvas com isolamento de borracha e outros equipamentos de proteção individual para evitar o risco de choque elétrico ou queimaduras ao tocar nos conectores metálicos dos módulos. Os módulos fotovoltaicos geram corrente contínua sob condições de luz solar e não possuem interruptor para desligar diretamente a fonte de alimentação. Para impedir que os módulos fotovoltaicos gerem eletricidade sob condições de luz solar, você pode removê-los do ambiente de luz solar ou cobrir a superfície do módulo com materiais opacos, como pano ou papelão. Alternativamente, você pode colocar os módulos voltados para baixo em uma superfície lisa e plana para interromper seu funcionamento. (Observação: sob luz solar direta, os módulos fotovoltaicos podem gerar uma tensão CC de 30 V ou superior; portanto, tenha atenção especial ao risco de choque elétrico.)

Para evitar riscos de arco elétrico e choque elétrico, não desconecte as conexões elétricas enquanto estiverem sob carga. Conexões incorretas também podem causar riscos de arco elétrico e choque elétrico. É necessário manter os conectores secos e limpos para garantir que estejam em boas condições de funcionamento. Não insira outros objetos metálicos nos conectores nem faça conexões elétricas de nenhuma outra forma. A neve e a água no ambiente circundante podem refletir a luz e aumentar a intensidade da iluminação, levando ao aumento da corrente e da potência de saída. Além disso, em ambientes de baixa temperatura, as perdas de calor do módulo diminuem, resultando em aumento de tensão e potência.

Realize trabalhos de construção em condições ambientais secas e garanta que as ferramentas de



construção também estejam secas, além de tomar medidas de proteção de isolamento. Evite trabalhos de construção após chuva ou em condições de alta umidade para evitar o risco de choque elétrico, a menos que seja usado equipamento antichoque elétrico adequado. Ao limpar os módulos, siga os requisitos de limpeza desse manual. (Observação: se o vidro do módulo ou o material de encapsulamento estiver danificado, use equipamento de proteção individual e separe o módulo do circuito.)

2.3 Segurança operacional

Os módulos fotovoltaicos full-screen produzidos pela DAH Solar são embalados com uma película para impermeabilização, proteção contra umidade e proteção contra colisão antes de saírem da fábrica. Durante o transporte e o armazenamento, não abra a embalagem sem necessidade para evitar o risco de umidade nos componentes não conectados ou danos por colisão nos módulos. Ao transportar ou transferir os produtos, proteja a embalagem contra danos.

Ao posicionar os produtos, manuseie-os com cuidado e evite a queda direta dos módulos. Ao empilhar os módulos, não ultrapasse o número máximo de camadas indicado na caixa.

Antes de abrir a embalagem do módulo, coloque a caixa em local ventilado, à prova de chuva e seco. Depois de abrir a caixa, siga as instruções do manual na caixa da DAH Solar.

Manuseie os módulos corretamente. É estritamente proibido levantar o módulo inteiro agarrando-se à caixa de derivação ou aos cabos, ficar de pé ou caminhar sobre os módulos ou deixar cair um módulo sobre outro. Para evitar a quebra, não coloque objetos pesados sobre o vidro. Ao colocar um módulo sobre uma superfície, manuseie-o com cuidado, principalmente nos cantos. Não tente desmontar o módulo nem remover as etiquetas ou componentes do módulo. Não pinte nem aplique qualquer outro adesivo na superfície do módulo. É proibido consertar módulos com o vidro danificado ou fazer furos na moldura do módulo, pois isso pode reduzir a capacidade de carga da moldura e causar corrosão. Não risque a camada anodizada na superfície da moldura de liga de alumínio, pois arranhões podem causar corrosão da moldura e afetar a capacidade de carga. Os módulos que não forem mais usados devem ser reciclados e descartados por instituições qualificadas.

2.4 Segurança contra incêndio

Antes de instalar os módulos, compreenda e consulte as leis e regulamentações locais e cumpra os requisitos de segurança contra incêndio para edifícios. Ao instalar módulos fotovoltaicos em telhados, uma camada de material à prova de fogo que atenda ao grau exigido deve ser aplicada no telhado. Deve ser garantida ventilação suficiente entre os módulos e a superfície de instalação. Além disso, a estrutura e o método de instalação do telhado também podem afetar o desempenho da segurança contra incêndio do edifício. A instalação inadequada pode causar riscos de incêndio. Para manter a classificação contra incêndio do telhado, a distância mínima entre o módulo e a superfície do telhado deve ser de 10 cm, e acessórios de módulo em conformidade, como fusíveis, disjuntores e conectores de aterramento, devem ser usados conforme exigido pelas regulamentações locais. (Observação: não use módulos na presença de gases inflamáveis expostos perto do local de instalação para evitar possíveis riscos.)



3. Condições de instalação

3.1 Local de instalação e ambiente de trabalho

Os módulos fotovoltaicos full-screen devem ser instalados em áreas seguras e estáveis com exposição à luz solar, como desertos, superfícies de solo, superfícies flutuantes na água, telhados de edifícios, varandas e coberturas de garagem. Além disso, não instale os módulos fotovoltaicos em áreas propensas a inundações para evitar o risco de choque elétrico.

Para garantir a operação normal e segura dos módulos fotovoltaicos, não os instale em ambientes excessivos, como granizo, neve, tempestades de areia, fumaça, poluição do ar, fumaça de carvão ou áreas com substâncias corrosivas fortes, como sal, névoa salina, água salgada, vapor químico ativo e chuva ácida. Em áreas com forte reflexão de luz, como reflexos espelhados de vidro urbano, evite reflexos diretos da luz solar ou luz solar concentrada de lupas sobre os módulos para evitar superaquecimento local, o que pode causar curtos-circuitos ou quebras do módulo. Em áreas com atividade frequente de raios, devem ser tomadas medidas adequadas de proteção contra raios para os módulos. Não instale os módulos em áreas onde existam gases inflamáveis.

Todos os módulos fotovoltaicos full-screen passaram no teste de corrosão por névoa salina de acordo com norma IEC 61701. No entanto, para ambientes especiais, como aqueles em contato com água do mar, ainda devem ser tomadas medidas anticorrosivas adequadas, pois pode ocorrer corrosão nas molduras dos módulos, nas conexões do suporte, nas conexões de aterramento e em outras partes. O ambiente operacional normal para módulos fotovoltaicos varia de $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $46\text{ }^{\circ}\text{C}$ (faixa de temperatura média mensal), com a faixa extrema de temperatura de trabalho de $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $85\text{ }^{\circ}\text{C}$. Para garantir a segurança da carga dos módulos em áreas com ventos fortes e neve, é necessário reforçar a estabilidade entre os módulos fotovoltaicos e os suportes, como adicionar peso adicional aos suportes ou fixar os pontos de montagem.

3.2 Seleção do ângulo de inclinação

Para garantir a utilização eficiente dos recursos de energia solar, selecione o ângulo de inclinação de instalação ideal para os módulos fotovoltaicos com base na latitude e longitude de cada região durante a instalação. Para obter informações sobre o ângulo de inclinação de instalação ideal para diferentes regiões, consulte as diretrizes de instalação para módulos padrão ou consulte o fornecedor de instalação para obter a proposta de projeto.

A principal característica dos módulos fotovoltaicos full-screen é o design sem moldura no lado A. Em instalações com ângulo de inclinação menor (por exemplo, telhados de chapa de aço corrugado, coberturas de garagens fotovoltaicas, marquises), reduz efetivamente o acúmulo de água da chuva e poeira na parte inferior dos módulos, minimizando a ocorrência de pontos quentes e trilhas de caracol que podem afetar o desempenho e a vida útil do módulo. Além disso, os módulos fotovoltaicos full-screen têm um efeito de autolimpeza por meio da descarga natural da água da chuva, reduzindo significativamente a frequência de limpeza de manutenção para usinas com módulos fotovoltaicos full-screen.

(Observação: o ângulo de inclinação da instalação do módulo fotovoltaico se refere ao ângulo entre a superfície do módulo e o plano horizontal. O ângulo de inclinação de instalação ideal se refere ao ângulo em que o módulo recebe a potência máxima quando o ângulo entre o módulo e a luz solar direta é de 90° .)



4. Instalação mecânica

4.1 Requisitos gerais

A estabilidade da usina requer o projeto e a instalação de suportes fotovoltaicos apropriados. O empreiteiro de instalação do suporte deve garantir que os módulos possam suportar todos os fatores de carga previsíveis, como ventos fortes, chuvas intensas e outras condições climáticas severas. Os suportes fotovoltaicos selecionados para a instalação da usina de energia solar devem ser inspecionados e testados por uma organização de testes terceirizada com capacidade de análise mecânica estática, seguindo normas locais, nacionais ou internacionais, como DIN1055 ou normas equivalentes. Os materiais utilizados para os suportes devem ser duráveis, resistentes à corrosão e aos raios UV para garantir a resistência estrutural e a estabilidade dos suportes.

Em áreas com nevascas intensas, os suportes de instalação podem ser elevados para evitar o acúmulo de neve a longo prazo, permitindo mais espaço para armazenar a neve caída depois de escorrer. Além disso, o ponto mais baixo dos módulos deve ser alto o suficiente para evitar de maneira eficaz a obstrução por plantas, árvores ou possíveis danos causados por detritos levados pelo vento.

Ao instalar módulos em suportes paralelos ao telhado ou à parede, deve ser mantido um espaço mínimo de 10 cm entre o módulo e o telhado ou a parede para permitir a circulação de ar e evitar danos à fixação do módulo. É estritamente proibido fazer furos no vidro e na moldura do módulo. Antes de instalar os módulos no telhado, verifique se o edifício é adequado para instalação. Além disso, quaisquer perfurações no telhado devem ser devidamente vedadas para evitar vazamentos.

A direção de instalação do módulo pode ser horizontal ou vertical. Devido aos efeitos de expansão e contração térmica causados pelo clima e pela temperatura, os módulos adjacentes devem ter um espaçamento mínimo de 10 mm durante a instalação para evitar deformação e distorção da moldura em baixas temperaturas. Também é importante evitar tensão lateral e pressão na moldura para evitar o desprendimento da moldura ou a quebra do vidro devido à distribuição desigual da força. As cargas estáticas máximas que os módulos podem suportar são as seguintes: 2.400 Pa na parte traseira (equivalente à pressão do vento) e 5.400 Pa ou 2.400 Pa na parte frontal (equivalente à pressão da neve e do vento), dependendo do tipo de instalação do módulo (consulte os métodos de instalação abaixo). O método de instalação do módulo não deve causar corrosão galvânica entre diferentes tipos de metal. O apêndice da norma UL1703 sobre módulos e painéis fotovoltaicos de placa plana recomenda que a diferença de potencial eletroquímico entre os metais em contato não deve exceder 0,6 V.

4.2 Descrição dos pontos de conexão da instalação

Condições de carga baixa/normal adequadas para a maioria das condições ambientais: a carga estática máxima que o módulo pode suportar na parte traseira é 2.400 Pa (equivalente à pressão do vento), e a pressão estática máxima na parte frontal é 2.400 Pa (equivalente à pressão do vento e da neve).

Condições de carga mais elevadas adequadas para condições ambientais adversas (como tempestades e neve intensa): a carga estática máxima que o módulo pode suportar na parte traseira é 2.400 Pa (equivalente à pressão do vento), e a pressão estática máxima na parte frontal é 5.400 Pa (equivalente à pressão do vento e da neve). Também é o requisito de pressão mais alto especificado na norma IEC.

Para cargas dinâmicas como rajadas, o fator de segurança precisa ser aumentado em três vezes. Isso



significa que a capacidade máxima de resistência à pressão de vento de rajadas é de ± 800 Pa, correspondendo a velocidades de vento inferiores a 130 km/h.

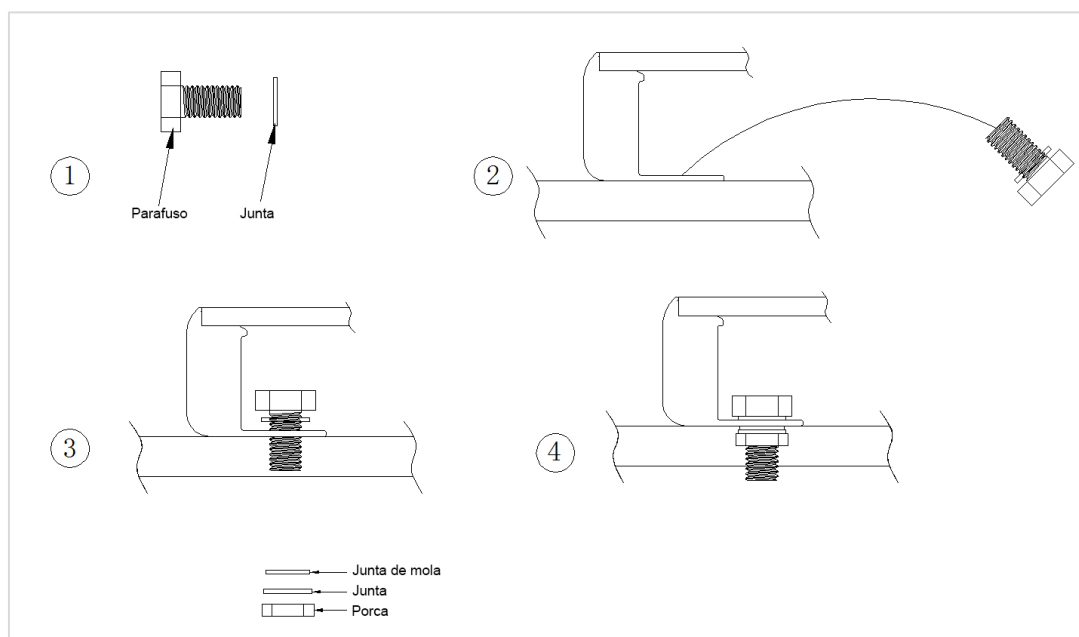
4.3 Instalação de módulos full-screen

O módulo fotovoltaico full-screen pode ser conectado ao sistema de suporte usando os orifícios de montagem e os fixadores na moldura. Siga ou consulte a instalação sugerida mostrada na Figura 1. Se o seu método de instalação for diferente do mostrado abaixo, não prossiga com a instalação sem consultar o seu contato comercial da DAH Solar para garantir a segurança, estabilidade e viabilidade do seu plano de instalação, a fim de evitar danos ao módulo ou outros riscos.

4.3.1 Instalação com parafusos

Prenda o módulo ao suporte usando parafusos nos orifícios de montagem na moldura traseira do módulo. Os detalhes da instalação estão ilustrados na Figura 1.

(Figura 1 Diagrama de detalhes de instalação)



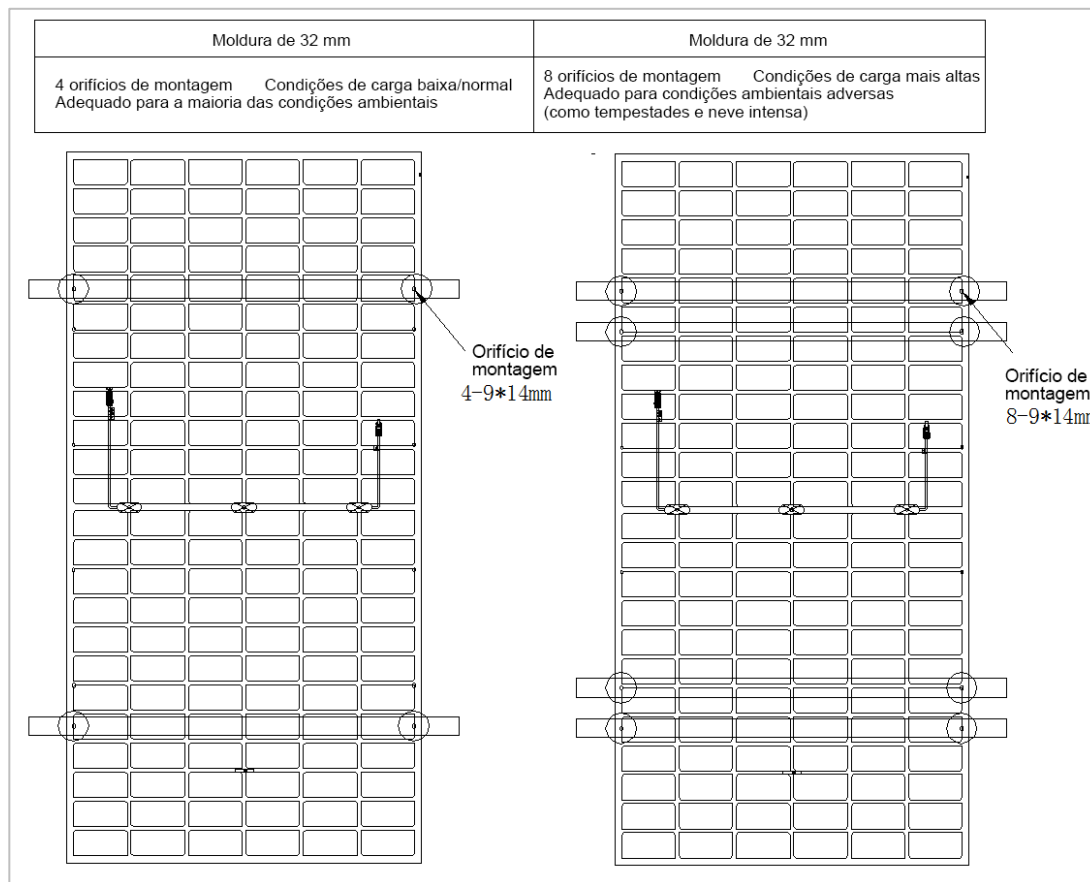
Acessórios recomendados:

Nome do acessório	Parafuso	Junta EPDM	Junta de mola	Porca
Material	Aço inoxidável	Aço inoxidável	Aço inoxidável	Aço inoxidável
Tamanho e comprimento	M8*16 mm	M8*1 mm	M8*1 mm	M8

Observação: a faixa de torque para aperto dos parafusos durante a instalação do módulo é de 20 N·m a 30 N·m.



Esse guia de instalação é apenas para módulos full-screen com moldura de 32 mm. Consulte a Figura 2 para ver métodos de instalação específicos.



(Figura 2 Diagrama das posições dos orifícios de montagem e métodos de instalação)

4.3.2 Instalação com fixadores

a) O módulo precisa ser fixado no suporte fotovoltaico com fixadores metálicos. É recomendável usar os fixadores mostrados na Figura 3 ou outros fixadores que tenham passado por testes de força de tração ou de aplicação ambiental do setor. A principal função do fixador é fixar o módulo fotovoltaico. Portanto, ao selecionar o fixador apropriado, principalmente fixadores personalizados, é essencial realizar testes de carga tanto na parte frontal quanto na traseira para garantir a segurança e estabilidade do módulo.

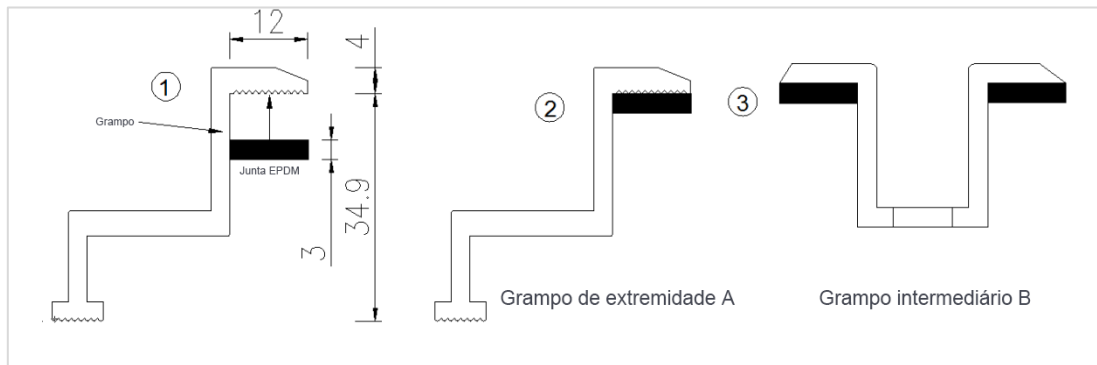
Fixador padrão:

Largura: comprimento do fixador A \geq 60 mm, comprimento do fixador B \geq 60 mm; espessura: \geq 3 mm

Comprimento da superfície de prensagem do fixador: \geq 12 mm; material: liga de alumínio; parafuso: M8

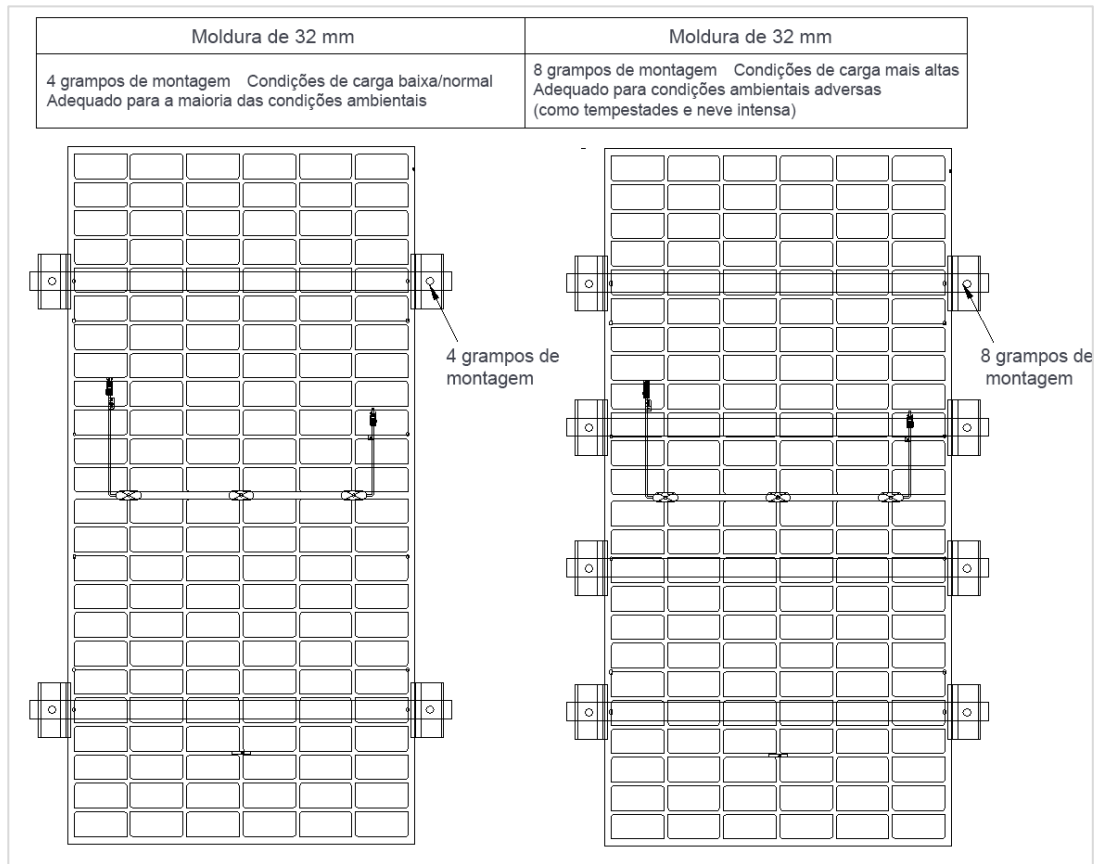


Junta: borracha de etileno-propileno-dieno (EPDM); faixa de torque: 20 a 30 N·m

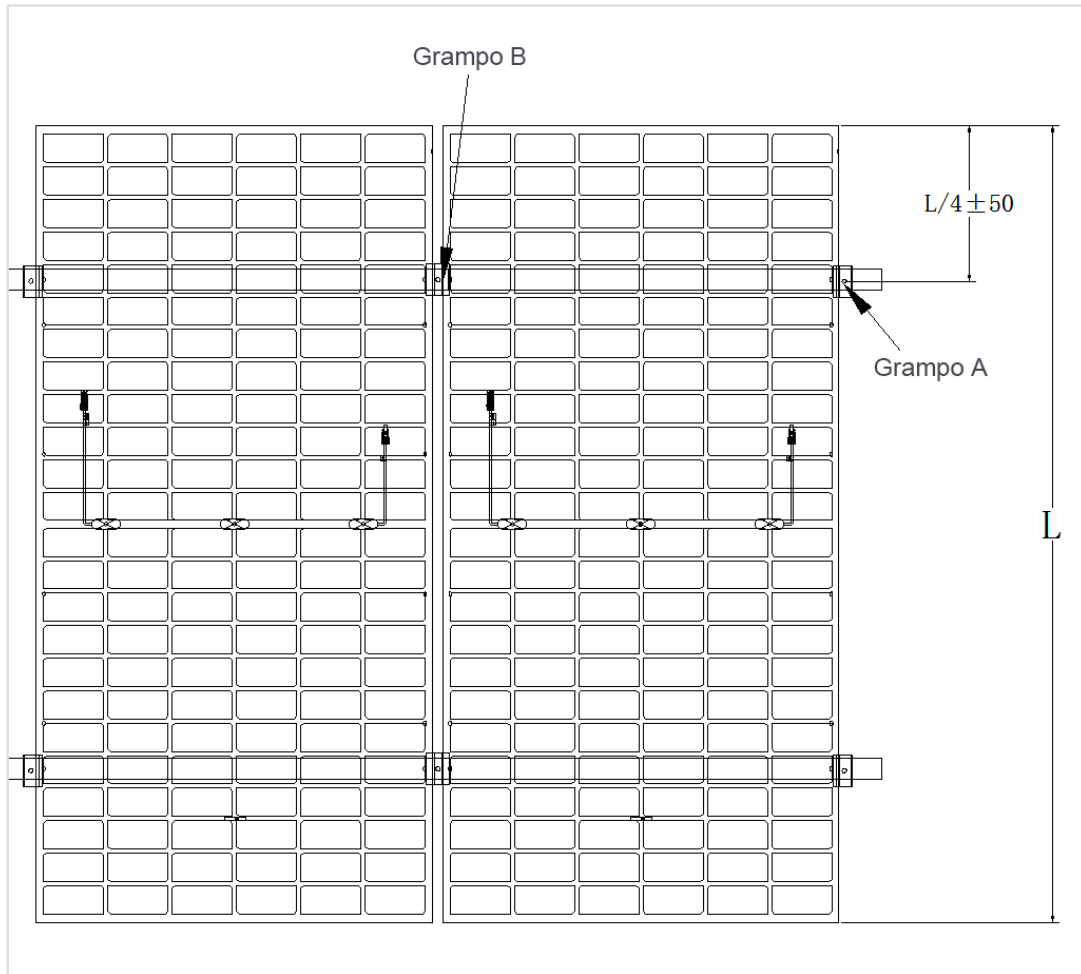


(Figura 3 Diagrama de fixador do módulo fotovoltaico)

- b) Ao instalar o módulo fotovoltaico full-screen, certifique-se de que o fixador não entre em contato direto com o vidro para evitar riscar ou quebrar o vidro ou deformar a moldura devido ao torque excessivo. A superfície do fixador que entra em contato com a parte frontal da moldura do módulo deve ser mantida plana e lisa para evitar distribuição desigual de força e garantir estabilidade. Além disso, certifique-se de que os fixadores não criem sombras que possam afetar a eficiência da geração de energia. Não bloqueie os orifícios de drenagem com os fixadores.
- c) Esse guia de instalação é apenas para módulos full-screen com moldura de 32 mm. Consulte as Figuras 4, 5, 6 e 7 para ver métodos de instalação específicos.

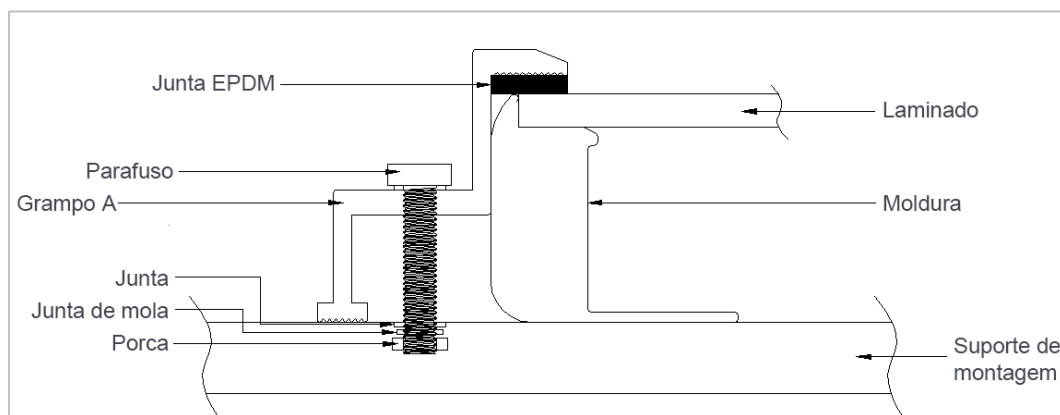


(Figura 4 Posições de instalação e condições de carga correspondentes)



(Figura 5 Diagrama de detalhes de instalação)

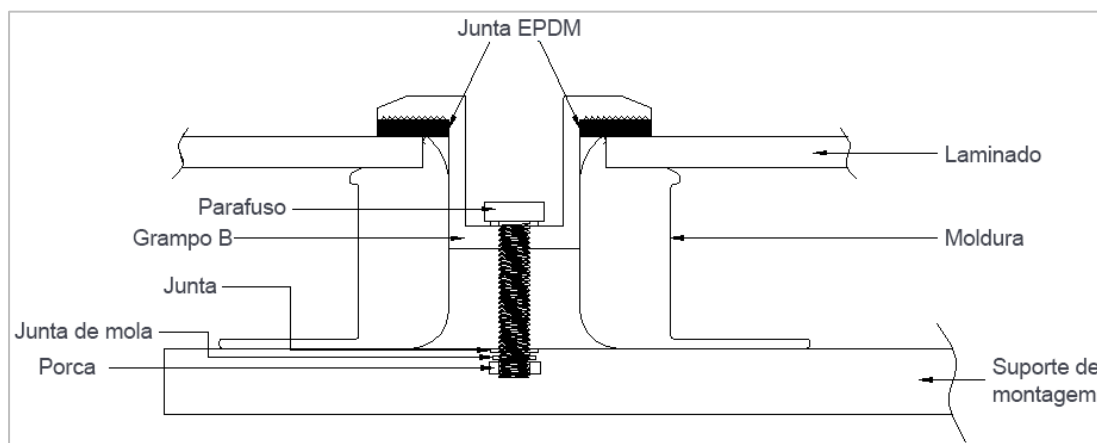
Fixador de extremidade A



(Figura 6 Diagrama do fixador de extremidade)



Fixador intermediário B



(Figura 7 Diagrama do fixador intermediário)

4.3.3 Precauções

a) Observe que todos os métodos de instalação descritos nesse manual de instalação são fornecidos como referência para a instalação de módulos fotovoltaicos full-screen. Para obter detalhes de projeto e instalação e precauções relacionadas aos sistemas de usinas fotovoltaicas, consulte o desenvolvedor do projeto ou o pessoal técnico relevante. Para orientação técnica específica, consulte a equipe técnica do projeto.

b) Antes de instalar os módulos, confirme o seguinte:

i. Antes da instalação, verifique se há insetos ou detritos e o desempenho de segurança da caixa de derivação e resolva quaisquer problemas encontrados.

ii. Verifique se os números de série dos módulos estão completos e corretos.

c) A carga de projeto frontal do módulo fotovoltaico full-screen da DAH Solar (modelo específico conforme indicado nesse documento) é 3.600 Pa para carga de neve/vento, e a carga traseira de projeto é 1.600 Pa, com um fator de segurança de 1,5. Se o ambiente para instalação do módulo estiver com neve e vento, deverão ser tomadas medidas de proteção especiais para atender aos requisitos reais.

5. Fiação e conexões

5.1 Antes de iniciar a instalação, leia atentamente o manual de operação do sistema de energia solar. Com base nos requisitos do usuário quanto à potência, corrente e tensão do sistema, use cabos de conexão multipistas para conectar os módulos em série ou paralelo.

5.2 Ao conectar em série, escolha módulos solares com a mesma corrente nominal. A tensão produzida pelos módulos conectados em série não deve exceder a tensão máxima permitida para o sistema. O número de módulos conectados em série depende do projeto do sistema, do tipo de inversor e das condições ambientais.

5.3 A corrente nominal máxima do fusível para cada série de módulos está indicada na etiqueta do produto e na folha de especificações. A corrente nominal do fusível corresponde à corrente inversa



máxima que o módulo consegue suportar. Combine os fusíveis apropriados com base na corrente máxima do fusível e nos requisitos de instalação elétrica local para proteger os módulos conectados em série e em paralelo no circuito.

5.4 De acordo com as instruções de instalação do sistema de controle fotovoltaico, abra os conectores do sistema de controle e conecte os cabos do arranjo fotovoltaico aos conectores. A área da seção transversal e a capacidade do cabo devem atender à corrente máxima de curto-circuito do arranjo fotovoltaico (para módulos individuais, a área da seção transversal do cabo é mm^2 e a corrente nominal deve ser maior que 10 A). Caso contrário, o cabo e o conector poderão superaquecer. (Observação: a temperatura máxima do cabo é 85 °C.)

5.5 Ao instalar módulos fotovoltaicos full-screen, cumpra os regulamentos de conexão elétrica do local de instalação.

5.6 Os módulos são equipados com diodos de bypass. A instalação incorreta pode danificar os diodos, cabos e caixas de derivação.

6. Manutenção

Os módulos solares fotovoltaicos requerem inspeções e manutenção regulares, principalmente durante o período de garantia. Para garantir um desempenho ideal, a DAH Solar recomenda as seguintes medidas de manutenção:

6.1 Inspeção visual

Verifique cuidadosamente se os módulos apresentam algum defeito visual, prestando atenção ao seguinte:

- a) Os protetores de canto dos módulos fazem parte da proteção de transporte e não estão sujeitos a controle visual. Os clientes podem optar por removê-los ou mantê-los.
- b) Verifique se o vidro do módulo está danificado, se há contato com objetos pontiagudos na superfície do módulo e se o módulo está obstruído ou coberto por obstáculos ou materiais estranhos.
- c) Verifique se há corrosão próximo aos barramentos da célula (esse tipo de corrosão é causado por danos ao material de encapsulamento da superfície do módulo durante a instalação ou transporte, o que permite a penetração de umidade no módulo).
- d) Verifique se os parafusos de fixação entre o módulo e o suporte estão soltos ou danificados e ajuste ou conserte-os prontamente.

6.2 Limpeza

- a) O acúmulo de poeira ou sujeira na superfície do módulo reduzirá a potência. A inovação dos módulos fotovoltaicos full-screen resolve o problema de acúmulo de água e poeira na parte inferior dos módulos fotovoltaicos. Em áreas com menos chuvas, ainda é recomendável limpar regularmente os módulos. Dependendo da situação real, é recomendável realizar limpezas regulares uma vez por ano para reduzir a ocorrência de manchas persistentes, como excrementos de pássaros. Ao limpar os módulos solares fotovoltaicos, use ferramentas ou equipamentos de limpeza suaves e evite usar



água mineral ou água ácida para enxaguar para evitar problemas como acúmulo de cálcio na superfície do módulo.

b) Em nenhuma circunstância devem ser utilizadas ferramentas de limpeza ásperas para limpar os módulos para evitar arranhá-los ou danificá-los.

c) Os módulos fotovoltaicos geram eletricidade sob a luz solar. Para reduzir o risco de choque elétrico ou queimaduras, é recomendável limpar os módulos de manhã cedo ou à noite, quando a luz solar é mais fraca ou a temperatura está mais baixa, principalmente em áreas com altas temperaturas.

d) Não tente limpar os módulos fotovoltaicos com características como vidros quebrados ou fios expostos para evitar o risco de choque elétrico.

6.3 Inspeção de conectores e cabos

Para garantir a operação segura, estável e eficiente da usina, recomendamos realizar manutenções preventivas semestralmente, conforme segue:

a) Verifique a vedação da caixa de derivação para garantir que não haja rachaduras ou lacunas.

b) Verifique se há sinais de envelhecimento nos módulos fotovoltaicos, incluindo possíveis danos causados por roedores e intempéries, e se todos os conectores estão conectados firmemente e sem corrosão. Verifique se os módulos estão devidamente aterrados.

7. Instalação elétrica

7.1 Os parâmetros elétricos dos módulos solares fotovoltaicos, como I_{sc} , V_{oc} e P_{max} , têm valor nominal com erro de $\pm 3\%$ em condições de teste padrão. Condições de teste padrão para o módulo: irradiância 1.000 W/m^2 , temperatura da célula $25 \text{ }^\circ\text{C}$, massa de ar AM1.5.

Em circunstâncias normais, os valores de corrente e tensão gerados pelo módulo podem ser superiores aos valores obtidos nas condições de teste padrão do módulo. Portanto, ao determinar os componentes de um sistema de geração de energia fotovoltaica relacionados à tensão nominal, capacidade do cabo, capacidade do fusível e saída de potência do módulo, a corrente de curto-circuito e a tensão de circuito aberto correspondentes devem ser amplificadas por um fator de 1,25 antes do uso.

Diagrama de conexão em série:

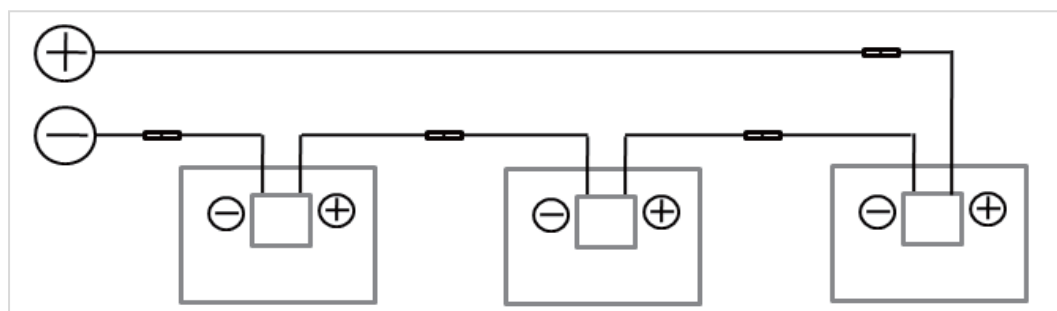




Diagrama de conexão paralela:

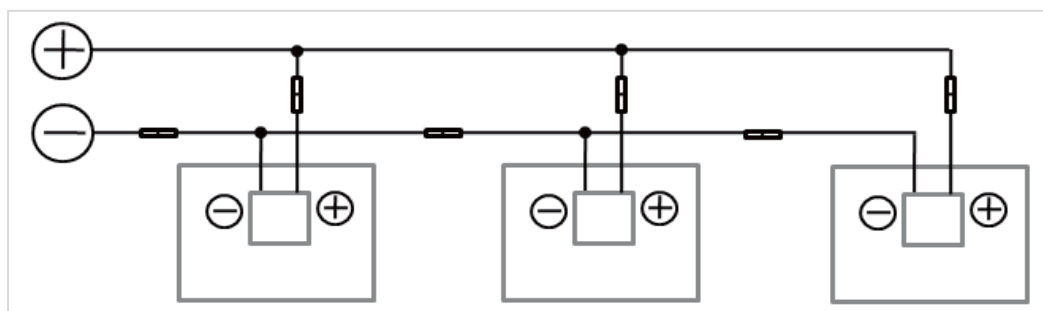


Diagrama de conexão série-paralela:

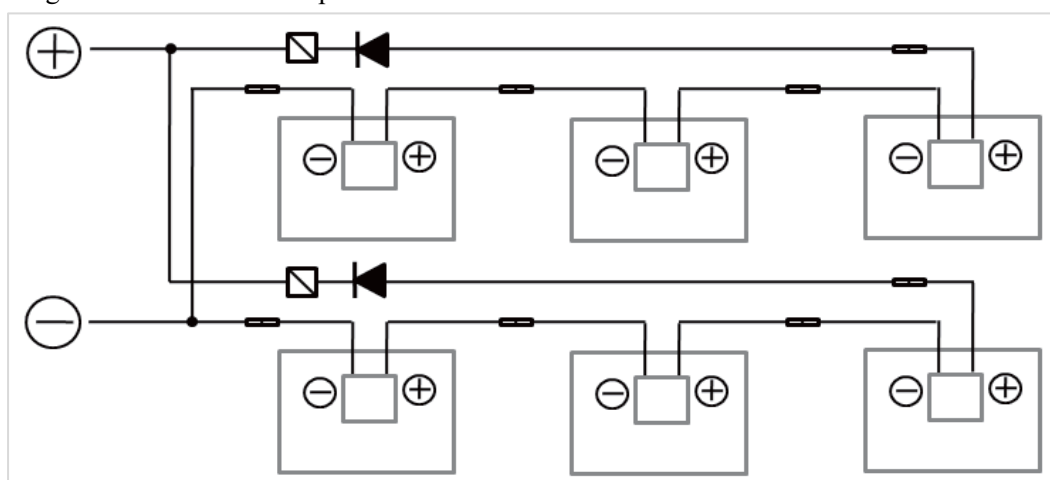
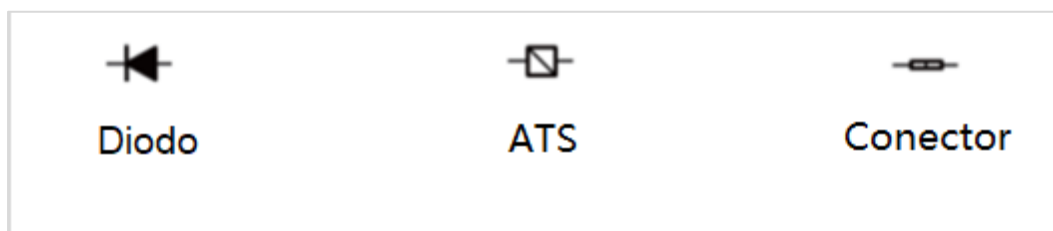


Diagrama dos terminais de conexão do módulo:



(Figura 8 Diagrama de fiação do módulo)

7.2 O número máximo de módulos que podem ser conectados em série em cada string deve ser calculado de acordo com os requisitos pertinentes. Seu valor de tensão de circuito aberto sob as condições de temperatura mais baixas esperadas localmente não pode exceder o valor máximo de tensão do sistema especificado pelo módulo (de acordo com o teste de segurança IEC61730, a tensão máxima do sistema do módulo da DAH Solar é 1.000 V CC) e outros requisitos de módulos elétricos CC.

7.3 O fator de correção da tensão de circuito aberto pode ser calculado de acordo com a seguinte fórmula: $C_{Voc} = 1 - \beta \times (25 - T)$. T é a temperatura ambiente mais baixa esperada no local de instalação do sistema e β (%/°C) é o coeficiente de temperatura da tensão de circuito aberto do



módulo selecionado (consulte a tabela de parâmetros do módulo correspondente).

7.4 Se houver uma situação em que a corrente nominal máxima do fusível do módulo seja excedida ou a corrente inversa flua através do módulo, um dispositivo de proteção contra sobrecorrente de especificações iguais deve ser usado para proteger o módulo. Se o número de conexões paralelas for igual ou superior a duas strings, deverá haver um dispositivo de proteção contra sobrecorrente em cada módulo.

8. Precauções para manuseio e instalação de módulos full-screen

8.1 Principais precauções

8.1.1 Ao manusear e posicionar os módulos, preste atenção ao fato de que o lado A do módulo full-screen não tem moldura. Quando o módulo é colocado na horizontal ou inclinado, o vidro deve ficar voltado para cima para evitar que seja esmagado. Ao mesmo tempo, devem ser usados protetores de canto para proporcionar espaçamento entre os módulos.

8.1.2 Durante o transporte do módulo, manuseie com cuidado para garantir que o vidro não seja submetido a força excessiva. Não deixe cair objetos pesados no vidro do módulo.

8.1.3 Ao usar blocos de pressão para instalação do módulo, é necessário aplicar a junta EPDM fornecida pela DAH Solar.

8.2 Precauções para transporte do módulo

8.2.1 Na chegada do veículo de transporte do módulo ao local de descarregamento designado, primeiro confirme se a quantidade de pacotes corresponde à nota de entrega. Verifique a embalagem externa dos módulos quanto a deformações, colisões, danos, arranhões etc. e faça registros. Antes de descarregar, forneça instruções de segurança ao pessoal de descarregamento e verifique se estão em boas condições mentais. Certifique-se de que o pessoal tem equipamento de proteção individual completo e verifique se o maquinário de elevação está funcionando corretamente.

8.2.2 Ao descarregar os módulos utilizando empilhadeira, preste atenção na altura dos garfos da empilhadeira. Evite tocar na caixa do módulo durante o movimento para frente, pois isso pode perfurar a caixa e causar a quebra do módulo. Os garfos devem entrar pela parte inferior do palete e levantá-lo lentamente. Observe o entorno antes de prosseguir para a próxima ação para evitar colisões.



(Figura 9 Imagem do transporte com empilhadeira)

8.2.3 Durante todo o processo de transporte, certifique-se de que os módulos não estejam sujeitos a vibrações significativas, pois as vibrações podem danificar os módulos ou causar rachaduras ocultas nas células solares dentro dos módulos.

8.2.4 Durante todo o processo de transporte, evite qualquer impacto ou queda dos módulos, pois forças externas podem danificar os módulos ou as células solares dentro deles.

8.2.5 Os módulos devem ser colocados em terrenos planos e sólidos, evitando qualquer inclinação ou tombamento, e garantindo que a área onde os módulos fotovoltaicos são colocados não afete o tráfego rodoviário.

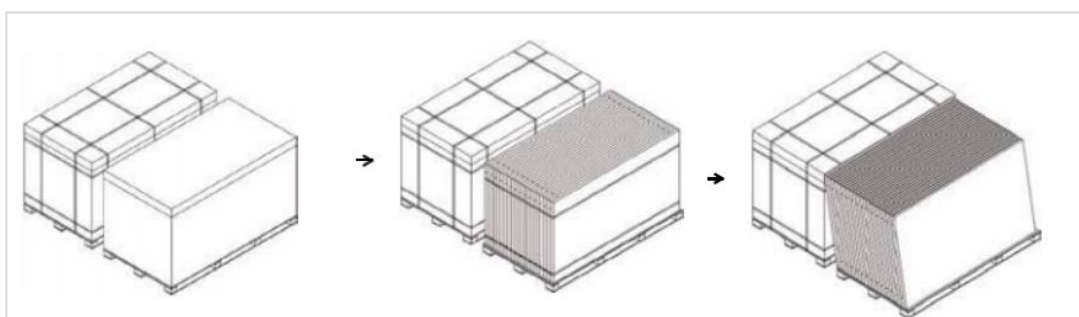
8.2.6 Verifique se há danos nas eslingas e cabos de aço e proíba estritamente o uso de eslingas e cabos de aço com capacidade de carga insuficiente ou sinais de danos.

8.2.7 As operações de içamento geralmente utilizam guindastes com capacidade de 20 toneladas ou mais, dependendo da altura do telhado. Apenas uma caixa de módulos pode ser levantada por vez, e o empilhamento durante o transporte é estritamente proibido para evitar tombamento.



(Figura 10 Diagrama incorreto ilustrando o transporte de caixas empilhadas usando guindaste)

8.3 Desembalagem e empilhamento de módulos



(Figura 11 Diagrama de posicionamento do módulo)

8.3.1 Os módulos não devem ser empilhados de forma plana. Para desembalar, os módulos podem ser colocados com a borda longa encostada em uma parede sólida e estável, suporte ou outra bandeja de componentes desembalados com as mesmas especificações, com distância de aproximadamente 15 a 20 cm. Antes de remover as cintas de embalagem, certifique-se de que alguém esteja segurando e estabilizando os módulos fotovoltaicos para evitar que tombem.

8.3.2 Depois de retirar o filme plástico da parte superior da tampa da caixa, use uma ferramenta de corte para cortar a cinta de plástico-aço da embalagem. Não puxe a cinta da embalagem com força para evitar tensão desigual no módulo.

8.3.3 Ao transportar e posicionar os módulos desembalados, certifique-se de que os módulos sejam colocados na horizontal. O primeiro módulo deverá ter a face de vidro voltada para cima, com um palete de madeira colocado por baixo. Evite inclinar ou suspender os módulos. Não aperte nem puxe os fios condutores e plugues do módulo. Para o segundo módulo e os subsequentes, coloque-os com o lado do vidro voltado para baixo. O empilhamento não deve ultrapassar 26 peças e garantir que os quatro cantos estejam alinhados durante o empilhamento.



9. Desmontagem e embalagem do módulo

9.1 Desmontagem do módulo

9.1.1 Antes da instalação, certifique-se de que cada trabalhador use equipamentos de proteção individual e luvas adequadas. Não toque nas peças metálicas eletrificadas sem permissão.

9.1.2 Antes de desmontar os módulos, desconecte a alimentação, separe os conectores rápidos, fixe os cabos quadrangulares, tome medidas à prova d'água e use fita adesiva para fixar os terminais positivo e negativo na parte traseira do painel solar. Em seguida, prossiga com a desmontagem do módulo.

9.1.3 Durante a desmontagem siga rigorosamente as normas. Duas pessoas ficam de cada lado. Uma pessoa deve remover os parafusos enquanto outra pessoa segura o módulo para evitar que ele tombe. Quando os módulos desmontados estiverem encostados em um suporte, evite arranhá-los no suporte.

9.1.4 Ao transportar módulos, os módulos devem ser colocados verticalmente. Duas pessoas devem segurar a moldura com as duas mãos ao mesmo tempo. Não puxe os cabos. Evite impactos e vibrações violentas durante o movimento do módulo.

9.1.5 É terminantemente proibido pisar nos módulos ou sujeitá-los a impactos. Não toque na lateral do vidro com os dedos para evitar deixar impressões digitais. Não coloque nenhum outro item nos módulos.

9.1.6 Não tente desmontar os módulos ou remover nenhuma etiqueta.

9.2 Verifique antes de embalar os módulos:

9.2.1 Verifique se os módulos estão em bom estado.

9.2.2 Verifique se o modelo e as especificações atendem aos requisitos de amostragem.

9.3 Requisitos de embalagem e transporte dos módulos:

9.3.1 A embalagem externa deverá ser colocada sobre o palete de papelão correspondente usado na obra e fixada firmemente com cintas.

9.3.2 Use protetores de canto nas embalagens internas para proteger os produtos contra danos durante o transporte e armazenamento.

9.3.3 As caixas dos módulos deverão ser colocadas em camada única.

9.3.4 Depois de colocar as caixas dos módulos, cubra-as com pano impermeável e tome medidas à prova d'água e à prova de vento.

9.3.5 Certifique-se de que sejam tomadas medidas de segurança para evitar inclinações, tombamento, tremores e danos às superfícies protetoras durante a elevação.

9.3.6 Tome medidas para evitar tombamento ao colocar caixas de módulos em veículos.



10. Isenção de responsabilidade

Esse manual especifica o design, a instalação, a operação, o uso e a manutenção padrões para módulos fotovoltaicos full-screen da DAH Solar. Não serve como referência ou padrão limitante para outros equipamentos do sistema fotovoltaico. A DAH Solar não assume nenhuma responsabilidade legal por quaisquer danos pessoais ou materiais resultantes do não cumprimento das instruções de instalação, operação, uso e manutenção fornecidas nesse manual ou por disputas não relacionadas a defeitos de qualidade nos produtos DAH Solar.

Propriedade intelectual: a DAH Solar não assume nenhuma responsabilidade por violação de direitos de propriedade intelectual ou outros direitos de terceiros que possam surgir do uso de produtos de módulo. Os clientes não obtêm nenhum direito de propriedade intelectual ou autorização de uso relacionada ao usar produtos DAH Solar, seja expressa ou implicitamente.

A DAH Solar reserva-se o direito de modificar manuais, produtos fotovoltaicos, especificações ou informações do produto. Quaisquer modificações nas informações podem surgir de requisitos comerciais, avanços tecnológicos ou outras circunstâncias objetivas, mas não anulam as informações originais.

As informações contidas nesse manual são baseadas no conhecimento e experiência considerados confiáveis pela DAH Solar, incluindo, mas não se limitando a todas as informações e sugestões relacionadas acima. No entanto, todas essas informações e sugestões relacionadas, expressas ou implícitas, não representam métodos exclusivos ou proprietários e não constituem garantia de segurança ou qualidade.

DAH Solar Co., Ltd.

Agosto de 2023