



Manual de Instalação para Módulo FV Bifacial



Catálogo

1	Introdução	3
1.1	Objetivo.....	3
1.2	Escopo de responsabilidade.....	3
2	Regulamentos	3
3	Precauções de Segurança	3
3.1	Segurança Geral	4
3.2	Medidas de segurança operacional.....	5
4	Manuseio, desembarque e desembalagem	6
4.1	Transporte e descarga	7
4.2	Desembalagem	9
4.3	Empilhamento	10
5	Instalação Mecânica	11
5.1	Meio-ambiente	11
5.2	Seleção do ângulo de inclinação.....	11
5.3	Guia de Montagem.....	12
5.3.1	Montagem aparafusada.....	12
5.3.2	Montagem fixada.....	13
5.3.3	Suporte de rastreamento	21
6	Instalação Elétrica	22
6.1	Características elétricas	22
6.2	Conexão elétrica.....	23
6.3	Aterramento.....	25
7	Manutenção	26
7.1	Inspeção de rotina.....	26
7.2	Limpeza do módulo FV.....	26
	Versão e data modificadas	27



1 Introdução

Agradecemos sua confiança nos produtos de módulos fotovoltaicos (FV) fabricados pela Astronergy.

Leia todas as instruções e os requisitos elétricos e mecânicos deste manual cuidadosamente antes da instalação. São necessárias habilidades especializadas para instalar e operar módulos FV, e somente profissionais são capazes de realizar esta tarefa. Todas as precauções de segurança neste manual devem ser rigorosamente observadas durante a instalação, e o manual deve ser guardado adequadamente para referência futura. O instalador deve informar o cliente final (ou consumidor) adequadamente.

1.1 Objetivo

Este documento fornece instruções detalhadas e precauções de segurança referentes à instalação, conexão elétrica e manutenção dos seguintes módulos FV fabricados pela Astronergy:

Tabela 1 Este manual se aplica aos tipos de módulos fotovoltaicos

CHSM48N(DGT)/F-BH	CHSM54N(DGT)(BLH)/F-BH
CHSM54M(DG)/F-BH	CHSM54N(DG)/F-BH
CHSM54M(DGT)/F-BH	CHSM54N(DGT)/F-BH
CHSM54M(DG)/F-HC	CHSM54N(DG)/F-HC
CHSM60M(DG)/F-BH	CHSM60N(DG)/F-BH
CHSM60M(DGT)/F-BH	CHSM60N(DGT)/F-BH
CHSM60M(DG)/F-HC	CHSM60N(DG)/F-HC
CHSM66M(DG)/F-BH	CHSM72M(DG)/F-BH
CHSM72N(DG)/F-BH	CHSM72M(DGT)/F-BH
CHSM72N(DGT)/F-BH	CHSM78M(DG)/F-BH
CHSM78N(DG)/F-BH	

1.2 Escopo de responsabilidade

Nenhuma garantia expressa ou implícita é feita em relação a qualquer informação neste manual, uma vez a forma como este manual é cumprido está além do controle da Astronergy. A Astronergy não será responsável por qualquer forma de perda, incluindo, entre outros, a perda, dano, acidente ou custo adicional causado por instalação, operação, uso e manutenção inadequada de módulos e sistemas FV.

A Astronergy reserva-se o direito de atualizar este manual sem aviso prévio. Em caso de qualquer inconsistência entre a descrição das versões em diferentes idiomas deste manual, prevalecerá a versão chinesa.

2 Regulamentos

A instalação mecânica e a conexão elétrica dos sistemas fotovoltaicos devem ser realizadas de acordo com as leis e regulamentos locais e os padrões nacionais e internacionais correspondentes, incluindo códigos elétricos, códigos de construção e requisitos de conexão elétrica. Tais requisitos podem variar de acordo com o local de montagem, por ex: sistema de telhado e sistemas flutuantes. Os requisitos também podem variar com a tensão do sistema e para aplicações CC/CA. Entre em contato com as autoridades locais para obter regulamentos governamentais detalhados.

3 Precauções de Segurança

- Os módulos da Astronergy são projetados para atender aos requisitos de IEC61215 e IEC61730, e foram qualificados para Classe de Aplicação A (equivalente aos requisitos de Classe de Segurança



- II). Os módulos podem ser aplicados a sistemas acessíveis ao público operando com mais de 50 V CC ou 240 W.
- O design do módulo está em conformidade com os padrões IEC61730 e UL61730 e atende à classificação de incêndio Classe C (IEC61730), classificação de incêndio tipo 29 (UL61730 para o mercado dos EUA) e classificação de incêndio Classe C (UL61730 para o mercado do Canadá).

! AVISO

Leia e compreenda todas as instruções de segurança antes de instalar, conectar, manusear e/ou fazer manutenção em módulos FV. Os módulos FV geram eletricidade de corrente contínua quando são expostos à luz solar ou outras fontes de luz. Esteja o módulo conectado ou não, o contato direto com a parte energizada do módulo, como o terminal de fiação, pode causar ferimentos pessoais ou até morte.

3.1 Segurança Geral

- Antes da instalação, entre em contato com a autoridade local relevante para garantir que a licença de instalação e os requisitos de inspeção de instalação atendam aos requisitos locais. O processo de instalação deverá obedecer às regras de segurança aplicáveis a todos os componentes do sistema, incluindo cabos, terminais, monitores de carga, baterias, inversores etc.
- A instalação e a manutenção devem ser realizadas por engenheiros profissionalmente qualificados. Durante a instalação, use capacetes de segurança, luvas isolantes, calçados de segurança e utilize ferramentas isolantes para evitar o contato direto com tensão CC de 30V ou superior.
- Durante a instalação e movimentação dos módulos no local do Projeto, devem ser tomadas medidas à prova de chuva para evitar que a caixa externa se molhe.
- Ao instalar ou operar módulos FV em dias chuvosos ou manhãs úmidas, tome medidas de proteção adequadas para evitar que a umidade penetre nos conectores.
- É proibido que pessoas não autorizadas se aproximem da área de instalação ou da área de armazenamento de módulos FV.
- É proibido instalar ou usar módulos FV danificados.
- É proibido reparar módulos FV por pessoal não autorizado, incluindo, entre outros, a substituição de qualquer parte dos módulos FV (como diodos, caixas de junção, conectores etc.).
- É proibido conectar conectores de diferentes tipos e modelos.
- É proibido expor os módulos FV às seguintes substâncias: graxas ou compostos de ésteres orgânicos (por exemplo, DOP, plastificantes), aromáticos, fenóis, cetonas, substâncias halogenadas, óleo mineral, alcanos (por exemplo, gasolina, lubrificantes de limpeza, agentes de ressurreição eletrônica), álcool, folhas adesivas que podem gerar gás oxima e cola de envasamento (somente para conectores), TBP (plastificante), detergente, etc., para evitar danos químicos e afetar o desempenho de segurança elétrica dos módulos FV.
- A instalação de módulos fotovoltaicos é proibida em dias de vento.



- Evite focar a luz solar nos módulos FV.
 - É proibido colocar Módulos FV onde possam ser gerados gases inflamáveis.
 - É proibida a instalação de módulos FV em plataformas móveis, exceto sistemas de rastreamento.
 - É proibido desmontar e movimentar qualquer parte do módulo FV; se o conector do módulo FV estiver molhado, não execute nenhuma ação para evitar o risco de choque elétrico.
 - É proibido conectar ou desconectar o módulo FV quando houver corrente elétrica ou corrente elétrica externa.
 - A tampa da caixa de junção deve ser mantida sempre fechada.
 - Evite sombreamento parcial dos módulos FV por um longo período, caso contrário a temperatura do módulo sombreado poderá aumentar devido ao efeito de ponto quente, queimando o módulo e causando risco de incêndio em casos graves.
 - Para módulos fotovoltaicos usados em desertos, áreas ventosas e arenosas, superfícies de água ou que necessitam de transporte e armazenamento de longo prazo, é recomendado usar tampas contra poeira nos conectores antes da instalação ou tomar outras medidas para evitar que areia e poeira entrem nos conectores, caso contrário poderá causar problemas de inserção ou riscos de segurança elétrica.
 - Após a instalação dos módulos no rack, recomenda-se conectar os conectores no mesmo dia para evitar que umidade ou vento e areia invadam, causando problemas de acoplamento ou uso.
 - Para conexões de fiação, use fios de cobre FV padrão com uma área de seção transversal de pelo menos 4 mm² e devem ser resistentes à luz e à temperatura de no mínimo 90 °C.
- ### 3.2 Medidas de segurança operacional
- Evite danos e quedas da embalagem durante o transporte e armazenamento. Certifique-se de que as caixas de embalagem estejam bem ventiladas, à prova d'água e secas. Após a chegada, abra cuidadosamente a embalagem externa e evite arranhões e batidas nos módulos FV. Ao empilhar módulos FV, siga rigorosamente os requisitos de empilhamento no capítulo 4.3.
 - Evite impactos ou arranhões em qualquer parte do módulo FV, caso contrário a confiabilidade e segurança do módulo FV serão afetadas; é proibido ficar de pé ou caminhar sobre o módulo FV; ao mesmo tempo, para evitar danos ao vidro, é proibido aplicar carga excessiva ou módulos FV distorcidos.
 - Não instale ou transporte módulos FV por uma só pessoa. É proibido pegar, arrastar ou mover módulos FV agarrando a caixa de junção (incluindo corpo da caixa, cabos e conectores); ao colocar um módulo FV em uma superfície plana, ele deve ser operado com cuidado e estar atento a saliências nos cantos.
 - Ao instalar ou reparar o sistema FV, não use acessórios metálicos para evitar o risco de choque elétrico; se estiver instalado muito acima do solo, use cinto de segurança.
 - Ao operar módulos FV ao sol, use ferramentas isoladas e use luvas de borracha e roupas de proteção. Ao mesmo tempo, para evitar o risco de arco e choque elétrico, não toque diretamente na caixa de junção e na extremidade do cabo de saída (conector) com as mãos desprotegidas.



- Para ligação elétrica, escolha um local seco e com pouca luz pela manhã ou à noite; ou use materiais opacos para cobrir completamente a superfície dos módulos FV para evitar a geração de corrente.
- Deve ser mantida uma certa distância entre o módulo FV e a superfície de instalação para evitar que a superfície de instalação toque na caixa de junção.
- Ao instalar no telhado, cumpra os requisitos de proteção contra incêndio do edifício. Recomenda-se instalar módulos FV em uma cobertura à prova de fogo e isolada e garantir ventilação adequada entre os módulos FV e a superfície de instalação. Para garantir a resistência ao fogo no telhado, a distância mínima entre a estrutura do módulo FV e a superfície do telhado é de 10 cm.
- O conector deve estar totalmente encaixado durante a fiação. Se o cabo for muito longo, recomenda-se fixá-lo ao sistema de rack com uma abraçadeira de náilon resistente a UV. Ao fixar o cabo ao rack, o raio de curvatura do cabo não deve ser inferior a 48 mm.
- Evite expor diretamente cabos e conectores à luz solar. Utilize cabos anti-UV.
- Não desconecte a conexão elétrica quando houver carga.
- É estritamente proibido tentar desmontar o módulo FV e é estritamente proibido remover a placa de identificação do módulo FV ou outras peças do módulo FV; é estritamente proibido pintar ou aplicar qualquer adesivo na superfície do módulo FV.
- É estritamente proibido fazer furos na estrutura do módulo FV.
- É expressamente proibido riscar a camada anodizada da superfície da moldura em liga de alumínio, exceto quando esta estiver conectada ao fio terra. Arranhões podem causar corrosão da estrutura, afetando a capacidade de carga da estrutura e a confiabilidade a longo prazo.
- Se o vidro do módulo FV ou outros materiais de embalagem estiverem danificados, use equipamento de proteção individual para separar o módulo FV do local ou do circuito. É estritamente proibido tocar em módulos FV molhados, a menos que você esteja usando equipamento de proteção para choque elétrico que atenda aos requisitos.
- Quando os profissionais substituem ou reparam módulos FV, não danifique os módulos FV circundantes ou as suas estruturas de suporte.
- Ao limpar módulos FV, você deve seguir os requisitos de limpeza dos módulos FV.
- Os conectores devem ser mantidos secos e limpos para garantir que estejam em boas condições de funcionamento. Não insira outros objetos metálicos no conector nem faça conexões elétricas de qualquer outra forma.

4 Manuseio, desembarque e desembalagem

- Se o módulo FV não estiver em uso, não abra a embalagem do produto. A mercadoria deve ser armazenada em local escuro, seco e ventilado. Se os módulos FV forem armazenados em um ambiente incontrolável, o tempo de armazenamento deverá ser inferior a 3 meses quando a embalagem externa dos módulos FV for mantida intacta.
- Recomenda-se desembalar um número apropriado de módulos FV por dia de acordo com o andamento do projeto, e os módulos FV desembalados devem



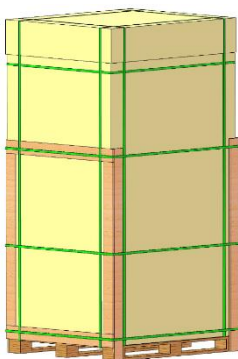
ser instalados dentro de um dia. Se desembalar muitos módulos FV e empilhá-los no chão, em condições climáticas severas, como chuvas fortes e tufões, os módulos FV podem ficar imersos em água por um longo tempo, afetando a confiabilidade do produto ou ser raspados.

4.1 Transporte e descarga

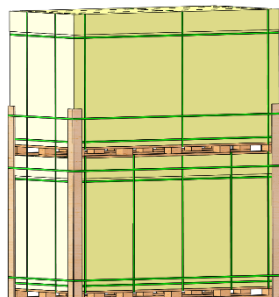
Durante o transporte dos módulos FV até o local do projeto, eles deverão ser acondicionados na embalagem fornecida pela Astronergy, devendo ser armazenados na embalagem original antes da instalação. Proteja a embalagem contra danos.

É necessário garantir a segurança ao descarregar módulos FV, principalmente ao içar projetos de telhados. Os módulos FV devem ser colocados em um dispositivo de proteção e depois içados até o telhado para evitar que a embalagem se deforme e bata contra a parede durante o processo de içamento.

Existem dois métodos de embalagem para módulo de célula de 210 mm, pacote retrato vertical e pacote paisagem vertical. Os requisitos para descarregar e desembalar também são diferentes. O método de embalagem é o seguinte:



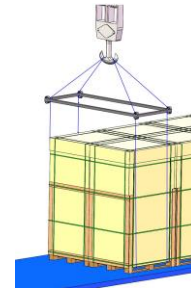
Pacote Vertical em retrato



Pacote vertical em paisagem

Assuntos que necessitam de atenção para descarga com guindaste:

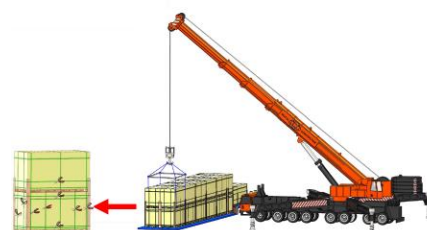
1. Utilize equipamento especializado para operação de guindaste. Selecione equipamento de elevação adequado com resistência suficiente de acordo com o peso e o tamanho da carga. Ajuste a posição da tipoia para garantir que o centro de gravidade esteja estável e continue se movendo a uma velocidade estável. Coloque a embalagem levemente sobre um solo plano e a endireite.
2. Não descarregue os módulos em condições de vento acima da classe 6, chuva e neve.
3. Para pacotes verticais em retrato, não levante mais de 2 paletes de módulos de uma só vez. Para pacotes verticais em paisagem, não levante mais de 2 paletes de módulos de uma só vez. Para descarga lateral, retirar as correias de empilhamento de paletes antes de descarregar.



Equipamento de elevação



Descarregamento de pacote vertical em retrato com guindaste



Descarga vertical de pacote em paisagem com guindaste



ASTRONERGY

Assuntos que necessitam de atenção para descarga de empilhadeiras:

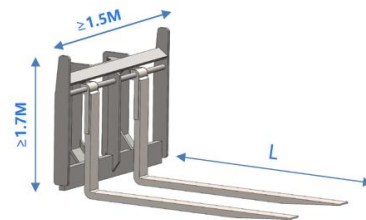
1. Descarregar de ambos os lados do caminhão.
2. Selecione uma empilhadeira de tonelagem adequada de acordo com o peso do módulo, a distância do garfo deve ser ajustada para a posição máxima sem qualquer interferência no palete, os garfos devem entrar no palete pelo menos 3/4 da profundidade do palete durante a descarga (o comprimento dos garfos $L \geq 3/4$ do comprimento da paleta), a altura do encosto não deve ser inferior a 1,7 m e a largura do encosto não deve ser inferior a 1,5 m
3. A posição de contato entre o encosto e o pacote do módulo deve ser fixada com um material amortecedor (de preferência silicone, borracha, EPE) para evitar que a empilhadeira danifique os módulos.
4. Como a caixa de embalagem bloqueará a visão do operador da empilhadeira, é recomendável dirigir para trás durante a empilhadeira e providenciar supervisão e comando especiais para evitar esbarrar em pessoas ou itens, causando ferimentos pessoais ou danos aos módulos.



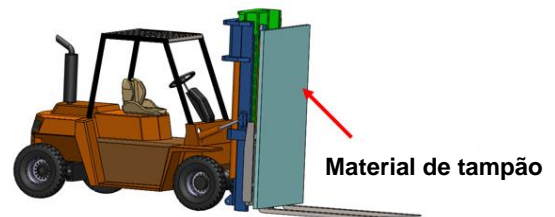
Descarregamento vertical de pacote vertical com empilhadeira



Descarregamento de pacote vertical com empilhadeira



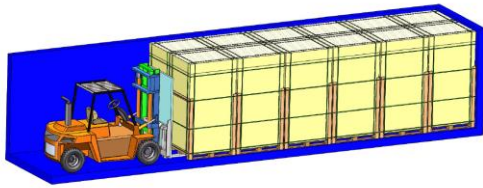
Encosto: altura $\geq 1,7m$, largura $\geq 1,5m$



Materiais de almofada na frente do encosto

! Instruções Especiais

Devido à limitação da altura do contêiner, quando os módulos fotovoltaicos são retirados do contêiner, a distância entre a superfície superior dos dentes da empilhadeira e o solo deve ser inferior a 50mm, caso contrário podem ocorrer facilmente colisões, o que pode danificar os módulos fotovoltaicos. Descarregue o pacote mais à frente por sua vez.



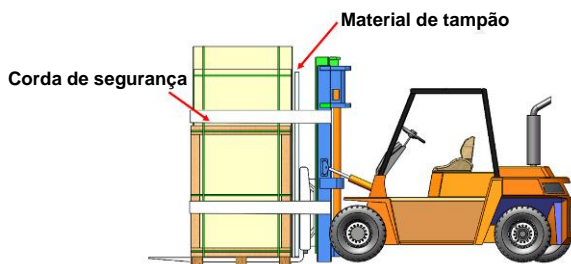
Descarregando do contêiner

Os pontos de rotatividade de embalagens são os seguintes:

1. Ao transportar as embalagens verticais em retrato, toda a embalagem do módulo deve apoiar-se no encosto, o encosto deve ser perpendicular ao garfo e a estrutura deve ser firme (suportar pressão $\geq 1,5$ ton). Quando todo o pacote do módulo se apoia no encosto, o encosto não deve ser deformado devido à pressão. A embalagem deve ser fixada com corda de segurança com resistência à tração ≥ 2000 kgf, e colocar guarda-corpo de segurança em ambos os lados da empilhadeira.

2. A empilhadeira deve ser conduzida a uma velocidade controlada de ≤ 5 km/h em linha reta e ≤ 3 km/h para curvas, de modo a evitar paradas repentinas e partidas rápidas.

3. Ao utilizar o veículo hidráulico para transportar os módulos, a distância entre a superfície superior do garfo e o solo deve ser menor ou igual a 75mm.



Operação da empilhadeira



Distância entre a superfície superior dos dentes da empilhadeira e o solo

4.2 Desembalagem

Antes de desembalar, certifique-se de que a caixa da embalagem esteja em boas condições, é recomendável usar um estilete para remover a correia da embalagem e o filme de embrulho. A remoção violenta é proibida para evitar riscar os módulos da caixa. É estritamente proibido descarregar módulos em condições climáticas de velocidade do vento superior ao nível 6, chuva forte ou neve intensa.

Siga as etapas de descompactação recomendadas para descompactar os módulos. Ao desembalar, deve ser operado por duas ou mais pessoas ao mesmo tempo. Use sempre luvas isolantes ao manusear os módulos.

Caso os módulos desembalados não sejam instalados imediatamente, deverão ser fixados no suporte do suporte com corda de segurança. Quando os módulos precisarem ser armazenados temporariamente após a desembalagem, eles devem ser empilhados de forma organizada e estável em dois paletes de tamanho apropriado, o número de módulos empilhados não deve exceder 14.



ASTRONERGY

1. Prepare as seguintes ferramentas antes de desembalar: Estilete (tesoura), capacete de segurança, apoio de suporte, calçado de segurança e luvas anti-corte.



Capacete de segurança



Estilete



Apoio de suporte

2. O apoio de suporte deve ser usado para desembalar o pacote vertical retrato, e as etapas são as seguintes:

1) Remova as correias de embalagem, película de embalagem, tampa superior e caixa de papelão.

2) Coloque o apoio de suporte na parte inferior do palete pelo lado do vidro ou da têxtil traseira

3) Insira os parafusos fixos no furo frontal do suporte.

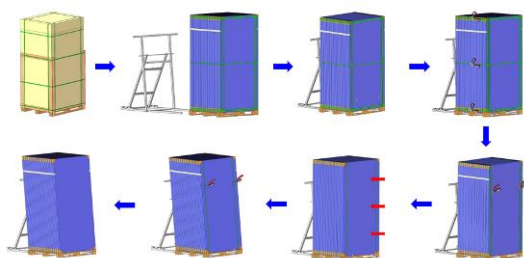
4) Corte as correias de embalagem horizontais.

5) Corte as correias verticais da embalagem, exceto duas correias internas.

6) Empurre o módulo suavemente para incliná-lo em direção ao suporte do suporte.

7) Corte as correias de embalagem restantes.

8) Rasgue a fita antiqueda do primeiro módulo da frente e retire os módulos em ordem.



Etapas de descompactação do pacote vertical em retrato

3. Um suporte fixo (parede, rack, paletes de módulos desembalados estáveis etc.) deve estar pronto para

desembalar o pacote vertical em paisagem, e as etapas são as seguintes

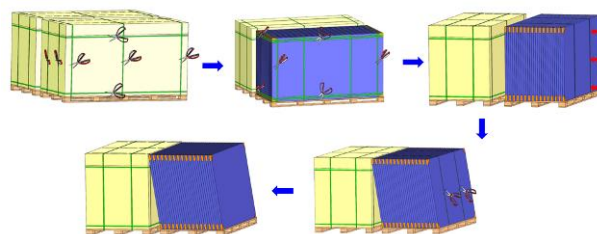
1) Remova as correias de embalagem, película de embalagem, tampa superior e caixa de papelão.

2) Corte as correias de embalagem horizontais.

3) Corte as correias verticais da embalagem, exceto as duas correias internas, e empurre o módulo suavemente para incliná-lo em direção ao suporte do suporte.

4) Corte as correias de embalagem restantes.

5) Retire os módulos em ordem.



Etapas de descompactação do pacote vertical em paisagem

4.3 Empilhamento

Ao retirar o módulo FV da caixa de embalagem, coloque primeiro o papelão no chão para evitar que o módulo FV colida e arranhe a superfície de cimento, objeto duro no chão, telha de aço colorida, metal corrugado etc.

Quando os módulos FV são empilhados, eles devem ser empilhados de maneira organizada e estável em uma superfície horizontal e empilhados com o lado de vidro do módulo inferior voltado para cima e o lado de vidro dos outros módulos voltados para baixo. Ao mesmo tempo, deve haver forro de papelão sob os módulos FV, o número de pilhas não deve ultrapassar 14. Ao mesmo tempo, evite ferramentas de instalação e outros objetos na superfície do módulo FV.



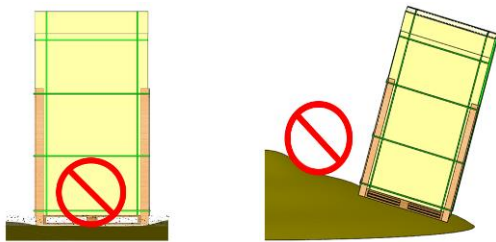
ASTRONERGY

Os módulos FV da Astronergy adotam compartimentos de alta e baixa corrente, e os manipuladores precisam colocá-los separadamente e marcá-los de acordo com as marcações na lista de potência na embalagem externa do módulo FV (por exemplo, 670W-L significa compartimento de baixa corrente; 670W-H significa compartimento de alta corrente; o método de divisão de corrente exigido por outros clientes é semelhante); De acordo com os requisitos de projeto do sistema, geralmente é necessário instalar módulos do mesmo compartimento de corrente na mesma matriz.

Se o cliente exigir que os módulos FV sejam diferenciados por cor, a caixa externa da embalagem deverá ser marcada de acordo e os módulos FV deverão ser marcados para evitar confusão quando forem retirados da caixa da embalagem e empilhados. De acordo com os requisitos de design do sistema, a cor dos módulos FV na mesma linha ou na mesma matriz deve ser a mesma.

Os módulos devem ser armazenados em ambiente seco e ventilado em terreno plano. Não coloque os módulos em solo macio para evitar danos ou despejo dos módulos devido à deformação ou colapso do solo. Não coloque módulos em áreas com má drenagem de água.

Para armazenamento de longo prazo, recomenda-se armazenar os módulos em armazém padrão com inspeção regular, reforçar a embalagem em tempo hábil caso seja encontrada alguma anomalia.



Sem solo macio e água

Sem ângulo de inclinação $> 4^\circ$

5 Instalação Mecânica

5.1 Meio-ambiente

- Temperatura ambiente recomendada: -20°C a 50°C ; temperatura ambiente operacional extrema para módulos FV: -40°C a 85°C .
- Carga mecânica nos módulos FV: sob condições de instalação padrão, a carga máxima testada de neve/vento é de 5.400 Pa/ 2.400 Pa e a carga de projeto (considerando um fator de segurança de 1,5 vezes) é de 3.600 Pa/1.600 Pa. Consulte 5.3 para detalhes instalação e cargas mecânicas.
- Os módulos FV são estritamente proibidos de serem instalados e usados em ambientes com quantidades excessivas de granizo, neve, furacões, areia, fuligem, poluição do ar etc. Os módulos FV são estritamente proibidos de serem instalados ou usados em ambientes onde haja substâncias fortemente corrosivas. Substâncias (por exemplo, sal, névoa salina, salmoura, vapores químicos ativos, chuva ácida, ambientes fortemente confinados com vapor ou qualquer outra substância que possa corroer os módulos FV e afetar sua segurança ou desempenho).
- Se os módulos FV forem instalados em ambientes especiais, como ambientes de alta temperatura e alta umidade, ambientes úmidos com névoa salina (áreas C3+ especificadas na ISO 9223), ambientes marinhos e flutuantes e fazendas, o comprador ou usuário deverá informar a Astronergy antecipadamente. Os tipos de módulos FV, BOM e questões de garantia serão decididas de comum acordo entre as partes.
- Caso os cuidados acima não sejam observados, a garantia da Astronergy será anulada.

5.2 Seleção do ângulo de inclinação

O ângulo de inclinação de um módulo FV refere-se ao



ASTRONERGY

ângulo entre a superfície do módulo FV e a superfície do solo, conforme mostrado na Fig. 1. A potência de saída de um módulo FV é maximizada, quando está voltado diretamente para o sol.

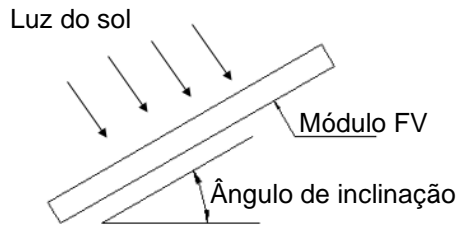


Fig. 1 Diagrama esquemático do ângulo de inclinação

Para o hemisfério norte, os módulos FV devem preferencialmente estar voltados para o sul. Para o hemisfério sul, os módulos FV devem preferencialmente estar voltados para o norte. Para inclinação de montagem detalhada, siga as diretrizes regulatórias locais ou as recomendações de um instalador experiente. A Astronergy recomenda um ângulo de inclinação da instalação não inferior a 10° , para que quando chover, o pó da superfície seja facilmente levado pela água da chuva, reduzindo assim o número de vezes de limpeza; ao mesmo tempo, ajuda a escoar a água da superfície do módulo FV, evitando o acúmulo a longo prazo de grandes quantidades de água na superfície do vidro, o que pode afetar a aparência e o desempenho do módulo FV.

Os módulos FV conectados em série devem ser instalados na mesma orientação e ângulo. Diferentes orientações e ângulos podem resultar em diferentes quantidades de radiação solar recebidas por cada módulo, resultando em perda de energia.

5.3 Guia de Montagem

- O sistema de montagem do módulo FV deve ser composto de materiais duráveis, resistentes à corrosão e aos raios UV, e deve ser inspecionado e

testado por uma organização de testes terceirizada com recursos de análise mecânica estática que atenda às regulamentações nacionais e regionais ou aos padrões internacionais correspondentes.

- O módulo FV deve estar firmemente preso ao sistema de montagem. Se o módulo FV for montado em uma área com neve, a altura do sistema de montagem deverá ser projetada de forma que a extremidade inferior do módulo FV não fique coberta pela neve. Além disso, deve ser assegurado que a extremidade inferior do módulo FV não esteja sombreada por árvores circundantes ou outra vegetação.
- Quando o módulo FV é montado em um rack paralelo ao teto, o espaço mínimo entre a estrutura do módulo FV e o teto é de 10 cm, o que é necessário para a circulação de ar e evitar danos à fiação do módulo FV.
- A estrutura do módulo FV sofrerá efeito de expansão e contração térmica, portanto, o espaço entre duas estruturas do módulo FV adjacentes não deve ser inferior a 10 mm quando montado.
- Para áreas de instalação especiais (como grandes altitudes, topos de montanhas, áreas costeiras, fontes de vento), locais de projetos com ventos fortes frequentes, recomenda-se o uso de juntas quadradas, porcas anti-afrouxamento, juntas anti-afrouxamento, juntas espessadas etc.
- Para métodos de instalação específicos, consulte as seguintes especificações de instalação. Se acessórios inadequados ou métodos de instalação incorretos forem usados, a garantia da Astronergy será inválida.

5.3.1 Montagem aparafusada

Todos os módulos FV devem ser fixados com pelo



menos 4 parafusos. Os valores específicos correspondentes de transmissão aérea são mostrados na Tabela 2.

! ATENÇÃO

Para obter as máximas precauções de segurança contra cargas de vento e neve, recomenda-se que sejam utilizados todos os furos de montagem disponíveis. As etapas de instalação dos parafusos são as seguintes (Fig. 2).

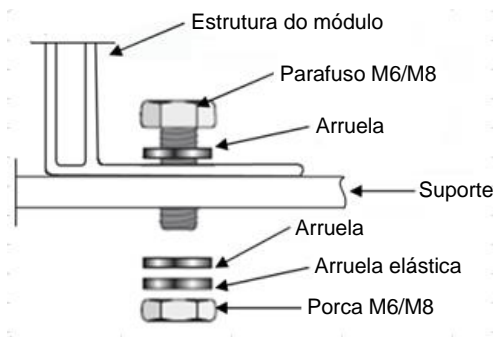


Fig. 2 Diagrama do processo de instalação dos parafusos

- ① Coloque o módulo FV em cima do rack.
- ② Insira 4 parafusos de aço inoxidável nos furos de montagem correspondentes. Os furos de montagem de 9x14mm combinam com parafusos M8, enquanto os furos de montagem de 7x10mm combinam com parafusos M6. Os furos de montagem de 7x10mm são posicionados com um passo de furo de 400mm.
- ③ Certifique-se de usar duas arruelas de aço inoxidável para cada parafuso, uma em cada lado do rack, a espessura mínima da arruela é de 1,5 mm e o diâmetro externo é de 16 ~ 18 mm, mas para módulos de tamanho de célula 210, o diâmetro externo é 18 ~ 20 mm e, em seguida, aparafuse a parte superior de uma arruela de pressão de aço inoxidável ou arruela de pressão dentada. Por fim, trave com uma porca de aço

inoxidável. Os requisitos de tolerância para juntas planas estão de acordo com o padrão de nível A em GB/T 3103.3-2020

- ④ O torque de aperto recomendado é de 9~12Nm para parafusos M6 e 17~23Nm para parafusos M8. Devido à possível diferença de material do parafuso, o valor específico do torque está sujeito às informações confirmadas pelo fornecedor do parafuso.
- ⑤ Ao usar o módulo de estrutura de 30 mm de altura, é recomendado selecionar fixadores com comprimento ≤ 20 mm.

5.3.2 Montagem fixada

Quando módulos FV de dupla face são instalados, cada módulo FV deve ser fixado com pelo menos 4 pressas, conforme mostrado nas Figuras 3 、 4、 5、 6.

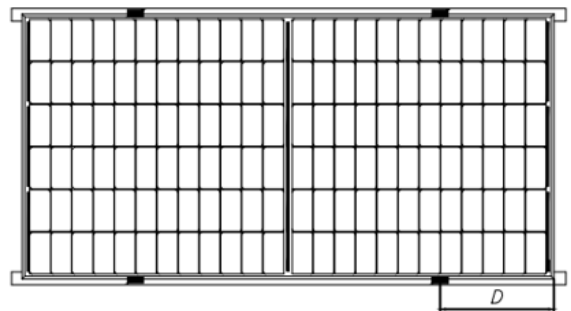


Fig.3 Trilhos sobrepostos à estrutura lateral longa

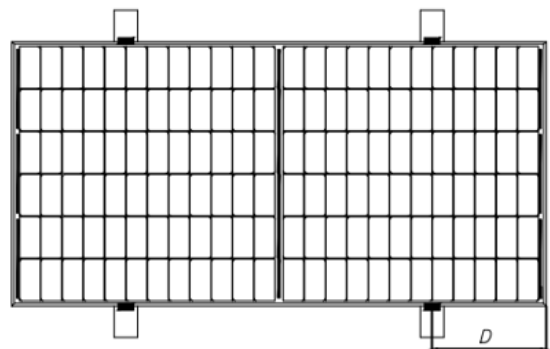


Fig. 4 Trilhos verticais em relação à estrutura lateral longa

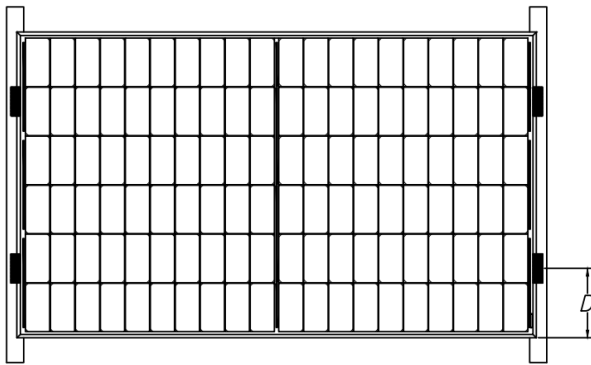


Fig. 5 Trilhos sobrepostos à estrutura do lado curto

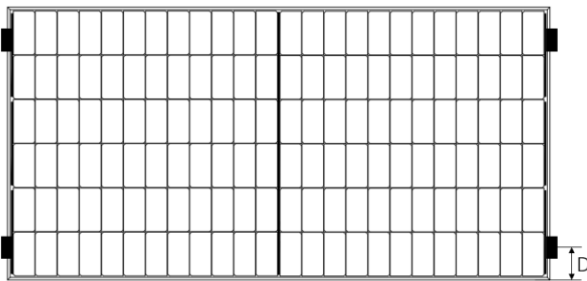


Fig. 6 Montagem com quatro grampos no lado curto da estrutura

! ATENÇÃO:

- O comprimento do rack deve ser maior que o módulo FV, caso contrário deverá ser confirmado previamente pela Astronergy.
- Os dois diagramas acima mostram o método de montagem usando braçadeiras de alumínio. "D" indica a faixa de montagem. A Tabela 3 mostra a posição de montagem recomendada e as cargas correspondentes da máquina.
- Cada braçadeira de alumínio é equipada com um parafuso M8, uma arruela plana, uma arruela de pressão e uma porca M8. As etapas de montagem são as seguintes:

- ① Coloque o módulo sobre os dois trilhos de suporte (não fornecidos pela Astronergy) que deverão ser confeccionados em material inoxidável e tratados com processo anticorrosivo (ex.: galvanização por imersão a quente). Cada módulo FV precisa de pelo menos quatro grampos para ser fixado. Os grampos do módulo não devem entrar em contato com o vidro e não devem deformar a moldura, caso contrário podem causar danos ao módulo.
- ② Certifique-se de evitar efeitos de sombra dos grampos do módulo. Os furos de drenagem na estrutura do módulo não devem ser fechados ou obscurecidos pelos grampos. O grampo deve ter pelo menos 8 mm, mas não mais que 11 mm de sobreposição com a estrutura do módulo (a seção do grampo pode ser alterada sob a premissa de garantir uma instalação confiável).
- ③ A superfície superior do trilho em contato com a estrutura do módulo deve ser equipada com ranhuras compatíveis com um parafuso M8.
- ④ Se as ranhuras não forem fornecidas, pode ser necessário fazer furos de diâmetro adequado para permitir a fixação dos parafusos ao trilho nos mesmos locais mencionados acima.
- ⑤ Certifique-se de que a sequência de montagem de cada braçadeira esteja na ordem de arruela plana, arruela de pressão e porca.
- ⑥ As Figuras 14 e 15 mostram o diagrama esquemático da braçadeira, enquanto as Figuras 16 e 17 mostram o diagrama esquemático de instalação da braçadeira. As dimensões do grampo são $a \geq 40$ mm, $b \geq 16$ mm, $c \geq 5$ mm, $d \geq 8$ mm, $e \geq 15$ mm, $\varnothing = 9$ mm e a espessura do grampo é ≥ 3 mm. Para módulo de célula de 182/210 mm, o tamanho do grampo médio e de franja deve atender a ≥ 60 mm. O torque de aperto sugerido é de 17~23Nm para parafusos e porcas Classe 8.8.s

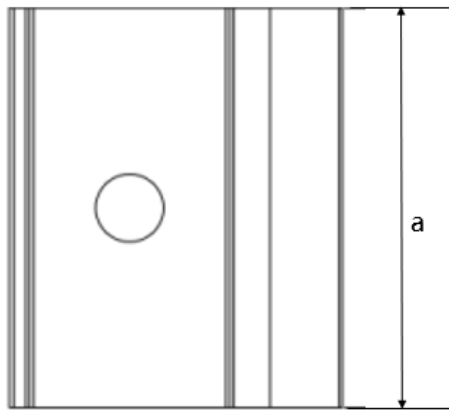


Fig. 7 Vista superior do grampo de franja

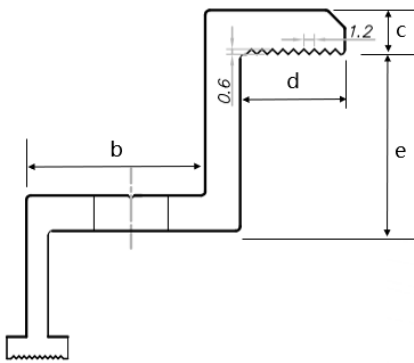


Fig. 8 Diagrama de seção transversal do grampo de franja

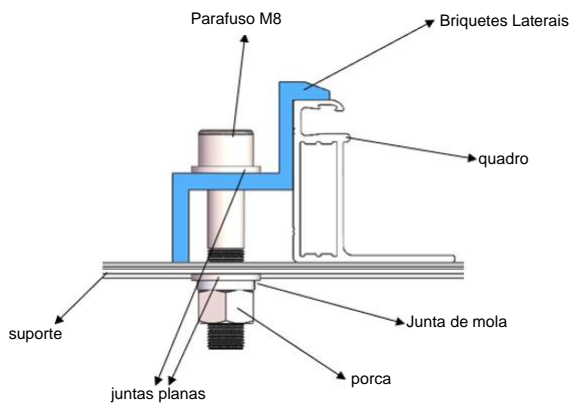


Fig. 9 Diagrama esquemático de instalação do grampo de franja

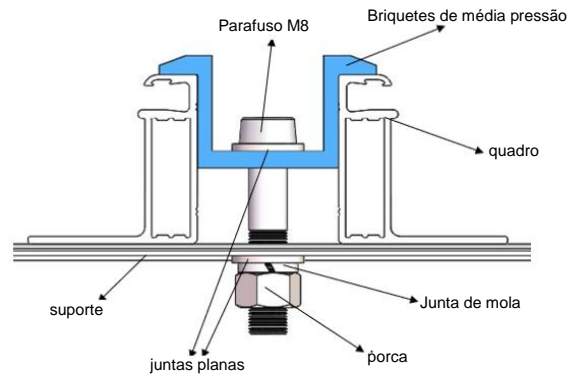


Fig. 10 Diagrama esquemático de instalação do grampo intermediário

- ⑦ Para evitar que os módulos saiam do dispositivo fixo após a instalação, sugere-se escolher grampos de franja e intermediários e fazer contato com o lado A da estrutura com padrões de ranhuras. Sugiro ter 9 padrões com espaço entre 2 padrões adjetivos de 1,2 mm e profundidade de 0,6mm, conforme mostra a figura 7.
- ⑧ Para a montagem mostrada na Figura 3, a sobreposição entre a superfície C do conjunto e o trilho deve ser $\geq 25\text{mm}$. A garantia limitada da Astronergy será anulada se forem utilizados grampos inadequados ou instalação inadequada.

Tabela 2 Diagrama de instalação dos parafusos e valor de carga mecânica correspondente



ASTRONERGY

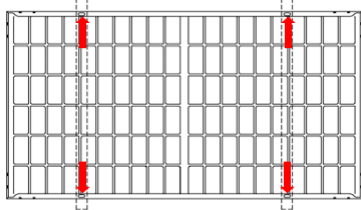
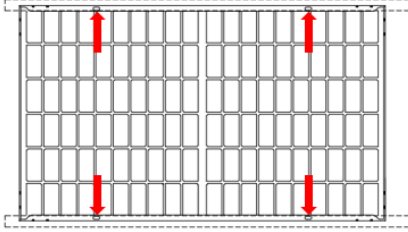
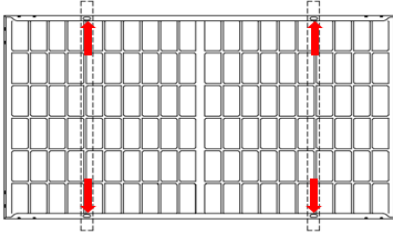
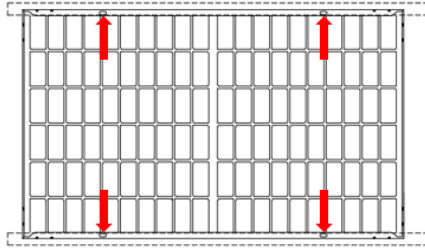
Tipo de módulo	Tamanho de módulo C*L*A (mm)	Diagrama de Instalação	Valor da carga
CHSM54N(DGT)(BLH)/F-BH CHSM54M(DG)/F-BH CHSM54N(DG)/F-BH CHSM54M(DGT)/F-BH CHSM54N(DGT)/F-BH CHSM54M(DG)/F-HC CHSM54N(DG)/F-HC	1722*1134*30	 <p data-bbox="724 613 1337 680">Estrutura lateral longa com montagem de 4 parafusos (furos de 990 mm), trilhos de guia estrutura lateral longa vertical</p>	+5400Pa -2400Pa
		 <p data-bbox="724 987 1337 1055">Estrutura lateral longa com montagem de 4 parafusos (furos de 990 mm), trilho guia coincide com a estrutura lateral longa</p>	+5400Pa -2400Pa
CHSM60M(DG)/F-BH CHSM60N(DG)/F-BH CHSM60M(DGT)/F-BH CHSM60N(DGT)/F-BH CHSM60M(DG)/F-HC CHSM60N(DG)/F-HC	1755*1038*30	 <p data-bbox="724 1361 1337 1429">Estrutura lateral longa com montagem de 4 parafusos (furos de 990 mm), trilhos de guia estrutura lateral longa vertical</p>	+5400Pa -2400Pa
		 <p data-bbox="724 1733 1337 1800">Estrutura lateral longa com montagem de 4 parafusos (furos de 990 mm), trilho guia coincide com a estrutura lateral longa</p>	+3600Pa -2400Pa



Tabela 2 (Continuação)

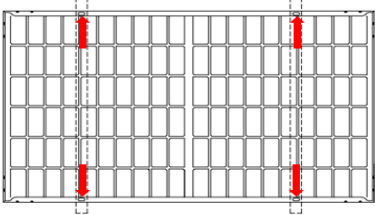
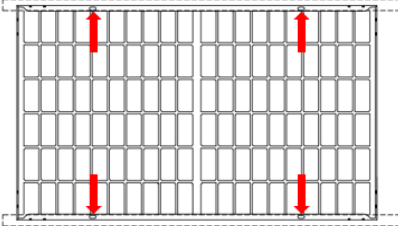
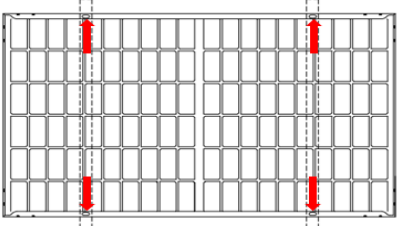
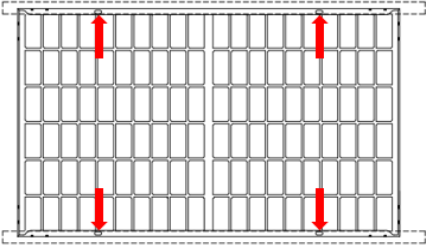
Tipo de módulo	Tamanho de módulo C*L*A (mm)	Diagrama de Instalação	Valor da carga
CHSM60M(DG)/F-BH CHSM60N(DG)/F-BH CHSM60M(DGT)/F-BH CHSM60N(DGT)/F-BH CHSM60N(DG)/F-HC	1903*1134*30 1908*1134*30	 <p>Estrutura lateral longa com montagem de 4 parafusos (furos de 1100 mm), trilhos de guia estrutura lateral longa vertical</p>	+5400Pa -2400Pa
		 <p>Estrutura lateral longa com montagem de 4 parafusos (furos de 1100 mm), trilho guia coincide com a estrutura lateral longa</p>	+3600Pa -2400Pa
CHSM60M(DG)/F-BH CHSM60N(DG)/F-BH CHSM60M(DGT)/F-BH CHSM60N(DGT)/F-BH CHSM60N(DG)/F-HC	2172*1303*35	 <p>Estrutura lateral longa com montagem de 4 parafusos (furos de 1400 mm), estrutura lateral longa vertical com trilhos de guia</p>	+5400Pa -2400Pa
		 <p>Estrutura lateral longa com montagem de 4 parafusos (furos de 1400 mm), trilho guia coincide com a estrutura lateral longa</p>	+3600Pa -2400Pa



Tabela 2 (Continuação)

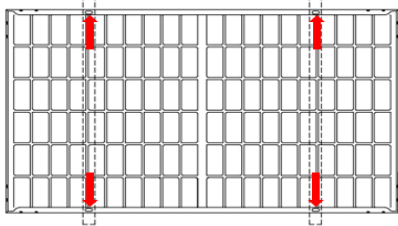
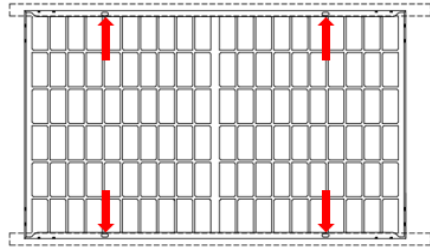
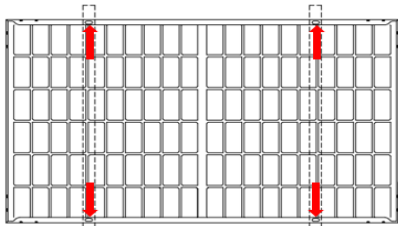
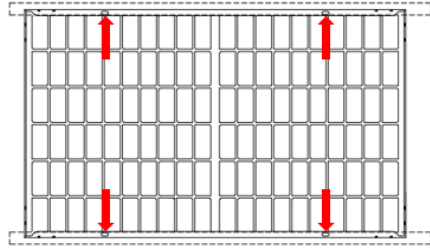
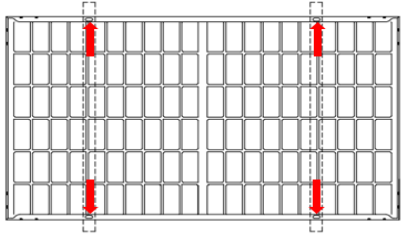
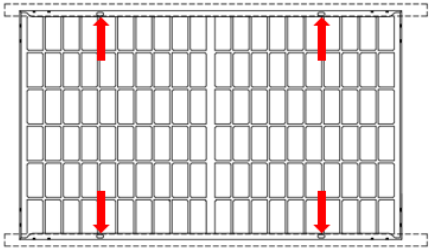
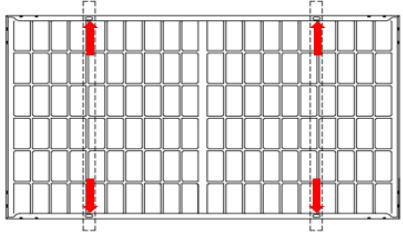
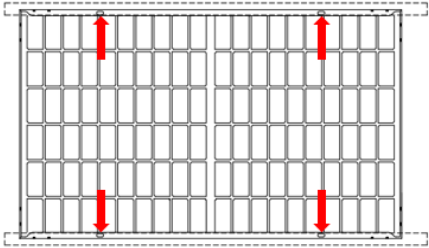
Tipo de módulo	Tamanho de módulo C*L*A (mm)	Diagrama de Instalação	Valor da carga
CHSM66M(DG)/F-BH	2384*1303*35	 <p data-bbox="662 728 1380 795">Estrutura lateral longa com montagem de 4 parafusos (furos de 1400 mm), estrutura lateral longa vertical com trilhos de guia</p>	+5400Pa -2400Pa
		 <p data-bbox="662 1097 1380 1164">Estrutura lateral longa com montagem de 4 parafusos (furos de 1400 mm), trilho guia coincide com a estrutura lateral longa</p>	+3600Pa -2400Pa
CHSM48N(DGT)/F-BH CHSM72M(DG)/F-BH CHSM72N(DG)/F-BH CHSM72M(DGT)/F-BH CHSM72N(DGT)/F-BH	2094*1038*30 2094*1038*35	 <p data-bbox="662 1467 1380 1534">Estrutura lateral longa com montagem de 4 parafusos (furos de 1300 mm), estrutura lateral longa vertical com trilhos de guia</p>	+5400Pa -2400Pa
		 <p data-bbox="662 1848 1380 1915">Estrutura lateral longa com montagem de 4 parafusos (furos de 1300 mm), trilho guia coincide com a estrutura lateral longa</p>	+3600Pa -2400Pa



Tabela 2 (Continuação)

Tipo de módulo	Tamanho de módulo C*L*A (mm)	Diagrama de Instalação	Valor da carga
CHSM48N(DGT)/F-BH CHSM72M(DG)/F-BH CHSM72N(DG)/F-BH CHSM72M(DGT)/F-BH CHSM72N(DGT)/F-BH	2256*1133*35 2278*1134*30 2278*1134*35	 <p data-bbox="678 723 1286 797">Estrutura lateral longa com montagem de 4 parafusos (furos de 1400 mm), estrutura lateral longa vertical com trilhos de guia</p>	+5400Pa -2400Pa
		 <p data-bbox="678 1099 1286 1173">Estrutura lateral longa com montagem de 4 parafusos (furos de 1400 mm), trilho guia coincide com a estrutura lateral longa</p>	+3600Pa -2400Pa
CHSM78M(DG)/F-BH CHSM78N(DG)/F-BH	2465*1134*30 2465*1134*35	 <p data-bbox="678 1473 1286 1547">Estrutura lateral longa com montagem de 4 parafusos (furos de 1500 mm), trilhos de guia estrutura lateral longa vertical</p>	+5400Pa -2400Pa
		 <p data-bbox="678 1850 1286 1917">Estrutura lateral longa com montagem de 4 parafusos (furos de 1500 mm), trilho guia coincide com a estrutura lateral longa</p>	+3600Pa -2400Pa

(Nota: Para outros métodos de instalação e capacidade de carga não listados na tabela, entre em contato com a Astronergy para confirmação.)



Tabela 3 Faixa de montagem do grampo e valor de carga mecânica correspondente

Tipo de módulo	Tamanho de módulo C*L*A (mm)	Consulte a Figura 3 quanto ao método de instalação	Consulte a Figura 4 quanto ao método de instalação	Consulte a Figura 5 quanto ao método de instalação	Consulte a Figura 6 quanto ao método de instalação
CHSM54N(DGT)(BLH)/F-BH CHSM54M(DG)/F-BH CHSM54N(DG)/F-BH CHSM54M(DGT)/F-BH CHSM54N(DGT)/F-BH CHSM54M(DG)/F-HC CHSM54N(DG)/F-HC	1722*1134*30	+3600Pa -2400Pa Escopo de instalação 266~466mm	+5400Pa -2400Pa Escopo de instalação 266~466mm	+1800Pa -1800Pa Escopo de instalação 150~250mm	+1200Pa -1200Pa Escopo de instalação 0~250mm
CHSM60M(DG)/F-BH CHSM60M(DGT)/F-BH	1755*1038*30	+3600Pa -2400Pa Escopo de instalação 1/4L±50mm	+5400Pa -2400Pa Escopo de instalação 1/4L±50mm	+1800Pa -1800Pa Escopo de instalação 150~250mm	---
CHSM60M(DG)/F-BH CHSM60N(DG)/F-BH CHSM60M(DGT)/F-BH CHSM60N(DGT)/F-BH CHSM60N(DG)/F-HC	1908*1134*30	+3600Pa -2400Pa Escopo de instalação 320~520mm	+5400Pa -2400Pa Escopo de instalação 320~520mm	+1800Pa -1800Pa Escopo de instalação 150~250mm	+900Pa -450Pa Escopo de instalação 0~250mm
CHSM60M(DG)/F-BH CHSM60M(DGT)/F-BH	2172*1303*35	+3600Pa -2400Pa Escopo de instalação 375~425mm	+5400Pa -2400Pa Escopo de instalação 375~425mm	+1800Pa -1800Pa Escopo de instalação 150~250mm	---
CHSM66M(DG)/F-BH	2384*1303*35	+3600Pa -2400Pa Escopo de instalação 450~550mm	+5400Pa -2400Pa Escopo de instalação 450~550mm	---	---
CHSM72M(DG)/F-BH CHSM72N(DG)/F-BH	2094*1038*30	+3600Pa/-2400Pa Escopo de instalação 1/4L±50mm	+5400Pa -2400Pa Escopo de instalação 1/4L±50mm	---	---
CHSM72M(DG)/F-BH CHSM72N(DG)/F-BH CHSM72M(DGT)/F-BH CHSM72N(DGT)/F-BH	2256*1133*35 2278*1134*35	+3600Pa/-2400Pa Escopo de instalação 400~500mm	+5400Pa -2400Pa Escopo de instalação 400~500mm	---	---
	2278*1134*30	+3600Pa/-2400Pa Escopo de instalação	+5400Pa -2400Pa	---	---



ASTRONERGY

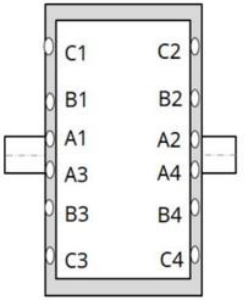
		430~530mm	Escopo de instalação 430~530mm		
CHSM78M(DG)/F-BH CHSM78N(DG)/F-BH	2465*1134*35 2465*1134*30	---	+5400Pa -2400Pa Escopo de instalação 480~530mm	---	---

(Nota: Para outros métodos de instalação e capacidade de carga não listados na tabela, entre em contato com a Astronergy para confirmação.)

5.3.3 Suporte de rastreamento

Os parafusos e braçadeiras utilizados para instalação do suporte de rastreamento devem atender aos requisitos de 5.3.1 e 5.3.2

Tabela 4 Diagrama de instalação do suporte de rastreamento e valores de carga mecânica correspondentes

Método de instalação	Tipo de Módulo	Tamanho de módulo C*L*A (mm)	Espaçamento dos furos de montagem (mm)	Localização dos furos de montagem	Diâmetro externo da junta plana (mm)	Valor da carga
 <p>Suporte de rastreamento 1P</p>	CHSM66M(DG)/F-BH	2384*1303*35	A1-A3:400 B1-B3:/ C1-C3:1400	A1、A2、 A3、A4	16	+2100Pa -2100Pa
	CHSM72M(DG)/F-BH CHSM72N(DG)/F-BH CHSM72M(DGT)/F-BH CHSM72N(DGT)/F-BH	2278*1134*30 2278*1134*35	A1-A3:400 B1-B3:/ C1-C3:1400	A1、A2、 A3、A4	16	+2100Pa -2100Pa
				C1、C2、 C3、C4		3200Pa -2400Pa
	CHSM78M(DG)/F-BH CHSM78N(DG)/F-BH	2465*1134*30 2465*1134*35	A1-A3:400 B1-B3:1200 C1-C3:1500	A1、A2、 A3、A4	16	+1800Pa -1800Pa



ASTRONERGY

<p>Suporte de rastreamento 2P</p>	<p>CHSM72M(DG)/F-BH CHSM72N(DG)/F-BH CHSM72M(DGT)/F-BH CHSM72N(DGT)/F-BH</p>	<p>2278*1134*30 2278*1134*35</p>	<p>A1-A3:400 B1-B3:无 C1-C3:1400</p>	<p>C1、C2、A3、A4 C1、C2、C3、C4</p>	<p>16</p>	<p>+1600pa -1200pa +2600pa -2200pa</p>

(Nota: Para outros métodos de instalação e capacidade de carga não listados na tabela, entre em contato com a Astronergy para confirmação.)

6 Instalação Elétrica

6.1 Características elétricas

As classificações elétricas do módulo são medidas sob condições de teste padrão (STC: irradiância de 1.000 W/m², espectro AM1.5 e temperatura da célula de 25°C). Consulte a ficha técnica ou a placa de identificação do produto para obter as principais características elétricas, tensão máxima do sistema e tolerância de Isc, Voc e Pmpp.

Sob certas condições, a corrente e/ou tensão de saída do módulo FV pode ser superior ao valor sob condições de teste padrão. Portanto, o valor de Isc marcado no módulo deve ser multiplicado por 1,25, e Voc no módulo deve ser multiplicado por um fator de correção (consulte a tabela 5 abaixo) ao determinar as

classificações e capacidades dos componentes. Dependendo dos regulamentos locais, um multiplicador adicional de 1,25 para o Isc (dando um multiplicador total de 1,56) pode ser aplicável ao dimensionar condutores e fusíveis.

Tabela 5 Fator de correção de Voc em baixa temperatura

Temperatura ambiente estimada mais baixa (°C)	Fator de correção
24 ~ 20	1,02
19 ~ 15	1,04
14 ~ 10	1,06
9 ~ 5	1,08
4 ~ 0	1,10
-1 ~ -5	1,12



-6 ~ -10	1,14
-11 ~ -15	1,16
-16 ~ -20	1,18
-21 ~ -25	1,20
-26 ~ -30	1,21
-31 ~ -35	1,23
-36 ~ -40	1,25

Alternativamente, um fator de correção mais preciso para V_{oc} pode ser calculado usando a seguinte fórmula:

$$C_{Voc} = 1 - \alpha_{Voc} \times (25 - T_{min})$$

Onde: C_{Voc} é o fator de correção de V_{oc} . α_{Voc} (%/°C) é o coeficiente de temperatura da tensão de circuito aberto do módulo selecionado (consulte a folha de dados correspondente). T_{min} (°C) é a temperatura ambiente mais baixa esperada no local de instalação do sistema.

A tensão da string não deve ser superior à tensão máxima do sistema, bem como à tensão máxima de entrada do inversor e demais equipamentos elétricos instalados no sistema. Para garantir os requisitos acima, a tensão de circuito aberto da string precisa ser calculada usando a seguinte fórmula:

$$\text{Tensão máxima do sistema} \geq N * V_{oc} * C_{Voc}$$

Onde: N é o número de módulos FV em uma única string. V_{oc} é a tensão de circuito aberto de cada módulo FV (consulte a placa de identificação ou a ficha técnica do produto).

! ATENÇÃO

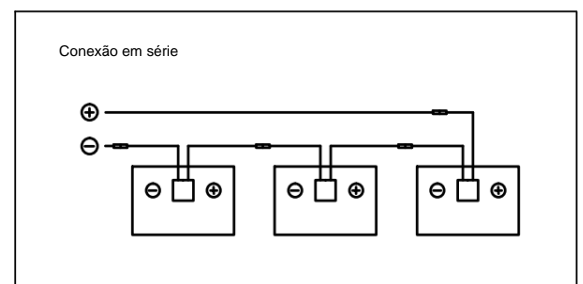
Dependendo das classificações máximas dos fusíveis

do módulo FV e dos padrões de instalação elétrica locais, a conexão de cadeias paralelas de módulos FV precisa ser equipada com fusíveis adequados ou diodos preventivos para fins de proteção do circuito.

Os cálculos e projetos elétricos devem ser realizados por um engenheiro ou consultor competente.

6.2 Conexão elétrica

Para garantir o funcionamento normal do sistema, certifique-se de que a polaridade dos cabos esteja correta ao conectar módulos ou cargas, como inversores e baterias. Se o módulo FV não estiver conectado corretamente, o diodo de passagem poderá ser danificado. A Figura 11 mostra como os módulos FV são conectados em série e paralelo. Os módulos FV podem ser conectados em série para aumentar a tensão. As conexões em série são feitas conectando o fio do terminal positivo de um módulo ao terminal negativo do próximo módulo. Os módulos FV podem ser conectados em paralelo para aumentar a corrente conectando o terminal positivo de um módulo ao terminal positivo do próximo módulo. Se um módulo não estiver conectado corretamente, o diodo de passagem poderá ser danificado.



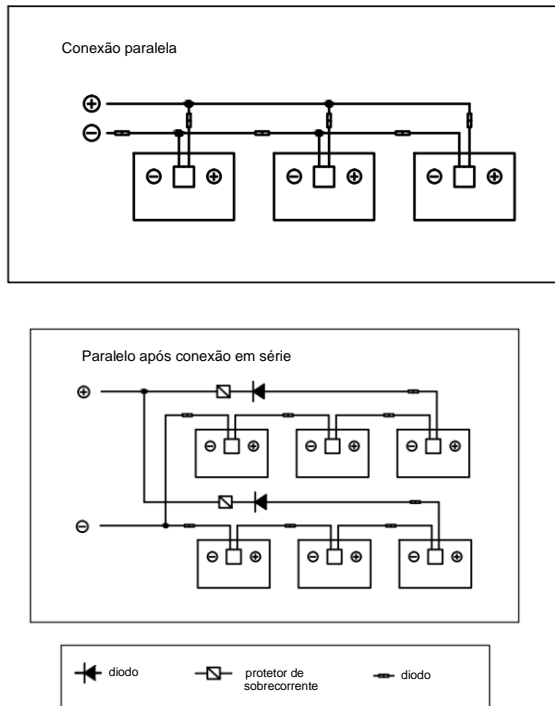


Fig. 11 Diagrama esquemático da conexão elétrica

! ATENÇÃO

- Se uma sequência de módulos FV (ou matriz FV) for conectada a outra com polaridade oposta, danos irreversíveis poderão ser causados ao produto do módulo FV. Certifique-se de confirmar a tensão e a polaridade de cada string antes de fazer uma conexão paralela. Se as medições revelarem polaridade oposta ou diferença de tensão superior a 10V entre as strings, verifique sua configuração estrutural antes de prosseguir com a conexão.
- O número de módulos conectados em série e paralelo deve ser razoavelmente projetado de acordo com a configuração do sistema. E se você tiver alguma dúvida, entre em contato com o fabricante
- Caso haja uma corrente reversa excedendo a corrente nominal do fusível, um dispositivo de proteção contra sobrecorrente da mesma especificação deve ser usado para proteger o módulo. Esteja ciente de que se houver duas ou

mais strings conectadas em paralelo, deverá haver um dispositivo de proteção contra sobrecorrente em cada string.

- Módulos FV com diferentes modelos de desempenho elétrico não podem ser conectados em uma string.
- O sistema deve usar cabos e conectores especiais para o sistema FV e garantir que todas as conexões estejam bem fixadas. O cabo deve ter 4 mm² (ou seja, 12 AWG) e suportar a tensão de circuito aberto máxima possível do sistema FV.
- Ao fixar o cabo no rack, é necessário evitar danos mecânicos ao cabo ou ao módulo FV. Não pressione o cabo com força. Para fixar o cabo ao rack de maneira adequada, devem ser usadas bobinas e cliques de cabo especialmente projetados e resistentes a UV. Evite a luz solar direta e o encharcamento de água no cabo.
- Mantenha os conectores secos e limpos e certifique-se de que as porcas dos conectores estejam apertadas antes de conectá-los. Não conecte os conectores quando estiverem úmidos, contaminados ou em outras condições ruins. Evite expor os conectores à luz solar direta e à imersão em água. Evite que os conectores caiam no chão ou no telhado. Não conecte ou desconecte os conectores quando o módulo FV estiver ativo. Quando for necessário remover os conectores, certifique-se de que o módulo FV não esteja em condições de funcionamento e que sejam utilizadas ferramentas profissionais de desbloqueio e medidas de segurança. Arrastar e puxar diretamente é proibido.
- A caixa de junção do módulo FV contém diodos de passagem conectados em paralelo à string do módulo FV. O diodo de passagem na caixa de junção evita a degradação do módulo devido a



sombreamento ou cobertura. Consulte a especificação do diodo da caixa de junção fornecida na folha de dados do produto relevante para obter mais detalhes. I Quando ocorre o fenômeno de ponto quente localizado no módulo FV devido a sombreamento ou cobertura parcial, o diodo na caixa de junção começará a funcionar, de modo que a corrente do módulo não flua mais pela célula de ponto quente, de modo a limitar o calor e perda do módulo FV. Quando houver suspeita ou descoberta de falha de diodo, entre em contato com a Astronergy e não tente abrir a tampa da caixa de junção.

6.3 Aterramento

Os módulos FV são projetados com uma estrutura de liga de alumínio anodizado e resistente à corrosão como suporte rígido. Para garantir a segurança e evitar quedas de raios e danos eletrostáticos aos módulos FV, a estrutura do módulo FV deve ser aterrada. O dispositivo de aterramento deve estar em contato total com o interior da liga de alumínio da moldura, penetrando na película de óxido superficial. A seguir está o método de aterramento específico, conforme mostrado na Fig. 12.

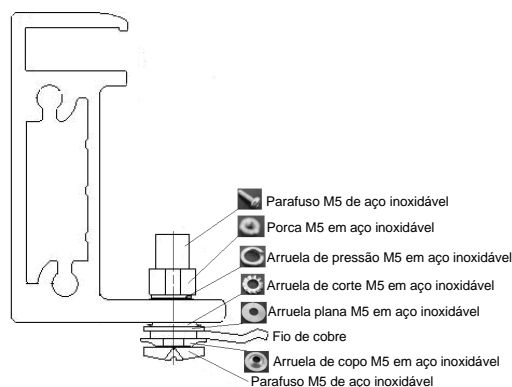


Fig. 12 Aterramento da moldura de alumínio com fio de cobre

- Os requisitos de aterramento devem ser verificados

de acordo com os regulamentos e padrões aplicáveis antes do início do trabalho.

- Use os furos de aterramento marcados de 5,5 mm para aterrar a estrutura anodizada. Use uma porca M5, duas arruelas M5, uma arruela plana M5, uma arruela de pressão M5 e um parafuso M5 e o fio de cobre. Todas as porcas, parafusos e arruelas deverão ser do tipo M5 e fabricadas em aço inoxidável (Fig. 18).
- Insira o parafuso através da arruela e enrole o fio de cobre ao redor do parafuso. (Observe que o fio de cobre não pode ser conectado diretamente ao alumínio.)
- Insira o parafuso através da arruela cortada e depois através do furo na moldura de alumínio.
- Adicione a arruela de pressão e a porca no outro lado do parafuso e aperte para fixar todas as peças. O torque de aperto deve ser de 4~4.5N•m.

! ATENÇÃO

- Use dispositivos de ligação e aterramento certificados pela UL-467, incluindo Burndy (anteriormente Wiley Electronics) Washer Electrical Equipment Bonding (WEEB) e dispositivos semelhantes, como arruelas farpadas, que atendam aos requisitos da UL-467 e sejam adequados para ligação elétrica e aterramento de módulos FV.
- Outros métodos de aterramento podem ser usados quando o sistema de racks for testado seguindo os requisitos da UL 2703.
- Não faça nenhum furo de aterramento adicional na estrutura dos módulos. Os trilhos da estrutura possuem furos pré-perfurados marcados com uma placa de aterramento. Esses furos devem ser



usados para fins de aterramento e não devem ser usados para montagem dos módulos.

7 Manutenção

Os módulos FV devem ser inspecionados e mantidos regularmente, principalmente durante o período de garantia, que é de responsabilidade do usuário. Isso ajuda a encontrar e resolver problemas a tempo e a garantir a operação segura e eficaz do sistema FV.

7.1 Inspeção de rotina

Os módulos FV em matrizes FV devem ser inspecionados regularmente quanto a danos, como quebra de vidro, quebra de cabo, danos na caixa de junção, rachaduras nas células e quebra da folha traseira e outros fatores que causam falhas funcionais e de segurança dos módulos FV. Caso ocorra algum dos problemas acima, o fornecedor deverá ser notificado para substituir o módulo quebrado por um novo do mesmo tipo a tempo.

Recomenda-se realizar inspeção preventiva a cada 6 meses e não substituir os componentes dos módulos FV sem autorização. Ao realizar inspeção ou manutenção quanto ao desempenho elétrico e mecânico, recomenda-se que profissionais qualificados

realizem o trabalho para evitar choques elétricos ou ferimentos pessoais.

Faça manutenção de rotina para manter os módulos FV livres de neve, excrementos de pássaros, sementes, pólen, folhas, galhos, poeira, manchas etc.

7.2 Limpeza do módulo FV

Se o módulo FV tiver um ângulo de inclinação suficiente (pelo menos 15°), geralmente não é necessário limpá-lo (pois a chuva proporcionará um efeito de autolimpeza). Se houver um grande acúmulo de sujeira na superfície do módulo FV que tenha afetado seriamente a produção de energia, o módulo pode ser enxaguado com água sem detergente e usar uma esponja ou escova suave para limpar a superfície durante as horas mais frias do dia. A poeira não deve ser raspada ou limpa em condições secas, pois isso pode resultar em pequenas marcas de arranhões. Para remoção de neve, a superfície do módulo FV pode ser limpa com uma escova de cerdas macias.

Para mais detalhes sobre limpeza e manutenção, consulte o Manual de Limpeza do Módulo FV.



ASTRONERGY

Versão e data modificadas

- Rev 1.0, lançado em Setembro de 2022.
- Rev 1.1, lançado em Janeiro de 2023.
- Rev 1.2, lançado em Junho de 2023.

CENTROS DE SERVIÇO GLOBAIS

Chint New Energy Technology Co., Ltd.

End.: No. 1 Jisheng Road, Jianshan New Zone Haining 314415 Zhejiang P.R. China

www.astro-energy.com/