

Manual de instalação do módulo fotovoltaico TCL SOLAR

Nº: HSPV-YF-SJ-037

Versão: A.1

Classificação: Não classificado

Tipos	Sobrenome	Data
Fabricação	Geng Zhifei	24/06/2025
Auditoria	Wang Peng	25/06/2025
Aprovação	Wang Peng	10/07/2025

Lançado em 10 de julho de 2025

Implementado em 10 de julho de 2025

Publicado pela Huansheng Photovoltaic (Jiangsu) Co., LTD



SN	Versão	Data de preparação	Notas de alteração	Preparador
1	A.1	24/06/2025	Adicionado manual de instalação do módulo fotovoltaico TCL SOLAR	Geng Zhifei
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

1 Objetivo

Para padronizar e gerenciar a manutenção da instalação de estações de energia solar fotovoltaica, este documento foi elaborado para se aplicar aos módulos fotovoltaicos produzidos pela nossa empresa em grandes estações de energia, estações de energia distribuídas e outras instruções de instalação.

2 Escopo

Este documento se aplica à instalação de módulos solares fotovoltaicos para empresas como Huansheng Renewable (Jiangsu), Huansheng Renewable (Tianjin), Huansheng Renewable (Mongólia Interior), etc.

3 Termos e definições

NA

4 Deveres e autoridades

Número de série r	Departamento/Função	Descrição das funções e competências
1	Centro de Desenvolvimento de Módulos	Responsável pela compilação, atualização e gestão do manual de instalação de módulos solares fotovoltaicos
2	Departamento de Qualidade	Responsável pela revisão e supervisão do uso do manual de instalação do módulo solar fotovoltaico e pelo tratamento de problemas que surgem durante o processo de transmissão, treinamento e instalação na extremidade da usina elétrica
3	Centro de Gestão de Produtos de Módulos	Responsável por transmitir as diferenças entre a aplicação real do cliente e o manual de instalação ao centro de P&D de Módulos e ao departamento de qualidade.

5 Conteúdo

Consulte a página em anexo para obter detalhes.

6 Documentos relacionados

HSPV-YF-GL-138 Regras para a codificação de códigos de barras, modelos e placas de identificação para módulos de células solares de silício.

7 Registro

n.º

8 Apêndice

não

TCL SOLAR

TCL SOLAR



Photovoltaic Module Installation Manual



INSTALLATION
MANUAL

Nota: Em caso de dúvidas ou divergências de interpretação, prevalecerá a versão na língua inglesa.

Installation Manual

Este manual do produto aplica-se aos seguintes produtos:

Tipo de produto	Categoria do produto	Modelo do produto
G/B	produto half cell	HSM-ND66-WKxxx
	produto half cell	HSM-ND66-WRxxx
	produto half cell	HSM-ND72-WFxxx
	produto half cell	HSM-ND78-WFxxx
	produto half cell	HSM-ND48-WRxxx
	produto half cell	HSM-ND48-LRxxx
	produto half cell	HSM-ND54-LRxxx
	produto half cell	HSM-ND54-WRxxx
	produto Shingled	HSM-WKA-NMxxx
	produto Shingled	HSM-WLF-NMxxx
	produto Shingled	HSM-WRA-NMxxx
	produto Shingled	HSM-WHF-NMxxx
	produto Shingled	HSM-WFD-NMxxx
	produto Shingled	HSM-WFE-NMxxx
	produto BC	HSM-BD72-WC
	produto BC	HSM-BD54-WA/LA
	produto BC	HSM-BD72-WF
	G/G	produto half cell
produto half cell		HSM-ND66-GKxxx (Prevenção contra poeira)
produto half cell		HSM-ND66-GRxxx
produto half cell		HSM-ND72-GFxxx
produto half cell		HSM-ND78-GFxxx
produto half cell		HSM-ND48-GRxxx
produto half cell		HSM-ND48-GRxxx
produto half cell		HSM-ND48-DRxxx
produto half cell		HSM-ND54-GRxxx
produto half cell		HSM-ND54-GRxxx
produto half cell		HSM-ND54-DRxxx
produto Shingled		HSM-GKA-NMxxx
produto Shingled		HSM-GKA-NMxxx (Prevenção contra poeira)
produto Shingled		HSM-GLF-NMxxx
produto Shingled		HSM-GRA-NMxxx
produto Shingled		HSM-GHF-NMxxx
produto Shingled		HSM-GFD-NMxxx
produto Shingled		HSM-GFE-NMxxx

produto Shingled	HSM-GFB-NMxxx
produto BC	HSM-BD72-GC
produto BC	HSM-BD54-DA
produto BC	HSM-BD54-DA
produto BC	HSM-BD72-GA
produto BC	HSM-BD66-GR
produto BC	HSM-BD78-GF

conteúdo

1	Visão geral	4
2	Regras de segurança	5
2.1	Segurança geral.....	5
2.2	Segurança elétrica.....	7
2.3	Segurança no transporte e manuseio.....	8
2.4	Segurança na instalação	9
2.5	Segurança contra incêndios	10
3	Descarregamento, transporte e armazenamento.....	11
	Notas.....	11
3.1	Embalagem.....	11
	Instruções do pictograma da embalagem.....	12
3.2	Descarregamento	12
3.2.1	Descarregamento com guindaste	13
3.2.2	Descarregamento por empilhadeira	14
3.2.3	Requisitos da empilhadeira.....	15
	embalagem vertical padrão	16
	Embalagem vertical na posição vertical	17
3.3	Transporte secundário.....	17
3.4	Armazenamento.....	19
4	Desembalagem.....	20
4.1	Processo padrão de embalagem e desembalagem vertical.....	21
4.2	Processo de embalagem e desembalagem vertical na posição vertical.....	22
5	Condições para instalação.....	22
5.1	Ambiente de instalação.....	22
5.2	Seleção do ângulo de inclinação.....	24
6	Instalação mecânica	25
6.1	Notas.....	26

6.2 Instruções de instalação	28
6.3 Método de instalação.....	28
6.3.1 Montagem com parafusos.....	28
6.3.2 Capacidade de carga nominal para montagem com parafusos	30
6.3.3 Montagem com braçadeira	32
6.3.4 Capacidade de carga nominal para montagem com grampo	35
6.3.5 Montagem em rastreador	37
 7 Instalação elétrica.....	38
7.1 Introdução à segurança	38
7.2 fio.....	40
7.3 aterramento	45
 8 módulo Manutenção.....	46
8.1 Módulo Inspeção de Aparência	47
8.2 Inspeção de cabos e conectores	47
8.3 Limpeza do módulo.....	48
 9 Solução de problemas	48
 10 Questões técnicas.....	49

| 1 Visão geral

Installation Manual

Em primeiro lugar, muito obrigado por escolher os produtos de módulos fotovoltaicos da TCL SOLAR (doravante referidos como “módulos”).

Este manual aplica-se apenas à instalação, manutenção e utilização de módulos solares fotovoltaicos fabricados pela TCL ZHONGHUAN Renewable Energy Technology Co., Ltd. & TCL Sunpower International Pte. Ltd. & Huansheng Photovoltaic (Jiangsu) Co., Ltd. (doravante referida como TCL SOLAR) e suas subsidiárias controladas. Leia atentamente o conteúdo deste manual antes de operar, instalar ou fazer a manutenção do módulo. O não cumprimento destas diretrizes de segurança pode resultar em ferimentos pessoais ou danos materiais.

A instalação e operação dos módulos envolvem conhecimentos elétricos e mecânicos, que exigem conhecimento profissional e experiência. Somente profissionais podem realizar esse trabalho. Leia atentamente as instruções de segurança e instalação antes de usar e operar o módulo. O instalador deve informar o cliente final (ou consumidor) sobre o acima exposto.

O termo “módulo” neste manual refere-se a um ou mais módulos solares. Guarde este manual de instalação para referência futura.

Isenção de responsabilidade

A TCL SOLAR reserva-se o direito de alterar este manual de instalação sem aviso prévio. Para obter as informações mais recentes, fique atento ao site <https://www.tcltech.com>. Este manual não é uma garantia, nem tem qualquer implicação de garantia.

O não cumprimento dos requisitos descritos neste manual durante a operação do módulo (incluindo, mas não se limitando a, desembalagem/embalagem do produto, carga/descarga, transporte, armazenamento, instalação, operação ou manutenção, etc.) resultará na anulação da garantia limitada do produto. A TCL SOLAR não se responsabiliza por quaisquer danos relacionados à instalação, operação, uso ou manutenção dos componentes em violação aos requisitos do manual, incluindo, mas não se limitando a, danos ao produto, lesões pessoais ou outros danos materiais.

2 Regras de segurança

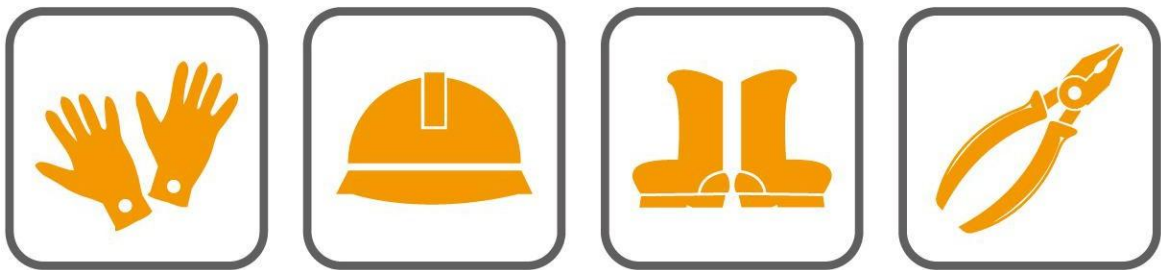
2.1 Segurança geral

Leia e compreenda todas as regras de segurança antes de instalar, conectar, operar ou fazer a manutenção dos componentes.

O design dos componentes da série TCL SOLAR está em conformidade com as normas IEC61215 e IEC61730 da Comissão Eletrotécnica Internacional, e o nível de aplicação é Classe A: pode ser usado em sistemas que podem ser acessados pelo público e são superiores a 50 V CC ou 240 W ou mais; o nível de segurança dos componentes é Classe II e o nível de proteção contra incêndio é Classe C e acima.

Quando a superfície da célula de um módulo é diretamente exposta à luz solar ou outras fontes de luz, é gerada corrente contínua (CC). Independentemente de o módulo estar conectado ou não, o contato direto com as partes energizadas do módulo, como blocos de terminais, pode causar acidentes.

Existem cantos afiados nos trilhos de montagem e nas estruturas dos módulos, que podem facilmente causar ferimentos ou arranhões nas pessoas. Além disso, independentemente de o módulo fotovoltaico estar conectado ao sistema ou não, medidas de proteção adequadas devem ser tomadas ao tocar no módulo, como luvas isolantes, capacete, sapatos isolantes, ferramentas isolantes, cintos de segurança, etc. Quando precisar instalar, aterrar, ligar, limpar e fazer a manutenção do módulo, certifique-se de usar ferramentas de proteção de segurança elétrica adequadas para evitar o contato direto com o módulo, o que pode causar choques ou cortes. O pessoal de instalação deve evitar ter ganchos, correias, pontas de fios, etc. em suas roupas ou ferramentas que possam causar tropeços, resultando em ferimentos acidentais ou morte.



Luvas isolantes, capacete, sapatos isolantes e ferramentas isolantes

Para sua segurança e a segurança do produto:

É estritamente proibido instalar, manter ou manusear módulos em ambientes perigosos, incluindo, mas não se limitando a, ventos fortes ou rajadas, telhados úmidos ou arenosos.

É estritamente proibido fazer furos na estrutura do módulo, pois isso pode reduzir a capacidade de carga da estrutura e causar corrosão.

Não risque a camada protetora externa da estrutura do módulo. Os riscos podem causar corrosão na estrutura do módulo e afetar sua capacidade de carga.

É estritamente proibido reparar os módulos por conta própria. Os módulos descartados devem ser reciclados e processados por instituições qualificadas.

É estritamente proibido danificar ou riscar a parte frontal ou traseira do módulo, pois isso pode afetar a segurança do módulo. Não utilize o módulo se forem encontrados riscos ou cortes na parte frontal ou traseira do mesmo.

Installation Manual

É proibido empilhar objetos pesados ou pontiagudos sobre o módulo.

É proibido levantar o módulo puxando diretamente a caixa de junção ou o fio de conexão.

Não puxe, risque ou dobre o cabo de saída com força. Caso contrário, a parte isolante do cabo de saída será danificada, causando vazamento e choque elétrico aos instaladores e pessoal de manutenção.

É proibido inserir quaisquer materiais condutores no conector.

Quando houver corrente no módulo ou ocorrer corrente externa, é proibido conectar ou desconectar o módulo.

Quando um módulo pegar fogo, é estritamente proibido usar água para extinguir o incêndio sem desconectar a fonte de alimentação.

É proibido focar luz artificialmente no módulo. É proibido

mover módulos acima da cabeça.

É proibido usar cordas para carregar e transportar módulos.

É proibido transportar módulos nas costas.

Durante o uso normal dos módulos, eles não devem ser bloqueados por edifícios, árvores, vegetação, chaminés, torres de ferro, módulos de matriz adjacentes ou outros obstáculos.

A tampa da caixa de junção deve permanecer sempre fechada.

É estritamente proibido que a caixa de junção ou o conector entrem em contato com substâncias oleosas, solventes orgânicos, outros materiais corrosivos ou outras substâncias que possam causar falha funcional. Se a caixa de junção ou o conector estiverem contaminados, não devem mais ser usados.

A caixa de junção deve ser mantida longe da luz solar direta e da imersão em água.

2.2 Segurança elétrica

Os módulos geram corrente contínua em condições de luz, pelo que devem ser tomadas medidas de proteção adequadas (luvas isolantes, calçado isolante, etc.) para evitar que o pessoal entre em contacto com uma tensão de corrente contínua de 30 V ou superior (uma tensão de corrente contínua de 30 V ou superior pode ser fatal).

Mesmo quando não há carga conectada ou circuito externo, o módulo ainda pode gerar tensão. Ao operar o módulo ao sol, use luvas e sapatos isolantes. Se forem necessárias ferramentas, use ferramentas isoladas.

O módulo não possui interruptor. Ele só pode ser protegido mantendo-o longe da luz ou usando papelão, tecido com baixa transmissão de luz ou outros materiais completamente opacos. Os módulos de vidro único podem parar de funcionar ao colocar a superfície voltada para o sol em uma superfície plana e lisa. Para módulos de vidro duplo, tanto a superfície voltada para o sol quanto a superfície traseira devem ser bloqueadas. Mesmo que a superfície voltada para o sol do módulo seja colocada sobre uma superfície plana e lisa, papelão, tecido com baixa transmissão de luz ou outros materiais não transparentes devem ser usados para bloquear a superfície traseira, a fim de impedir que o módulo funcione.

Para evitar os riscos de arcos elétricos e choques, não desconecte as conexões elétricas quando houver carga. Conexões incorretas também podem causar arcos elétricos e choques elétricos. É necessário manter o conector seco e limpo para garantir que esteja em boas condições de funcionamento. Não insira outros objetos no conector nem use outros meios para fazer conexões elétricas.

Neve, água ou outros refletores no ambiente circundante aumentarão a intensidade da irradiação recebida pelo módulo e causarão um aumento na corrente de saída. Em um ambiente de baixa temperatura, a tensão de saída do módulo também aumentará adequadamente.

Se você precisar desconectar o módulo com vidro danificado ou outros materiais de embalagem do circuito, use equipamentos de proteção individual adequadamente.

O trabalho de instalação e manutenção do módulo só pode ser realizado em condições secas, e devem ser utilizadas ferramentas secas. É estritamente proibido tocar em módulos úmidos, a menos que seja usado equipamento antichoque elétrico que atenda aos requisitos. Ao limpar o módulo, a operação de limpeza deve ser realizada de acordo com os requisitos deste manual (consulte [8.3 Limpeza do módulo](#) neste manual).

A instalação do módulo deve ser realizada sob a orientação de um eletricista qualificado.

Em quaisquer condições meteorológicas, o pessoal que entrar na central elétrica deve usar corretamente capacete, luvas e calçado isolantes e tomar boas medidas de segurança pessoal.



■ Não descarte aparelhos elétricos como resíduos urbanos não separados. Em vez disso, devem ser utilizadas instalações de coleta seletiva.

Se os aparelhos elétricos forem depositados em aterros ou lixões, substâncias perigosas irão infiltrar-se nas águas subterrâneas, entrar na cadeia alimentar e prejudicar a sua saúde e bem-estar.

2.3 Segurança no transporte e manuseio

Antes que o módulo chegue ao local de instalação, não abra a caixa de embalagem. Certifique-se de que o módulo está

Installation Manual

transportado de maneira correta e adequada e proteja a embalagem contra danos, caso contrário, isso poderá causar danos ao módulo.

Ao empilhar as embalagens, não exceda o número máximo indicado na caixa de embalagem. Antes de abrir a caixa do módulo, coloque a caixa de embalagem em uma área e ambiente bem ventilados, secos e à prova de chuva.

É estritamente proibido ficar em pé, pisar, sentar, deitar ou pular sobre a embalagem do módulo ou sobre o próprio módulo, pois isso pode danificá-lo e causar ferimentos pessoais.

Durante todos os processos de manuseio, certifique-se de que o módulo não seja submetido a vibrações significativas para evitar que caia no chão, pois isso pode danificá-lo. É estritamente proibido que crianças ou pessoal não treinado e não autorizado manuseiem o módulo. O manuseio e a colocação inadequados podem causar danos ao módulo e perder suas funções.

Ao manusear os módulos manualmente, deve haver duas ou mais pessoas. Elas devem segurar as bordas do módulo com as duas mãos e levantá-lo e colocá-lo com cuidado. É estritamente proibido que uma única pessoa carregue um módulo ou que o transporte com uma corda.

2.4 Segurança na instalação

A instalação do módulo deve estar em conformidade com as leis e regulamentos claramente estipulados pelas regiões e países relevantes do local de instalação. Se necessário, os certificados exigidos, tais como a licença de construção e a autorização de construção, devem ser obtidos antecipadamente.

Os instaladores do módulo devem ter qualificação para instalação de sistemas fotovoltaicos ou ser profissionais com experiência na instalação de sistemas fotovoltaicos. Durante a instalação, eles precisam usar protetores de cabeça ou capacetes de segurança, luvas isolantes, sapatos isolantes e outras medidas de proteção. As roupas ou ferramentas dos instaladores devem evitar ter ganchos, tiras, pontas de fios e outros módulos que possam causar tropeços, a fim de evitar ferimentos acidentais ao pessoal.

Ao instalar ou fazer a manutenção de sistemas fotovoltaicos, não use ornamentos de metal para evitar perfurar o módulo e causar ferimentos por choque.

Antes de instalar o módulo, certifique-se de que todos os módulos e conectores estejam limpos e secos.

É proibido instalar ou manusear módulos em condições climáticas adversas, como chuva, neve ou vento. Se os módulos forem instalados ou manuseados após chuva ou pela manhã com orvalho, medidas de proteção adequadas devem ser tomadas para evitar que a umidade entre no conector.

Depois que os módulos forem retirados da caixa de embalagem, eles precisam ser instalados e conectados ao inversor em tempo hábil. Se não forem instalados a tempo, medidas de proteção devem ser tomadas para o conector (como adicionar copos isolantes).

É estritamente proibido deixar cair ferramentas ou outros objetos na parte frontal ou traseira do módulo, caso contrário, isso causará danos visíveis ou invisíveis ao módulo. Ao colocar o módulo em uma superfície plana, ele deve ser manuseado com cuidado, especialmente nos cantos.

Antes da instalação, inspecione cuidadosamente o módulo para verificar se há alguma anomalia, como vidro rachado, lascas nas células, arranhões na placa traseira, orifícios de instalação deformados, caixas de junção soltas ou tampas de caixa faltando, placas de identificação soltas ou faltando, ou danos aos cabos e conectores.

É proibido instalar ou usar módulos danificados, como vidro da superfície danificado ou placa traseira danificada. O contato direto com o módulo pode causar choque elétrico ao pessoal.

Ao instalar com andaimes, é necessário garantir que os andaimes estejam em uma posição estável ou tenham medidas para evitar inclinação. Os instaladores devem usar cintos de segurança e capacetes de segurança de acordo com os regulamentos de construção locais. Recomenda-se que o pessoal não fique na parte inferior da superfície inclinada do módulo durante a instalação para evitar que o módulo deslize e cause acidentes.

Quando os módulos são instalados no telhado, é necessário considerar a classificação geral de resistência ao fogo da estrutura do edifício, bem como a manutenção geral numa fase posterior. O telhado onde o sistema fotovoltaico é instalado deve ser avaliado por especialistas em construção ou engenheiros, ter um resultado de análise estrutural formal e completo e ser confirmado como capaz de suportar a pressão adicional do suporte do sistema (incluindo o peso do próprio módulo fotovoltaico).

Para sua segurança, não trabalhe no telhado sem medidas de segurança, incluindo, entre outras, proteção contra quedas, escadas ou escadarias e dispositivos de proteção individual.

2.5 Segurança contra incêndios:

Antes de instalar o módulo, consulte as leis e regulamentos locais e cumpra os requisitos relativos à proteção contra incêndios em edifícios.

Ao instalar módulos fotovoltaicos no telhado, deve ser colocada uma camada de material à prova de fogo adequado para esse grau e é necessário garantir que o módulo e a superfície de instalação sejam totalmente ventilados. Diferentes estruturas de telhado e métodos de instalação afetarão o desempenho de resistência ao fogo do edifício. Se a instalação for inadequada, poderá causar um incêndio.

A distância mínima entre a estrutura do módulo e a superfície do telhado é de 10 cm para facilitar a ventilação e a dissipação de calor do módulo.

Para cumprir os requisitos regulamentares locais, use acessórios de módulo apropriados, como fusíveis, disjuntores e conectores de aterramento.

Os clientes devem garantir que os módulos fotovoltaicos sejam instalados e usados em locais seguros, de acordo com as normas locais.

Installation Manual

leis e regulamentos.

É proibido instalar ou utilizar módulos perto de chamas abertas ou objetos inflamáveis e explosivos. Quando o módulo fotovoltaico precisar ser instalado em locais onde existam objetos inflamáveis e explosivos, é necessário garantir que a distância de separação contra incêndio seja superior a 30 metros. Entre em contato com a equipe de vendas ou de assistência técnica da TCL SOLAR antes da instalação do módulo.

3 Descarregamento, transporte e armazenamento

O descarregamento, transporte, armazenamento e desembalagem do módulo devem estar em conformidade com os requisitos deste manual e as leis e regulamentos do local do projeto. A TCL SOLAR não se responsabiliza por quaisquer perdas decorrentes do não cumprimento dos requisitos deste manual, incluindo lesões pessoais, mau funcionamento ou danos ao módulo ou quaisquer outras despesas incorridas.

Observações:

As embalagens verticais padrão podem ser empilhadas em até 2 camadas, enquanto os módulos embalados na vertical não podem ser empilhados.

Durante o movimento e descarga da empilhadeira, preste atenção ao controle da velocidade de movimento para evitar que o módulo tombe ao virar ou fazer paradas de emergência, o que pode causar ferimentos aos produtos ou ao pessoal.

O módulo deve ser colocado em solo plano e duro para evitar tombos. O módulo

precisa ser armazenado em um ambiente seco e bem ventilado.

É proibido pisar ou bater no módulo.

3.1 Embalagem









Os módulos TCL SOLAR estão disponíveis em embalagens verticais e na posição vertical padrão, dependendo do tipo de produto. O estilo da embalagem é mostrado na figura a seguir:



embalagem vertical padrão do módulo (lado curto colocado verticalmente) embalagem vertical do módulo (lado longo colocado verticalmente) diagrama de empilhamento.

Instruções do pictograma de embalagem

Leia atentamente as instruções de desembalagem e as imagens da caixa de embalagem antes da operação e siga as instruções.

	Os módulos na caixa são itens frágeis. Devem ser manuseados com cuidado durante o transporte.		A embalagem deve ser colocada na vertical durante o transporte.
	É estritamente proibido expor as caixas de embalagem e o módulo à chuva ou à umidade.		É proibido pisar nas caixas de embalagem e no módulo.
	As caixas de papelão são		A embalagem vertical padrão é proibida ser empilhada em mais de duas camadas
	O módulo precisa ser transportado simultaneamente por pelo menos duas		É proibido empilhar embalagens na vertical

3.2 Descarregamento

Após a chegada do módulo, verifique imediatamente se a embalagem externa está intacta e se o modelo e a quantidade do módulo na embalagem externa estão de acordo com a nota de entrega. Se encontrar alguma anomalia, como danos na embalagem, deformação ou inclinação, entre em contato com o pessoal de logística e o atendimento ao cliente da TCL SOLAR imediatamente antes de abrir a caixa.

Installation Manual

Após a chegada do módulo ao local do projeto, ele deve ser descarregado em uma área plana, aberta e com solo firme para facilitar a observação e a operação dos operadores de guindaste e empilhadeira.

A TCL SOLAR sugere que o descarregamento do contêiner seja feito por empilhadeira, enquanto caminhões plataforma devem ser descarregados por guindastes ou empilhadeiras.

3.2.1 Descarregamento com guindaste

Ao utilizar um guindaste para descarregar, não utilize diretamente o cabo ou a linga de içamento para a operação de içamento. Use ferramentas especiais (cabo de aço é estritamente proibido) para a operação de içamento. Antes do içamento, selecione ferramentas de içamento com força de tração suficiente com base no peso e no tamanho do módulo. Recomenda-se usar tubos de aço com resistência suficiente para içamento e descarga. Se não for possível usar tubos de aço no local, recomenda-se usar dispositivos de içamento personalizados.

Ao içar, ajuste a posição da linga adequadamente para manter o centro de gravidade do módulo estável. Use uma tábua de madeira ou outro dispositivo de fixação da mesma largura na parte superior da caixa de embalagem para evitar que a linga comprima o módulo dentro da caixa de embalagem, causando danos ao módulo.



Ao levantar, a caixa deve ser mantida equilibrada para evitar inclinação e afetar a segurança do módulo.

Ao descarregar, deve haver um operador profissional para orientar. O operador da grua e o operador devem possuir certificados de operação profissional. Ao descarregar, a grua deve ser operada a uma velocidade constante. Ao aproximar-se do solo, duas pessoas devem cooperar. Uma pessoa deve segurar a caixa de embalagem na posição vertical enquanto a coloca suavemente em solo relativamente plano.

É estritamente proibido içar módulos em condições climáticas adversas, como ventos com força superior ao nível 6, chuva forte ou neve forte.

Para embalagens verticais padrão (com o lado curto colocado verticalmente) e embalagens de paletes empilhadas, pode-se levantar no máximo 4 paletes de módulos por vez. Para embalagens verticais na posição vertical (com o lado longo colocado verticalmente), pode-se levantar no máximo 2 paletes de módulos por vez.

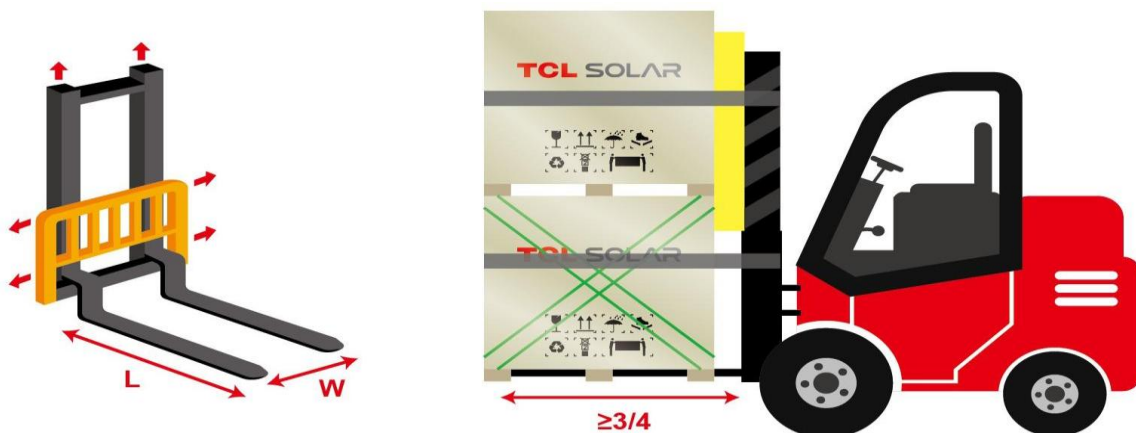


3.2.2 Descarregamento com empilhadeira

Durante o processo de carga e descarga, exceto o operador da empilhadeira, outras pessoas devem manter uma distância segura dentro do alcance de operação da empilhadeira para garantir a segurança do pessoal.

Quando empilhadeiras forem utilizadas para carga e descarga, comandantes profissionais devem estar presentes. É estritamente proibido danificar ou virar as caixas de embalagem dos módulos. Tanto os operadores quanto os comandantes devem possuir certificados de operação profissional.

Ao usar uma empilhadeira para carregar e descarregar um módulo fotovoltaico, deve-se selecionar uma empilhadeira adequada com base no peso e no comprimento do módulo. O peso máximo de carga e descarga da empilhadeira deve ser maior que o peso total do módulo fotovoltaico. A profundidade dos garfos inseridos no palete não deve ser inferior a três quartos do comprimento do palete (o comprimento dos garfos $L \geq$ três quartos do comprimento do palete). Recomenda-se estender a altura ou largura das prateleiras da empilhadeira para evitar que as empilhadeiras toquem diretamente no vidro do módulo.



Ao descarregar com uma empilhadeira, é necessário prestar atenção ao controle da velocidade. A velocidade de deslocamento em linha reta da empilhadeira não deve ser superior a 5 km/h, e a velocidade de giro não deve ser superior a 3 km/h. Arranques repentinos, frenagens bruscas e curvas fechadas são estritamente proibidos para evitar que o módulo desmorone e cause ferimentos ao pessoal.

Installation Manual

ou danos ao módulo.

Ao carregar e descarregar o módulo com uma empilhadeira, a largura dos dentes deve ser compatível com a largura do palete de madeira para garantir um centro de gravidade estável do módulo. A empilhadeira deve estar em contato próximo com o módulo.

Opere lentamente. É estritamente proibido que a empilhadeira bata na caixa ou no palete. Recomenda-se colocar materiais de amortecimento (como almofadas de espuma ou silicone e outras medidas de proteção) nas paredes da prateleira da empilhadeira para evitar que os módulos colidam ou sejam comprimidos pelas paredes da prateleira, o que pode causar danos, como microfissuras no módulo.

Ao descarregar o módulo de embalagem vertical com uma empilhadeira, é necessário usar cintas para fixar o módulo à empilhadeira e evitar que ele tombe.

O módulo deve ser colocado em um terreno plano e duro para evitar inclinação e garantir que a caixa de embalagem não role.

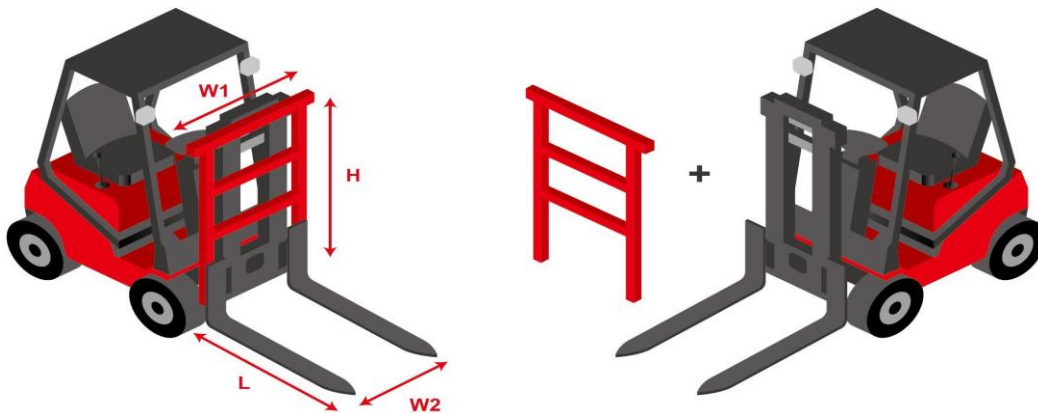
Para embalagens verticais na posição vertical (lado comprido na vertical), levante 1 palete de cada vez; para embalagens verticais padrão (lado curto na vertical), levante no máximo 2 paletes de cada vez.



Recomenda-se o uso de cintas de amarração para transferência vertical de embalagens. Empilhamento de embalagens em duas camadas para transferência/descarga/d Descarregamento. Não permita o armazenamento inclinado.

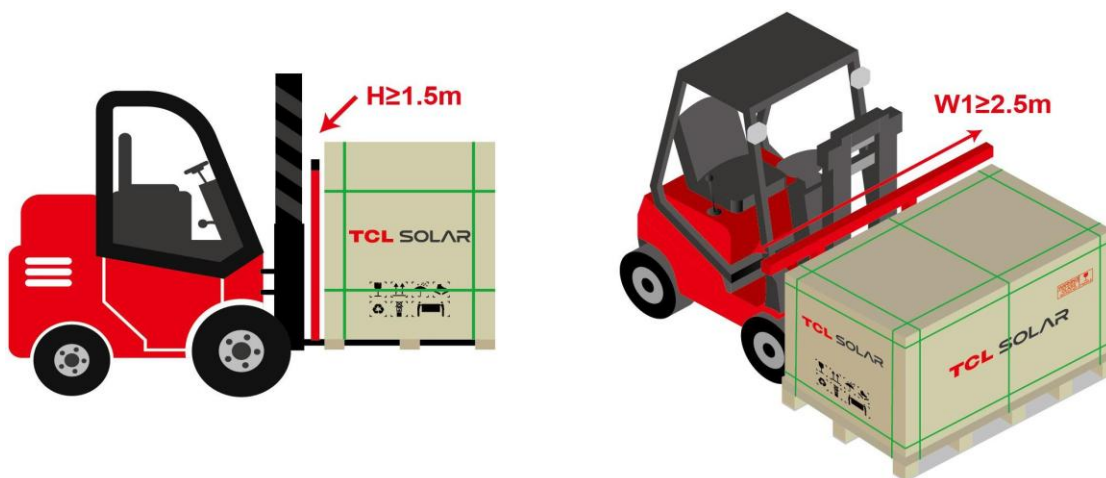
3.2.3 Requisitos da empilhadeira

Requisitos de especificação da empilhadeira: Use uniformemente empilhadeiras com capacidade nominal de elevação de 3,5 toneladas para carregar e transportar o módulo. Adicione um mastro adicional. Não use as partes extrudadas dos garfos para entrar em contato direto com o módulo de papelão, a fim de evitar que os garfos colidam com o módulo e causem danos ao mesmo.



embalagem vertical padrão

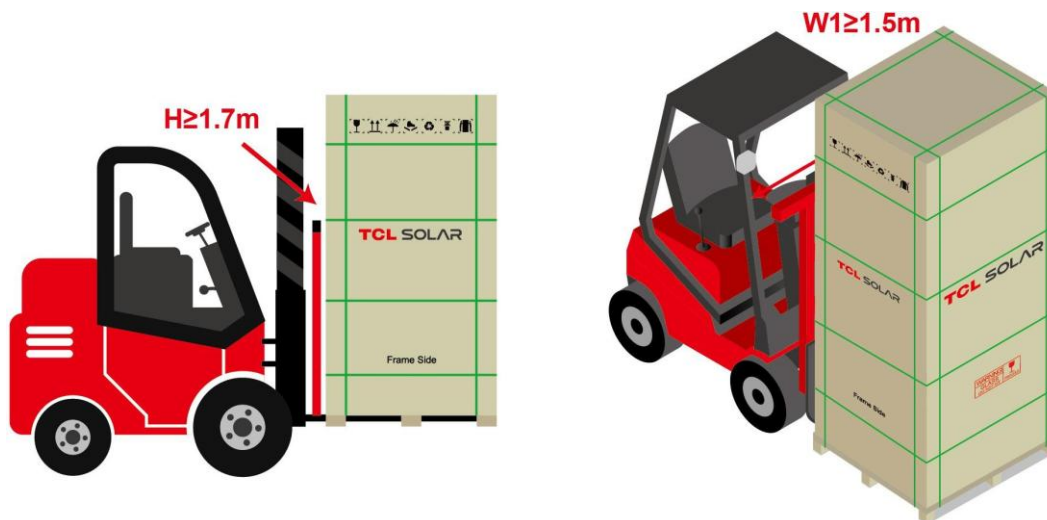
- 1) Comprimento do garfo $L \geq 1\text{m}$, espaçamento ($W2$) ajustado para ficar o mais próximo possível dos pilares de canto em ambos os lados do palete.
- 2) Altura do mastro $H \geq 1,5\text{ m}$ ou largura ($W1$) $\geq 2,5\text{ m}$.
- 3) O mastro deve estar perpendicular aos garfos e a estrutura do mastro deve ser capaz de suportar uma pressão de 1,5 toneladas para garantir que, quando todo o módulo de suporte se inclinar contra o mastro, este não se deforme sob pressão.
- 4) A posição de contato entre a viga transversal superior do mastro e a caixa do módulo é fixada com materiais de amortecimento, como borracha e silicone, para evitar que as empilhadeiras quebrem o módulo e os perfis.



Installation Manual

Embalagem vertical vertical

- 1) Comprimento do garfo $L \geq 1$ m, espaçamento (W2) ajustado para ficar o mais próximo possível dos pilares de canto em ambos os lados da paleta.
- 2) Altura do mastro $H \geq 1,7$ m ou largura (W1) $\geq 1,5$ m.
- 3) O mastro deve estar perpendicular aos garfos e a estrutura do mastro deve ser capaz de suportar uma pressão de 1,5 toneladas para garantir que, quando todo o módulo de suporte se inclinar contra o mastro, este não se deforme sob pressão.
- 4) A posição de contato entre a viga transversal superior do mastro e a caixa do módulo é fixada com materiais de amortecimento, como borracha e silicone, para evitar que as empilhadeiras danifiquem o módulo e os perfis.



3.3 Transporte secundário

Se o módulo precisar ser transportado por longas distâncias ou armazenado por um longo período, não remova a embalagem original.

Os produtos acabados embalados podem ser transportados por terra, mar, ar, etc. Durante o transporte, as caixas de embalagem devem ser fixadas na plataforma de transporte para garantir que estejam bem presas e não escorreguem ou rolem. Os módulos de embalagem verticais são transportados em apenas uma camada, enquanto os módulos de embalagem horizontais são transportados em no máximo duas camadas empilhadas e precisam ser fixados com cinta de embalagem para empilhamento e embalagem.

Quando veículos pequenos são usados para transporte no local do projeto, seja horizontal ou vertical

Embalagem: apenas uma camada é permitida para transporte, sendo proibida a empilhagem dupla. Ao mesmo tempo, as bordas da embalagem devem ser fixadas ao veículo com cordas de segurança, e as partes de contato entre as cordas de segurança e a caixa devem ser separadas por papel ondulado ou outros materiais de amortecimento. A velocidade de condução deve ser controlada de acordo com as condições da estrada.

Ao transportar módulos, os paletes dos módulos devem ser colocados bem próximos uns dos outros. O espaço entre a caixa do módulo e a parte dianteira e traseira dos veículos e contêineres deve ser preenchido com espuma ou outros materiais de amortecimento para evitar colisões e danos ao módulo.

Se o módulo desembalado precisar ser transferido, coloque-o firmemente sobre o paletê. Primeiro, prenda o módulo com cintas (a força de tração recomendada é de 2100 N), depois coloque-o no paletê e, por fim, coloque-o na caixa de embalagem para embalagem. A forma e a quantidade da embalagem podem ser consultadas no módulo recebido. Embalagens parciais não devem ser colocadas na camada inferior durante o transporte.

É proibido o uso de triciclos para transportar módulos.

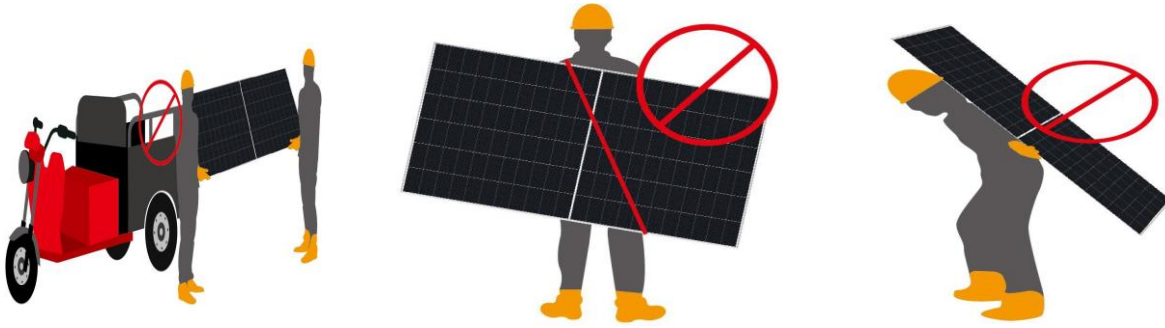
É estritamente proibido que uma única pessoa transporte um módulo de qualquer forma ou usando ferramentas (como cordas, carregadores, etc.).

É proibido o transporte secundário de módulos de vidro único embalados na horizontal. É proibido colocar paletes além da área de carga do veículo de transporte.



Os produtos acabados devem ser transportados em paletes empilhadas em suas embalagens originais

Installation Manual



É proibido o transporte em triciclos. É proibido transportar módulos com cordas. É proibido que uma única pessoa transporte um módulo.

3.4 Armazenamento

Armazene o módulo em um ambiente seco e bem ventilado e coloque-o em um terreno relativamente plano. Evite danos na embalagem ou inclinação causados por deformação ou colapso do solo.

A área de armazenamento para módulos de embalagem verticais deve ter um solo duro e plano com um ângulo de inclinação não superior a 8°.

A embalagem vertical não é adequada para armazenamento em solo propenso a fluxos e deformações, como solo arenoso.

Requisitos ambientais de armazenamento: umidade < 85%, temperatura de -20 °C a +50 °C.

As embalagens verticais padrão podem ser empilhadas em até 2 camadas no máximo (não é permitido empilhar embalagens verticais) e não é permitido empilhar após a desembalagem.

Se o módulo precisar ser transportado por longas distâncias ou armazenado por um longo período no futuro, não remova a embalagem original e mantenha o filme plástico e a caixa de embalagem intactos. Recomenda-se que o módulo seja armazenado em armazéns padrão por um longo período. O pessoal relevante deve ser designado para realizar inspeções regulares. Uma vez que qualquer condição anormal, como deformação ou inclinação da embalagem, seja encontrada, medidas de reforço eficazes devem ser tomadas em tempo hábil, sob a condição de garantir a segurança pessoal.

Os módulos devem ser armazenados centralmente, e o pessoal não autorizado está proibido de ter acesso a eles.

Não permita que os paletes de madeira fiquem encharcados e certifique-se de que o telhado do armazém não tenha vazamentos, para evitar que o solo fique mole e afunde devido ao acúmulo excessivo de água após a chuva.

Em tempo chuvoso e nublado, cubra o módulo e os paletes com um pano à prova de chuva e tome medidas à prova de chuva e à umidade para os paletes e caixas de papelão. Remova a lona quando o tempo estiver claro ou ventoso para permitir

a embalagem externa deve secar o mais rápido possível para evitar que ela se deforme devido à umidade.



Armazenamento padrão de embalagens verticais.
posição vertical.

Proteção contra chuva

Armazenamento vertical das embalagens na

4 Desembalar

Antes de desembalar, verifique cuidadosamente o modelo do produto, a faixa de potência, a quantidade e o número de série, além de outras informações na lista de embalagem que acompanha a caixa. Verifique se a caixa de embalagem está intacta. Digitalize o código QR na parte externa da caixa para baixar o manual de instalação. As operações de desembalagem/instalação devem ser realizadas de acordo com o manual de instalação. Operações de desembalagem não padrão são estritamente proibidas.

Recomenda-se usar uma faca e luvas de proteção ao desembalar para evitar arranhar as mãos e deixar impressões digitais no vidro. É estritamente proibida a remoção violenta para evitar arranhões no módulo ou quebra da placa.

Antes de remover todas as cintas de embalagem internas, é necessário tomar medidas adequadas de proteção do módulo para evitar o colapso.

A desembalagem deve ser realizada conforme necessário. Deve ser operada por duas ou mais pessoas simultaneamente. Devem ser usadas luvas isolantes ao mover os módulos.

Se um módulo de paleta única não for instalado após a desembalagem, o módulo restante deve ser colocado horizontalmente e, em seguida, reembalado para evitar que o módulo deslize (ao reembalar, o lado ensolarado do módulo superior deve ficar voltado para cima, os lados ensolarados dos outros módulos devem ficar voltados para baixo e o módulo inferior deve ser colocado com o lado ensolarado voltado para cima). A quantidade máxima de módulos empilhados deve ser ≤ 12 peças.

Ao desembalar ao ar livre, é estritamente proibido realizar operações de desembalagem e instalação com vento forte, chuva forte ou neve forte. Se houver vento no local, deve-se prestar atenção especial à segurança, especialmente em condições de vento forte. Não é recomendável desembalar ou mover o módulo, e o módulo desembalado deve ser devidamente preso.

Ao desembalar embalagens verticais, é estritamente proibido que o pessoal se coloque do lado do vidro e do lado do suporte auxiliar, para evitar que os módulos caiam e causem ferimentos pessoais.

Durante o processo de desembalagem, é estritamente proibido mover o suporte de desembalagem e os paletes de madeira para

Installation Manual

evitar que o módulo se incline.

As embalagens verticais não podem ser encostadas em objetos que não tenham suporte para desembalagem.

É estritamente proibido levantar os fios e a caixa de junção do módulo. Ao manuseá-lo, você pode segurar a estrutura e movê-lo verticalmente. O manuseio horizontal do módulo pode causar deformação excessiva do mesmo.

Se o módulo não for instalado em um curto período após a desembalagem e houver vento de força 6 ou superior (com no máximo 12 módulos), cordas de segurança devem ser usadas para fixar o módulo na vertical à estrutura de suporte.

4.1 Processo padrão de embalagem vertical e desembalagem



① Ferramentas: Faca utilitária, luvas



② Estado de empilhamento



③ Os módulos são desmontados em suportes individuais



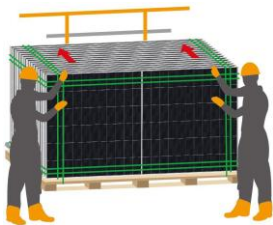
④ Corte a cinta de embalagem externa e remova o filme plástico



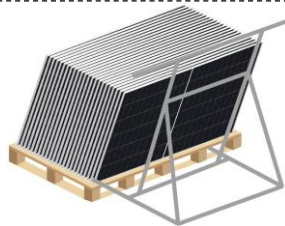
⑤ Remova a tampa superior da caixa e a embalagem



⑥ Coloque a estrutura de suporte para desembalar (Observe que a estrutura de suporte deve ser mais larga do que ou mais alta que o módulo para evitar que ele bata no vidro e cause danos ao módulo)



⑦ Corte todas as fitas de embalagem horizontais. Com apenas 1-2 cintas de embalagem verticais, empurre lentamente o módulo para encostá-lo na estrutura de suporte com a estrutura de suporte ou um suporte estável



⑧ Corte a correia de embalagem restante (Observe que a estrutura de suporte deve ser mais larga ou mais alta que o módulo para evitar que ele bata no vidro e cause danos ao módulo).



⑨ Mova o módulo em sequência (com duas pessoas movendo simultaneamente)

4.2 Processo de desembalagem de embalagens verticais



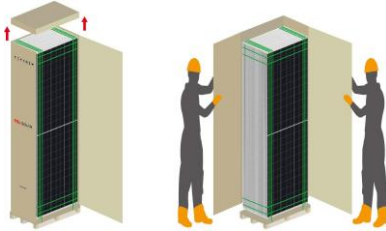
① Ferramentas: Faca utilitária, luvas, segurança, suporte de desembalagem



② Estado inicial à chegada do módulo



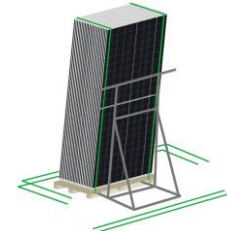
③ Remova o filme de embalagem externo e a fita de embalagem e retire a proteção de papel



④ Remova a tampa da caixa e a caixa de papelão para desembalar



⑤ Coloque o suporte para



⑥ Corte as 8 fitas de embalagem internas e guarde as 2 verticais para fixar o pallet



As duas pessoas inclinaram lentamente o módulo contra o suporte de desembalagem, mantendo o módulo e as duas correias de embalagem da pallet fixas.



Depois que o módulo estiver encostado no suporte de desembalagem, corte as duas correias de embalagem verticais restantes



⑨ Duas pessoas devem levantar e instalar o módulo uma a uma. Se o módulo não for instalado no mesmo dia, todo o módulo deve ser colocado na horizontal para evitar que seja derrubado pelo vento

5 Condições para instalação

5.1 Ambiente de instalação

Temperatura do ambiente de trabalho

Temperatura ambiente extrema

Umidade

Altitude



- 40 °C ~ + 40 °C



- 40 °C ~ + 85 °C



< 85% de umidade relativa



≤2000 m

Em circunstâncias normais, um módulo deve ser instalado no local com mais luz solar ao longo do ano. O local de instalação do módulo deve ter iluminação suficiente. Se o módulo estiver bloqueado ou parcialmente bloqueado, sua potência de saída será reduzida. Embora diodos de derivação tenham sido instalados no módulo, a oclusão de sombra ainda pode afetar o desempenho ideal e a segurança operacional do módulo. A oclusão prolongada por sombra pode acelerar o envelhecimento do material de embalagem e fazer com que o diodo aqueça continuamente por um longo período, reduzindo significativamente a vida útil do módulo e invalidando a garantia limitada do módulo. Danos ao módulo ou redução da vida útil causados pela oclusão prolongada do módulo não são cobertos pela garantia da TCL SOLAR.

A TCL SOLAR recomenda que a temperatura do ambiente de trabalho para a instalação do módulo seja de -40 °C a +40 °C. Essa temperatura de trabalho refere-se às temperaturas mínimas e máximas médias mensais no local da instalação. A temperatura extrema do ambiente de trabalho para o módulo é de -40 °C a +85 °C.

Não instale o módulo em locais onde possa ficar submerso em água ou continuamente exposto a aspersores ou fontes.

Ao instalar módulos no telhado, deve ser reservada uma área de trabalho segura entre a borda do telhado e a borda do conjunto de módulos fotovoltaicos para facilitar a manutenção.

Ao instalar módulos ou empilhá-los no telhado, a pressão de carga mecânica do telhado deve ser verificada novamente e um plano de organização da construção em conformidade com as especificações deve ser formulado.

Quando os módulos são instalados e utilizados em um ambiente com alta pressão do vento e alta pressão da neve, é necessário garantir que a pressão do vento e a pressão da neve não excedam a carga máxima permitida do módulo.

Se o módulo for instalado em uma área com frequentes atividades de raios, é necessário fornecer proteção contra raios para o módulo.

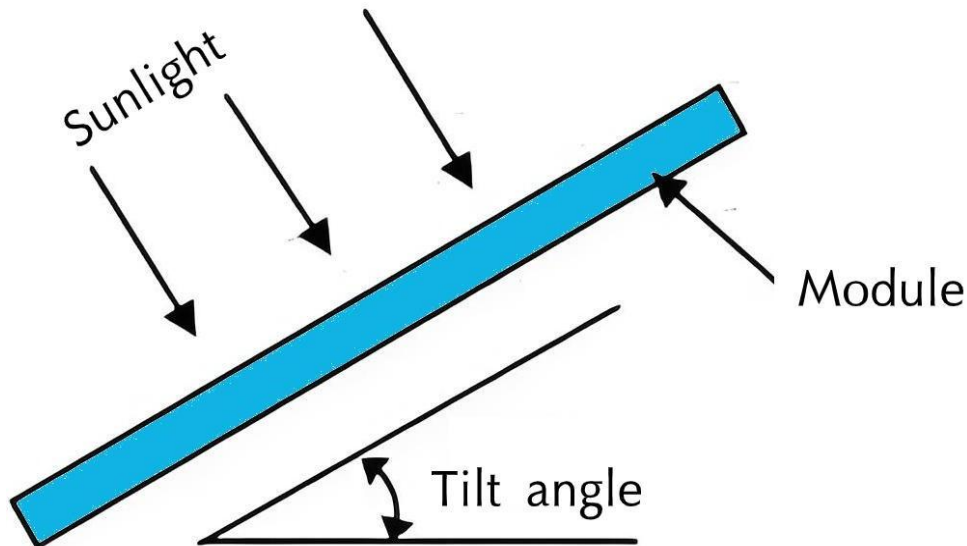
É estritamente proibido instalar e utilizar módulos perto de chamas abertas ou objetos inflamáveis e explosivos.

É estritamente proibido instalar ou utilizar em um ambiente com substâncias corrosivas fortes (sal, névoa salina, chuva ácida, água salgada, vapores químicos ativos ou quaisquer outras substâncias que corroam o módulo, afetem a segurança ou o desempenho do módulo).

O módulo pode ser instalado em projetos pesqueiros e flutuantes em ambientes de água doce, bem como em terra, a uma distância de 50 a 500 metros do mar. No entanto, ao instalar o módulo dentro dessa faixa de distância, as cabeças de conexão precisam ser protegidas ou tampões à prova de poeira/água devem ser adicionados. Uma vez removidos os tampões à prova de poeira/água, a conexão deve ser feita imediatamente e outras medidas antiferrugem devem ser tomadas para evitar que os módulos relacionados

O módulo TCL SOLAR foi aprovado no teste de corrosão por névoa salina da IEC61701. No entanto, pode ocorrer corrosão na conexão entre a estrutura do módulo e os trilhos de montagem, ou na conexão de aterramento da estrutura do módulo. É necessário realizar um tratamento anticorrosivo nos módulos relevantes.

5.2 Seleção do ângulo de inclinação



Ângulo de inclinação do módulo: O ângulo de inclinação do módulo fotovoltaico refere-se ao ângulo entre o módulo fotovoltaico e o solo horizontal. Quando o módulo está diretamente voltado para a luz solar, ele atinge a potência máxima de saída. Locais de projeto diferentes devem escolher inclinações de instalação diferentes com base nas condições locais.

Ao instalar módulos no hemisfério norte, recomenda-se colocá-los voltados para o sul. Ao instalar módulos no hemisfério sul, recomenda-se colocá-los voltados para o norte.

A TCL SOLAR recomenda que o módulo sem função anti-acúmulo de poeira seja instalado em um ângulo de inclinação ≥ 10 graus; o módulo tem um certo ângulo de inclinação, de modo que, quando chove, a poeira da superfície é facilmente removida pela chuva, reduzindo assim o número de vezes que o módulo é limpo; ao mesmo tempo, isso favorece o escoamento da água da superfície do módulo, evitando o acúmulo prolongado de grandes quantidades de água no vidro, o que deixa marcas, afetando a aparência e o desempenho do módulo.

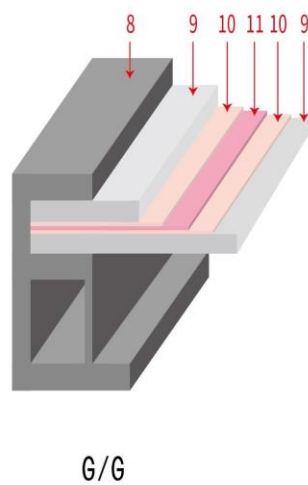
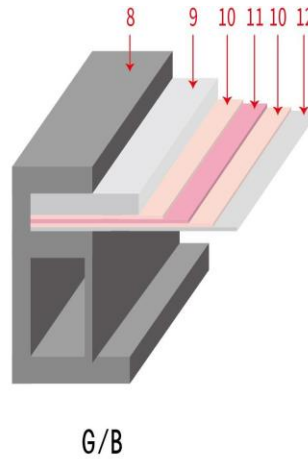
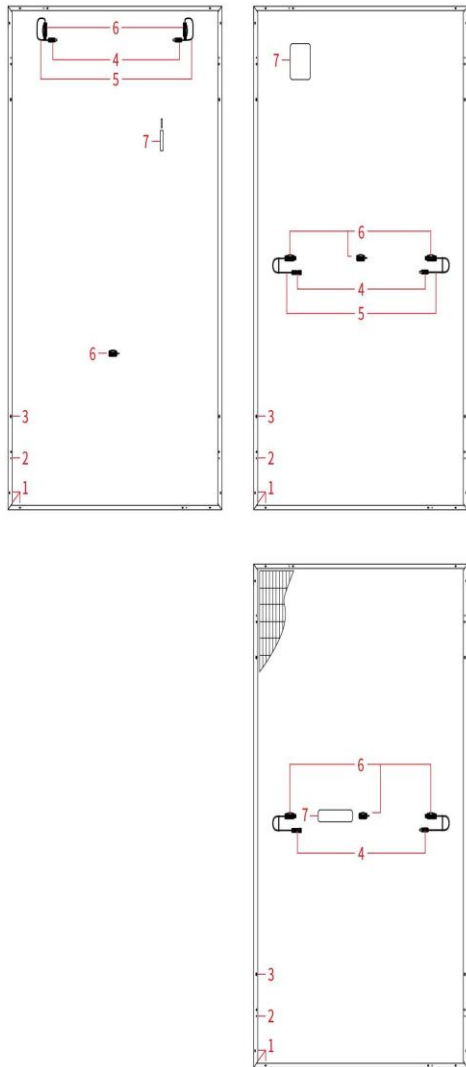
O ângulo de inclinação de instalação do módulo anti-acúmulo de poeira é > 0 graus (instalação vertical), devido ao design especial da estrutura curta, mesmo que o ângulo de inclinação de instalação seja pequeno, quando chove, a poeira na superfície do

Installation Manual

O módulo será levado pela chuva.

A inclinação específica do ângulo pode ser determinada com base nos regulamentos, normas, leis e regulamentos locais implementados ou seguindo as sugestões fornecidas pelo instalador do módulo.

6 Instalação mecânica



- 1 Drain hole
- 2 Ground hole
- 3 Mounting hole
- 4 Connector
- 5 Cable
- 6 J-Box
- 7 Nameplate
- 8 Frame
- 9 Glass
- 10 Encapsulant
- 11 Cell
- 12 Backsheet

A estrutura do módulo

6.1 Observações:

Recomenda-se que a instalação seja realizada por um profissional com experiência em instalação de sistemas fotovoltaicos, e todo o trabalho de instalação deve estar em total conformidade com os regulamentos locais e as normas elétricas correspondentes.

Antes da instalação, inspecione cuidadosamente o módulo para verificar se há alguma anomalia, como vidro quebrado, rachaduras nas células, arranhões na folha traseira, deformação dos orifícios de montagem, desprendimento da caixa de junção ou falta da tampa da caixa, desprendimento ou falta da placa de identificação, danos nos cabos e conectores, etc. Se houver alguma anomalia, entre em contato com o atendimento ao cliente da TCL SOLAR em tempo hábil. Antes de instalar o módulo, remova os protetores de canto e as fitas utilizadas para proteger o módulo e as peças.

Antes de instalar os módulos, mantenha-os limpos e secos. Os conectores ficarão corroídos se forem molhados pela chuva ou entrarem em contato uns com os outros em condições de umidade. Qualquer módulo corroído não poderá ser utilizado.

O comprimento do cabo da caixa de junção deve ser selecionado de acordo com o método de instalação. Ao fazer a fiação, as braçadeiras ou cliques usados para prender os cabos devem ser removidos. Use abraçadeiras resistentes a raios UV ou grampos de fio para prender o cabo ao sistema de instalação (estrutura ou suporte, trilho) para evitar que a luz solar direta ou a imersão em água causem envelhecimento acelerado do cabo e até mesmo vazamentos e incêndios. Os módulos bifaciais também devem evitar bloquear as células na parte traseira do conjunto. Áreas abertas devem minimizar bobinas de arco para reduzir o impacto de raios nos módulos fotovoltaicos.

Antes de a instalação estar concluída e entrar em funcionamento, a integridade da aparência dos módulos e a presença de obstruções na superfície dos módulos devem ser verificadas novamente. Qualquer uma das seguintes anomalias é proibida de continuar a ser utilizada, incluindo vidro partido, células rachadas, folha traseira riscada, orifícios de montagem deformados, caixa de junção solta ou tampa da caixa em falta, placa de identificação solta ou em falta, cabos e conectores danificados, etc. Confirme se os sistemas mecânicos e elétricos cumprem os requisitos e recomendações deste manual e realize um teste para garantir a integridade e segurança de todas as funções.

Não instale nem manuseie os módulos sob chuva, neve ou vento forte.

Se o módulo for instalado ou operado após chuva ou em uma manhã com orvalho, medidas de proteção adequadas devem ser tomadas para evitar que a umidade da água penetre no conector.

Pessoas não autorizadas estão proibidas de se aproximar da área de instalação do módulo.

Ao usar andaimes para a instalação, certifique-se de que os andaimes estejam em uma posição estável ou tenham medidas anti-tombo. Os instaladores devem usar cintos de segurança, conforme exigido pelos regulamentos de construção locais. Recomenda-se não ficar na parte inferior da superfície inclinada do módulo durante a instalação para evitar que o módulo escorregue e cause acidentes. Antes da instalação, mantenha os módulos fotovoltaicos em uma caixa de papelão e recomenda-se instalá-los imediatamente após abrir a caixa.

Não use ornamentos de metal durante a instalação para evitar perfurar o módulo e causar risco de choque elétrico. Durante a instalação e a fiação dos módulos fotovoltaicos, usamos materiais opacos para cobrir completamente

Installation Manual

a superfície dos módulos fotovoltaicos. São proibidas operações realizadas por uma única pessoa. Certifique-se de que o trabalho de instalação seja realizado por duas ou mais pessoas trabalhando em conjunto. Não pise no módulo para evitar ferimentos ou risco de choque elétrico causado por vidros quebrados.

Não solte ou desaparafuse os parafusos do módulo fotovoltaico, pois isso pode fazer com que a carga do módulo caia ou até mesmo o módulo caia. Não deixe cair ferramentas ou outros objetos na parte frontal ou traseira do módulo, caso contrário, isso causará danos visíveis ou invisíveis ao módulo. Não instale ou utilize módulos danificados e o contato direto com a superfície do módulo pode causar choque elétrico se o vidro da superfície estiver danificado ou desgastado. Não danifique a folha traseira ou o vidro do módulo ao fixá-lo ao suporte com parafusos. Não perfure ou modifique nenhuma parte do módulo, pois a garantia limitada da TCL SOLAR expirará.

Durante a instalação, evite riscar os módulos fotovoltaicos com objetos duros, como suportes, e certifique-se da integridade da camada protetora da estrutura do módulo e do revestimento da superfície de vidro.

Durante a utilização, os orifícios de drenagem não devem ser bloqueados em nenhuma circunstância. Não desligue o conector se o circuito do sistema estiver ligado à carga.

Evite instalar módulos de esquemas de cores diferentes no mesmo painel ou telhado.

Ao instalar módulos solares em um telhado, deve-se deixar uma área de trabalho segura entre as quatro bordas do telhado e a borda externa do conjunto de módulos e, se possível, adicionar cercas de segurança ao redor.

Ao instalar painéis solares no telhado, é necessária uma verificação da carga do edifício.

É estritamente proibido instalar os módulos em condições climáticas como ventos fortes, chuva forte e neve. Ao instalar, é essencial garantir que os orifícios de drenagem da estrutura não estejam bloqueados.

Não instale o módulo perto de gases inflamáveis.

Se o módulo for instalado em locais com frequentes atividades de raios, devem ser tomadas medidas de proteção contra raios para o módulo.

Os resultados do teste de névoa salina do módulo, realizado de acordo com os requisitos da norma IEC61701:2020, mostram que o módulo TCL SOLAR pode ser instalado em um ambiente de água doce com complementaridade entre pesca e energia solar, flutuante e em terra, a uma distância de 50 a 500 metros da costa. Enquanto isso, medidas de proteção precisam ser tomadas para o conector do módulo a ser instalado. Se o local de instalação não estiver a mais de 50 metros da costa, entre em contato com o vendedor da TCL SOLAR para confirmar o plano de instalação do produto.

O módulo não deve ser imerso em água ou em um ambiente exposto à água (água pura ou salgada) por um longo período (como fontes, ondas, etc.).

6.2 Instruções de instalação

A instalação do módulo deve ser realizada de acordo com o método de instalação especificado nas instruções de instalação para estar em conformidade com a certificação IEC. Antes de instalar o módulo, leia o conteúdo desta seção para se familiarizar com o processo completo de instalação.

A conexão entre o módulo e o sistema de suporte pode ser instalada usando os orifícios de montagem na estrutura, sistemas de grampos embutidos. A instalação do módulo deve ser realizada de acordo com os requisitos de instalação. Se o método de instalação for diferente do anunciado pela TCL SOLAR, consulte o suporte técnico local ou o serviço pós-venda da TCL SOLAR e obtenha o seu consentimento. Caso contrário, o módulo pode ser danificado e a garantia limitada pode tornar-se inválida.

A pressão de carga mecânica mencionada neste manual é o valor máximo de teste. Para métodos de instalação que cumprem as leis e regulamentos locais, ao calcular a pressão de carga mecânica máxima permitida, é necessário considerar um fator de segurança de 1,5. A fórmula é a seguinte:

$$\text{Pressão de carga mecânica} = \text{Pressão de carga mecânica de projeto} \times 1,5 \text{ (fator de segurança)}$$

O projeto da pressão de carga mecânica depende da estrutura, das normas de aplicação, do local de instalação e do clima local. A pressão de carga mecânica do projeto é determinada por fornecedores profissionais ou engenheiros profissionais. Para obter informações detalhadas, siga os regulamentos de construção locais ou entre em contato com um engenheiro profissional especializado em estruturas de edifícios.

O espaçamento mínimo entre os dois módulos é de 10 mm. Se for utilizado um suporte especial, o espaçamento adequado pode ser selecionado de acordo com os requisitos técnicos do fornecedor do suporte.

Se o módulo for danificado devido ao uso de acessórios inadequados ou métodos de instalação incorretos, a garantia limitada da TCL SOLAR expirará.

6.3 Método de instalação

6.3.1 Montagem com parafusos

Installation Manual

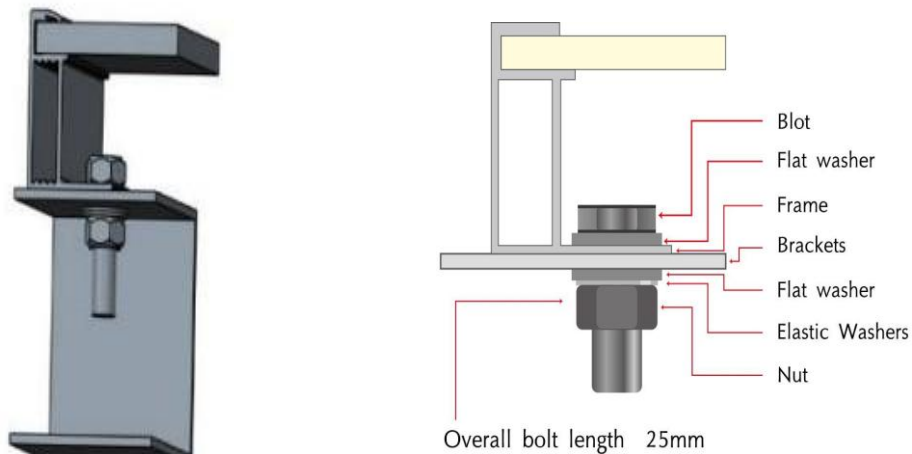


Diagrama de instalação dos parafusos

Cada módulo possui orifícios de instalação de 4- $\varnothing 9 \times 14$ mm em sua estrutura. Através desses orifícios de instalação, os módulos podem ser bem fixados à estrutura de suporte para otimizar sua capacidade de carga nominal.

Para maximizar a vida útil da instalação, a TCL SOLAR recomenda o uso de fixadores resistentes à corrosão (aço inoxidável).

Tabela de parâmetros recomendados para parafusos

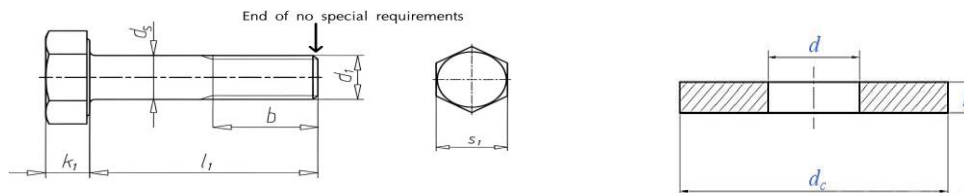


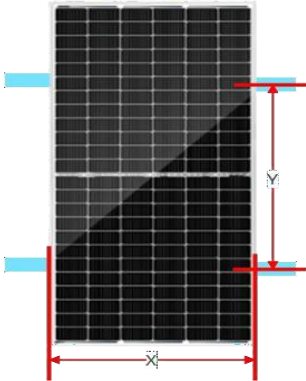
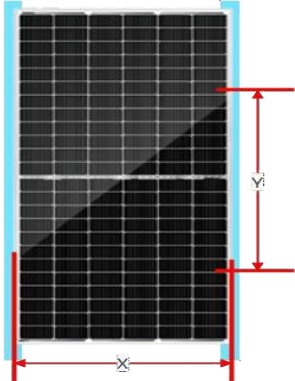
Figura 1 Ilustração de um parafuso de cabeça sextavada com rosca completa Figura 2 Ilustração de uma arruela plana

Orifício de montagem (mm)		furo com ranhura $\varnothing 9 \times 14$	Furo redondo longo $\varnothing 7 \times 10$
Diâmetro do parafuso d (mm)		M8 (recomenda-se rosca completa)	M6 (rosca completa recomendada)
Comprimento do parafuso L (mm)		20	16 mm
Grau de resistência do parafuso		Grau 8.8 e superior	Grau 8.8 e acima
Diâmetro/largura da parte plana	Arruela plana circular	Diâmetro ≤ 16 mm	Diâmetro ≤ 16 mm

arruela de (mm)	Arruela plana retangular	Largura ≤ 16 mm Comprimento ≥ 30 mm	Largura ≤ 16 mm Comprimento ≥ 25 mm
Espessura da arruela plana h (mm)		Circular $\geq 1,6$ mm Retangular ≥ 2 mm	Circular $\geq 1,6$ mm Retangular ≥ 2 mm
Torque de aperto (N·m)		16 ~ 20	9 ~ 12

Observação: Em áreas com forte vento e pressão da neve, recomenda-se o uso de arruelas retangulares planas e porcas autoblocantes. Para obter mais detalhes, entre em contato com os técnicos ou o departamento de vendas da TCL SOLAR.

6.3.2 Capacidade de carga para montagem em bloco

Método de montagem							
Montagem em bloco	Método de montagem 1 As terças são perpendiculares ao lado comprido do módulo			Método de montagem 2 As terças são paralelas ao lado comprido do módulo			
							
Capacidade de carga nominal							
Formulário	Tipo	Modelo	Altura da estrutura (mm)	Distância Y (mm)	Distância X (mm)	Método de montagem 1 Capacidade de carga: Frente/Traseira; (pa)	Método de montagem 2 Capacidade de carga: Frente/Traseira; (pa)
G/G	telhado	HSM-GKA-NM	33	1400	1264	5400/2400	3600/2400
G/G	shingled	HSM-GKA-NM	33	1400	1264	5400/2400	3600/2400
G/G	telhado	HSM-GLF-NM	33	1400	1264	5400/2400	3600/2400
G/G	telhado	HSM-GRA-NM	30	1400	1095	5400/2400	3600/2400
G/G	telhado	HSM-GHF-NM	30	1400	1095	5400/2400	3600/2400

Installation Manual

G/G	telhado	HSM-GFD-NM	30	1400	1095	5400/2400	3600/2400
G/G	telhado	HSM-GFE-NM	30	1400	1096	5400/2400	3600/2400
G/G	shingled	HSM-GFB-NM	30	1100	1095	5400/2400	3600/2400
G/G	shingled	HSM-DFB-NM	30	1100	1095	5400/2400	3600/2400
G/G	telhado	HSM-GFC-NM	30	1400	1095	5400/2400	3600/2400
G/G	telhado	HSM-DFG-NM	30	1100	1095	5400/2400	3600/2400
G/G	Corte pela metade	HSM-ND66-GK	33	1400	1095	5400/2400	3600/2400
G/G	Corte parcial	HSM-ND66-GK	33	1400	1264	5400/2400	3600/2400
G/G	Corte parcial	HSM-ND66-GR	30	1400	1095	5400/2400	3600/2400
G/G	Corte parcial	HSM-ND72-GF	30	1400	1095	5400/2400	3600/2400
G/G	Corte parcial	HSM-ND78-GF	30	1400	1096	5400/2400	3600/2400
G/G	Corte parcial	HSM-ND48-GR	30	1100	1095	5400/2400	3600/2400
G/G	Corte parcial	HSM-ND48-DR	30	1100	1095	5400/2400	3600/2400
G/G	Corte parcial	HSM-ND54-GR	30	1100	1095	5400/2400	3600/2400
G/G	Corte parcial	HSM-ND54-DR	30	1100	1095	5400/2400	3600/2400
G/B	BC	HSM-BD72-WC	30	1400	1095	5400/2400	3600/2400
G/B	BC	HSM-BD54-WA/ LA	30	1100	1095	5400/2400	3600/2400
G/B	BC	HSM-BD72-WF	30	1400	1095	5400/2400	3600/2400
G/B	BC	HSM-BD72-GC	30	1400	1095	5400/2400	3600/2400
G/G	BC	HSM-BD54-DA	30	1100	1095	5400/2400	3600/2400
G/G	BC	HSM-BD54-DA	30	1100	1095	5400/2400	3600/2400

G/G	BC	HSM-BD72-GA	30	1400	1095	5400/2400	3600/2400
G/G	BC	HSM-BD66-GR	30	1400	1095	5400/2400	3600/2400
G/G	BC	HSM-BD78-GF	30	1400	1096	5400/2400	3600/2400

* Os dados acima baseiam-se nos requisitos de carga estática da norma IEC 61215 (TCL SOLAR ou agência de testes independente).

6.3.3 Montagem com braçadeira

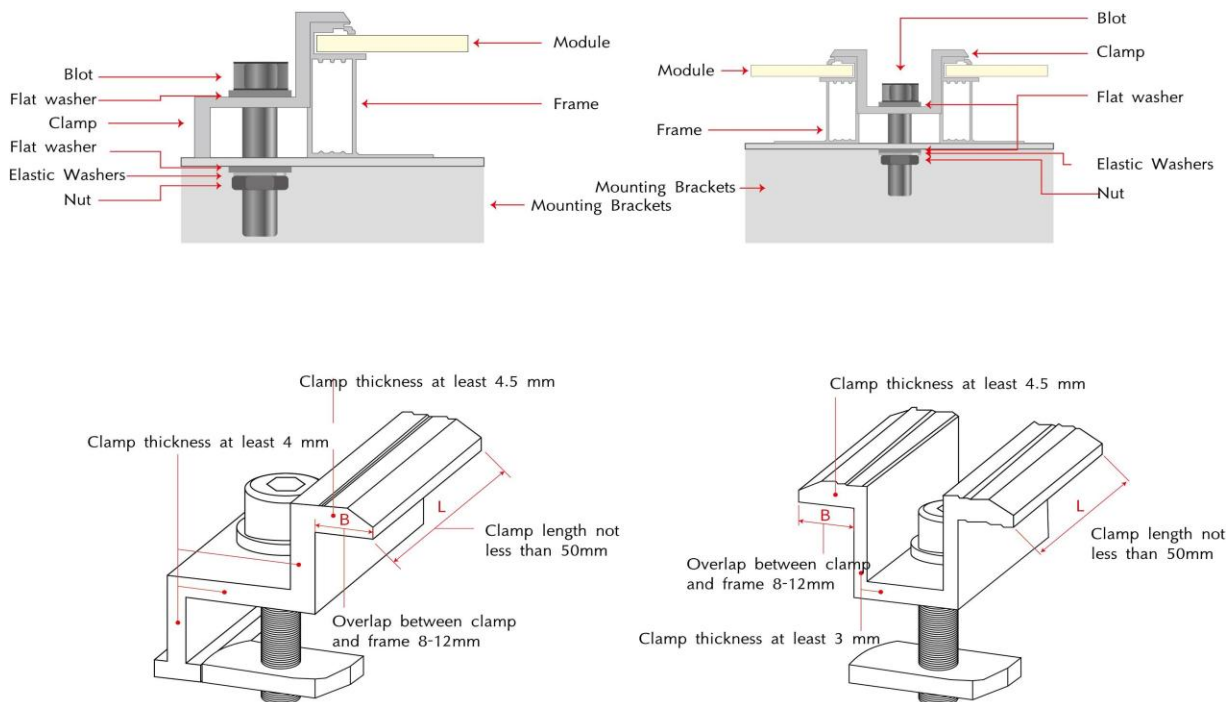


Diagrama esquemático da instalação da braçadeira 1 (instalada com trilho de aço em forma de U usando porca borboleta de plástico)

Após testar seu módulo com diferentes grampos de vários fabricantes, a TCL SOLAR recomendou o uso de grampos que pudessem fixar pelo menos parafusos M8. Certifique-se de que, durante todo o processo de carregamento do módulo, os grampos não falhem devido a deformação ou corrosão. Recomenda-se que o comprimento da braçadeira seja ≥ 50 mm, a espessura seja ≥ 4 mm e o material seja 6005-T6 ($R_{p0,2} > 225$ MPa, $R_m \geq 265$ MPa). A seleção da braçadeira baseia-se em garantir a confiabilidade da instalação do módulo. A faixa recomendada é apenas para referência. A sobreposição entre o

Installation Manual

briquete e o lado A da estrutura do módulo deve ser de pelo menos 8 mm, mas não superior a 12 mm. (Conforme mostrado na ilustração abaixo)

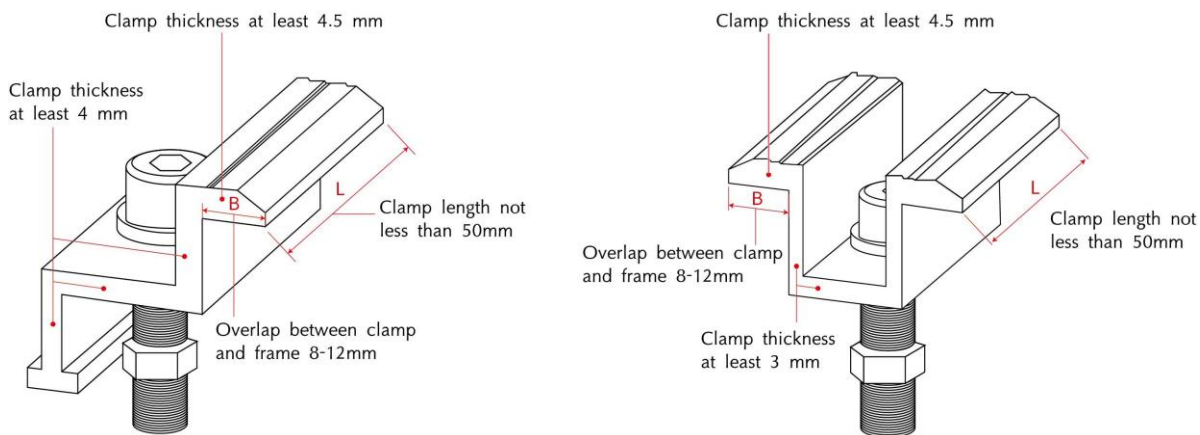
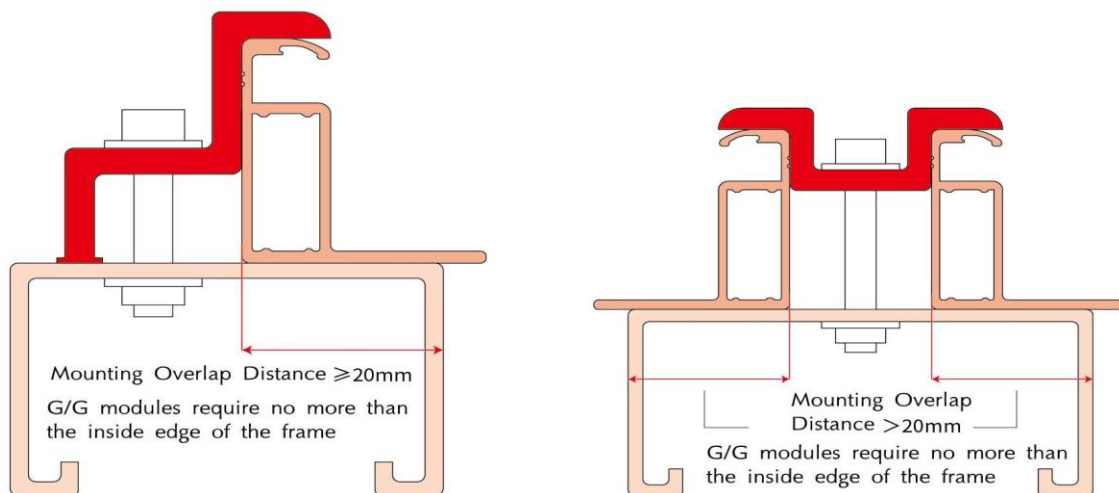


Diagrama 2 da instalação da braçadeira (com o trilho guia de aço em forma de C instalado por porca)

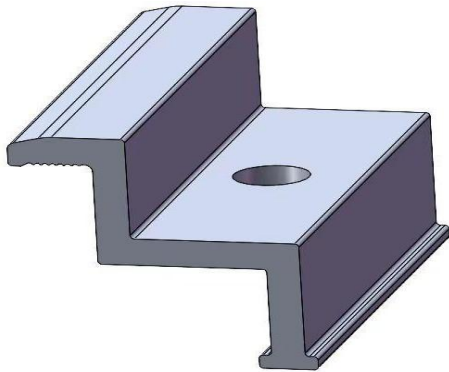
Para o método de instalação em que o trilho guia de instalação está paralelo à estrutura do módulo, certifique-se de que a estrutura do módulo e o trilho guia se sobreponham totalmente ou que a profundidade da sobreposição seja superior a 20 mm. (Conforme mostrado na ilustração abaixo)



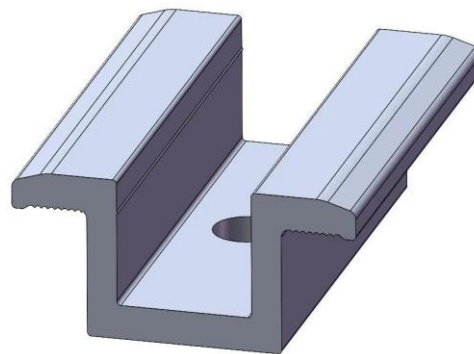
Como a estrutura da braçadeira não é uniforme no mercado e a braçadeira tem um grande impacto na resistência à carga do vento da extremidade do sistema, é recomendável selecionar a braçadeira de acordo com a recomendação da TCL SOLAR

braçadeira. Você também pode optar por personalizar sua própria braçadeira, mas certifique-se de que os componentes não se soltem do suporte ou trilho.

Para módulos de tamanho grande com cargas elevadas, sobreposições laterais curtas ou desempenho de carga elevada exigido pelo cliente, recomenda-se a utilização de fixações de reforço, por exemplo, fixações com ganchos ou fixações curvas. Os desenhos das braçadeiras com ganchos são os seguintes:



Braçadeira de gancho (lateral)



Braçadeira com gancho (meio)

Observação: se você precisar das dimensões detalhadas do projeto da montagem do prensador para corresponder ao projeto de engenharia, entre em contato com a equipe de vendas da TCL SOLAR.

O bloco de pressão não deve tocar na superfície de vidro do módulo, nem deformar a estrutura do módulo. Certifique-se de que o bloco de pressão não forma uma oclusão de sombra no módulo.

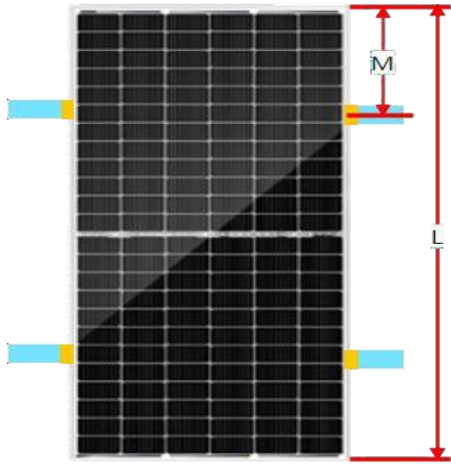
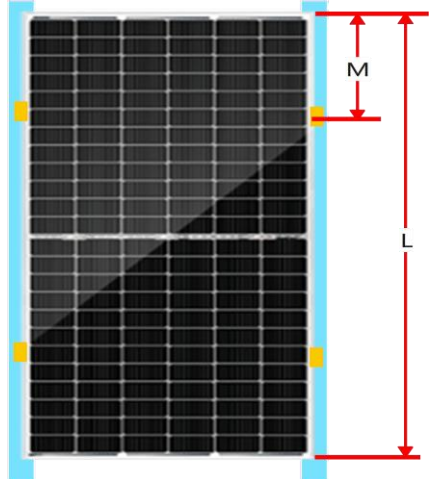
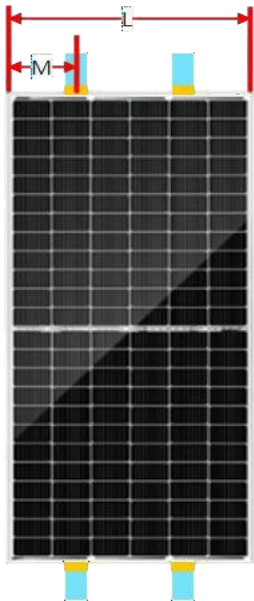
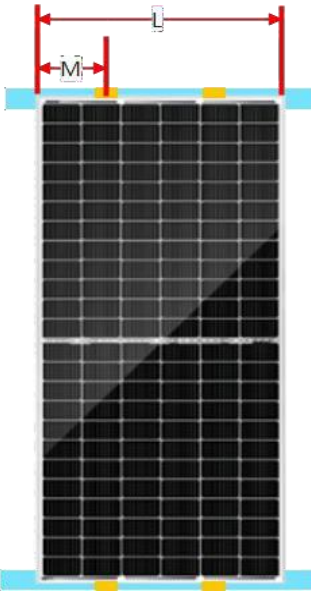
Em nenhuma circunstância a moldura do módulo pode ser ajustada.

Em nenhuma circunstância o bloco de pressão deve ultrapassar a borda do módulo.

Ao escolher a instalação do bloco de pressão, pelo menos quatro blocos de pressão devem ser usados para fixar o módulo. Determine se são necessárias braçadeiras adicionais com base nas condições meteorológicas, de vento e neve locais para garantir que o módulo possa suportar a carga.

Installation Manual

6.3.4 Capacidade de carga nominal para montagem com grampos

Método de montagem		
Lado comprido	<p>Método de montagem 3 As terças são perpendiculares ao lado longo do módulo</p> 	<p>Método de montagem 4 As terças são paralelas ao lado longo do módulo</p> 
	<p>Método de montagem 5 As terças são perpendiculares ao lado curto do módulo</p> 	<p>Método de montagem 6 As terças são paralelas ao lado curto do módulo</p> 
Lado curto		
Capacidade de carga do método de montagem no lado longo		

Formulário	Tipo	Modelo	Altura da estrutura (mm)	Método de montagem 3		Método de montagem 4	
				Distância M (mm) ±50 mm	Classificação de carga Frente/Traseira (Pa)	Distância M (mm) ±50 mm	Classificação de carga Frente/Traseira (Pa)
G/G	Sobreposta	HSM-GKA-NM	33	480	5400/2400	480	3600/2400
G/G	Shingled	HSM-GKA-NM	33	480	5400/2400	480	3600/2400
G/G	Shingled	HSM-GLF-NM	33	480	5400/2400	480	3600/2400
G/G	Shingled	HSM-GRA-NM	30	480	5400/2400	480	3600/2400
G/G	Shingled	HSM-GHF-NM	30	480	5400/2400	480	3600/2400
G/G	Shingled	HSM-GFD-NM	30	450	5400/2400	450	3600/2400
G/G	Telhado	HSM-GFE-NM	30	490	5400/2400	490	3600/2400
G/G	Telhado	HSM-GFB-NM	30	360	5400/2400	360	3600/2400
G/G	Shingled	HSM-DFB-NM	30	360	5400/2400	360	3600/2400
G/G	Shingled	HSM-GFC-NM	30	430	5400/2400	430	3600/2400
G/G	Telhas	HSM-DFG-NM	30	400	5400/2400	400	3600/2400
G/G	Shingled	HSM-ND66-GK	33	480	5400/2400	480	3600/2400
G/G	Corte parcial	HSM-ND66-GK	33	480	5400/2400	480	3600/2400
G/G	Corte parcial	HSM-ND66-GR	30	480	5400/2400	480	3600/2400
G/G	Corte parcial	HSM-ND72-GF	30	450	5400/2400	450	3600/2400
G/G	Corte parcial	HSM-ND78-GF	30	490	5400/2400	490	3600/2400
G/G	Corte parcial	HSM-ND48-GR	30	350	5400/2400	350	3600/2400
G/G	Corte parcial	HSM-ND48-DR	30	350	5400/2400	350	3600/2400
G/G	Corte parcial	HSM-ND54-GR	30	350	5400/2400	350	3600/2400
G/G	Corte parcial	HSM-ND54-DR	30	350	5400/2400	350	3600/2400
G/B	BC	HSM-BD72-WC	30	450	5400/2400	450	3600/2400
G/B	BC	HSM-BD54-WA/LA	30	350	5400/2400	350	3600/2400
G/B	BC	HSM-BD72-WF	30	450	5400/2400	450	3600/2400
G/G	BC	HSM-BD72-GC	30	450	5400/2400	450	3600/2400

Installation Manual

G/G	BC	HSM-BD54-DA	30	350	5400/2400	350	3600/2400
G/G	BC	HSM-BD54-DA	30	350	5400/2400	350	3600/2400
G/G	BC	HSM-BD72-GA	30	450	5400/2400	450	3600/2400
G/G	BC	HSM-BD66-GR	30	480	5400/2400	480	3600/2400
G/G	BC	HSM-BD78-GF	30	490	5400/2400	490	3600/2400

* Os dados acima baseiam-se nos requisitos de carga estática da norma IEC 61215 (TCL SOLAR ou agência de testes independente).

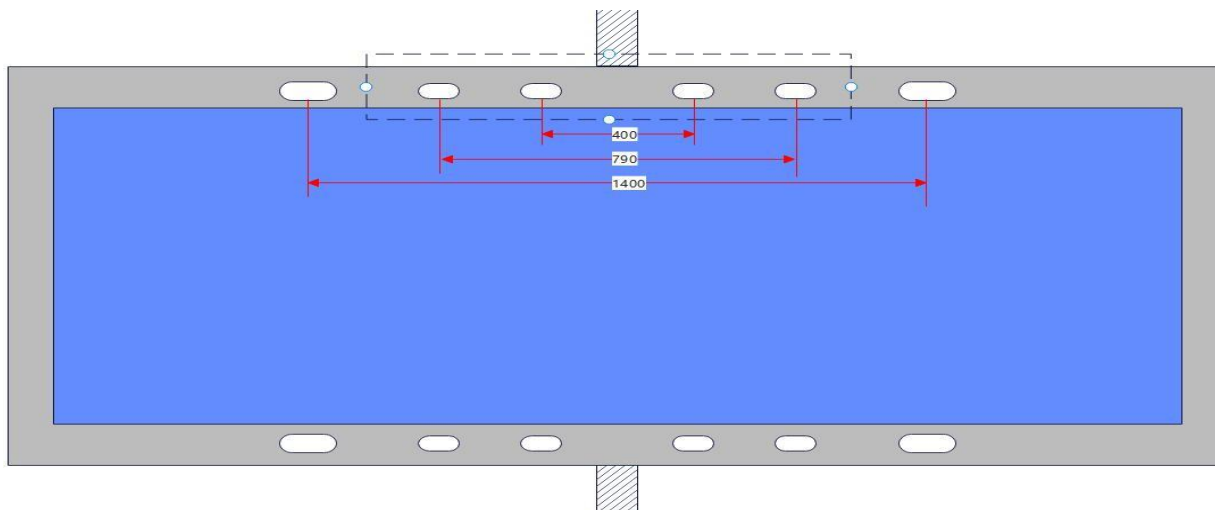
6.3.5 Montagem do rastreador

Use parafusos M6/M8, duas arruelas planas, uma arruela de pressão e porcas para conectar a posição fixa da moldura longa do módulo para fixar o módulo ao eixo de rastreamento. O torque dos fixadores de montagem varia de 8 a 14 N-m. Recomenda-se que a tensão dos fixadores seja verificada periodicamente para garantir que atendam aos requisitos.

Ao instalar os acessórios, eles devem estar o mais próximo possível do centro do módulo. Se houver uma caixa de junção no centro do módulo, ela deve estar o mais próximo possível do centro do módulo, sem tocar na caixa de junção ou tomar medidas de proteção de buffer.

Se precisar utilizar o método de instalação com suporte de rastreamento, entre em contato com a equipe de vendas e pós-vendas da TCL SOLAR, nossa empresa irá cooperar com a conclusão do projeto personalizado.

Método de montagem:



Capacidade de carga dos diferentes métodos de instalação:

Tipo	Modelo	Tamanho C*L*A (mm)	Tipo de suportes	Forma de montagem	Capacidade de carga Frente/Traseira (pa)
Vidro duplo	HSM-ND66-GR	2384*1303*33	NEXTracker	Distância entre os orifícios de montagem: 790 mm Parafuso M6 + arruela plana M6 (diâmetro externo da arruela 18 mm)	2000/2000
Vidro duplo	HSM-GHF-NM	2384*1303*33	NEXTracker	Distância entre os orifícios de montagem: 790 mm Parafuso M6 + arruela plana M6 (diâmetro externo da arruela 18 mm)	2000/2000

* Os dados acima baseiam-se nos requisitos de carga estática da norma IEC 61215 (TCL SOLAR ou agência de testes independente).

7 Instalação elétrica

7.1 Introdução à segurança

Não utilize módulos de modelos diferentes no mesmo sistema solar fotovoltaico.

Os valores nominais dos parâmetros de desempenho elétrico do módulo, tais como Pmax, Isc, Voc, etc., têm certas tolerâncias em comparação com os valores obtidos em condições de teste padrão. Condições de teste padrão do módulo (STC): Irradiação: 1000 W/m, temperatura da célula: 25 °C, massa atmosférica: AM1.5.

Em condições normais, os módulos podem gerar mais eletricidade do que em condições padrão. Ao determinar os módulos de um sistema de geração de energia fotovoltaica, como tensão nominal, corrente nominal, capacidade do fio, especificações do fusível e outros parâmetros relacionados à potência de saída do módulo, o Isc marcado no módulo deve ser multiplicado por 1,25 vezes.

Se um painel for conectado a outro com polaridade inversa, isso causará danos irreparáveis ao produto. Certifique-se de confirmar a tensão e a polaridade de cada painel antes da conexão paralela. Verifique a configuração da estrutura antes de conectar se a medição mostrar que a polaridade entre os painéis está invertida ou se a diferença de tensão é superior a 10 V.

Quando o módulo é conectado em série, a tensão de cada série não deve exceder a tensão máxima do sistema e a tensão máxima de entrada do inversor e de outros equipamentos elétricos instalados no sistema. Recomenda-se usar a seguinte fórmula para calcular o número máximo de módulos em série:

$$N \times Voc \times [1 - TCvoc \times (25 - Tmin)] \leq \text{tensão máxima do sistema}$$

Installation Manual

Onde:

N: O número de módulos conectados em série

Voc: Tensão em circuito aberto do módulo (consulte a introdução na etiqueta da placa de identificação do produto)

TCvoc: Coeficiente de temperatura da tensão em circuito aberto do módulo (consulte a ficha de especificações

do produto) Tmin: Temperatura ambiente mínima local

O número máximo de módulos que podem ser conectados em série em uma única cadeia ou cadeia deve ser determinado por uma instituição ou pessoal com qualificações de projeto, de acordo com o código de projeto do sistema fotovoltaico e o código de projeto elétrico do local de instalação.

O número máximo de módulos de corda única que podem ser conectados em série deve ser calculado de acordo com os regulamentos relevantes. O valor da tensão em circuito aberto nas condições de temperatura mínima local esperada não deve exceder o valor máximo de tensão do sistema especificado para o módulo e os valores exigidos para outros equipamentos elétricos CC. A tensão máxima do sistema do módulo TCL SOLAR é CC 1000 V/CC 1500 V. A tensão real do sistema é projetada com base no modelo de módulo, inversor e sistema elétrico selecionados.

O fator de correção da tensão em circuito aberto pode ser calculado de acordo com a seguinte

fórmula: $C_{voc} = 1 - \beta_{voc} \times (25 - T)$

T: A temperatura ambiente mínima estimada no local de instalação do sistema. β_{voc} : O

coeficiente de temperatura do módulo Voc selecionado.

A TCL SOLAR classifica os módulos em três categorias, I1, I2 e I3, com base nas diferentes correntes do módulo. Durante a instalação, recomenda-se instalar módulos marcados com a mesma etiqueta de categoria (por exemplo, todos I1) em uma única cadeia.

Em relação ao módulo com caixas de corrente diferentes para montagem traseira, aqueles com caixas de corrente adjacentes podem ser instalados em uma sequência.

Cada módulo está equipado com dois cabos de saída padrão específicos para energia fotovoltaica, e um conector plug-and-play está conectado a cada terminal. Todas as conexões elétricas e de fiação devem estar em conformidade com as especificações de projeto e construção elétrica, regulamentos e requisitos legais correspondentes do local de instalação.

Os fios no local devem usar cabos dedicados à energia fotovoltaica com um parâmetro nominal de 1500 V CC, uma área transversal de 4 a 6 mm² que possa suportar temperaturas acima de 90 °C e seja resistente à luz. Recomenda-se que todos os cabos sejam colocados em conduítes adequados e mantidos longe de áreas propensas ao acúmulo de água.

Ao colocar o módulo na horizontal no telhado, recomenda-se a utilização de cabos específicos para energia fotovoltaica de 4 a 6 mm².

Os conectores fornecidos aos clientes ou adquiridos pelos próprios clientes devem ser da mesma marca e ter as mesmas especificações e modelo dos conectores da caixa de junção usados no módulo. Não é permitido interligar conectores de marcas/especificações e modelos diferentes.

É proibido que pessoas não profissionais abram as porcas de fixação dos conectores. Certifique-se de que o conector esteja limpo, seco e totalmente conectado (você ouvirá um “clique” quando estiver totalmente conectado), caso contrário, poderá ocorrer uma faísca de arco, o que poderia danificar o plugue ou causar um incêndio.

Para evitar a geração de corrente durante a desmontagem do condutor, deve-se usar um material opaco para cobrir completamente o módulo.

7.2 fio

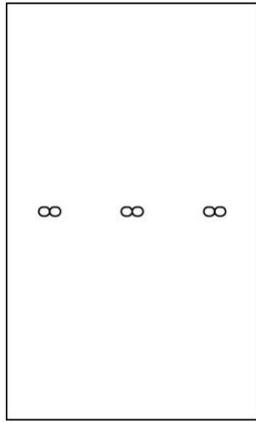
Para garantir o funcionamento normal do sistema, ao conectar o módulo ou cargas (como inversores, baterias, etc.), é necessário observar e garantir que a polaridade dos cabos esteja conectada corretamente. Se o módulo não estiver conectado corretamente, o diodo de bypass poderá ser danificado.

Verifique a conexão para garantir que ela esteja conectada usando um conector aprovado pela TCL SOLAR, caso contrário, a TCL SOLAR não se responsabilizará.

Use um alicate diagonal para cortar a fita do cabo e tenha cuidado para não riscar o cabo e a folha traseira. De acordo com os requisitos elétricos, insira e conecte os conectores positivo e negativo entre o módulo em sequência. Confirme se ouve um som de “clique”, que indica que a conexão está no lugar. Caso contrário, quando o módulo estiver em operação no futuro, um arco pode ser gerado devido a uma conexão solta, causando a queima dos conectores. Antes que a estação de energia seja comissionada e colocada em operação, é necessário realizar verificações elétricas no módulo e nas cadeias para confirmar que a polaridade da cadeia está correta e que sua tensão em circuito aberto atende aos requisitos da especificação de aceitação.

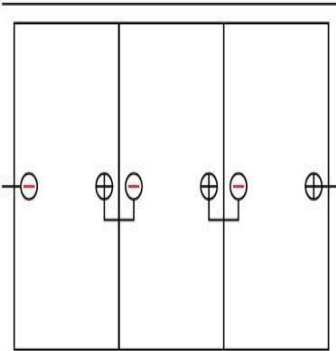
A TCL SOLAR sugere o uso do seguinte método de fiação

Estilo de posição da caixa de junção	Método de fiação recomendado
--------------------------------------	------------------------------

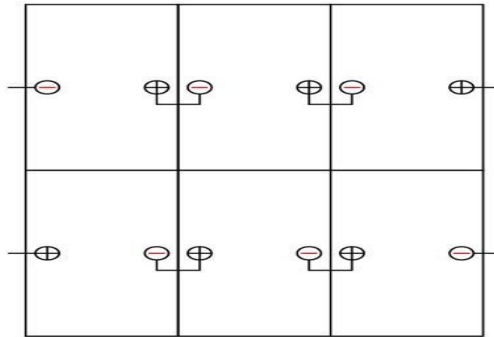


Retrato:

Montagem em fila única

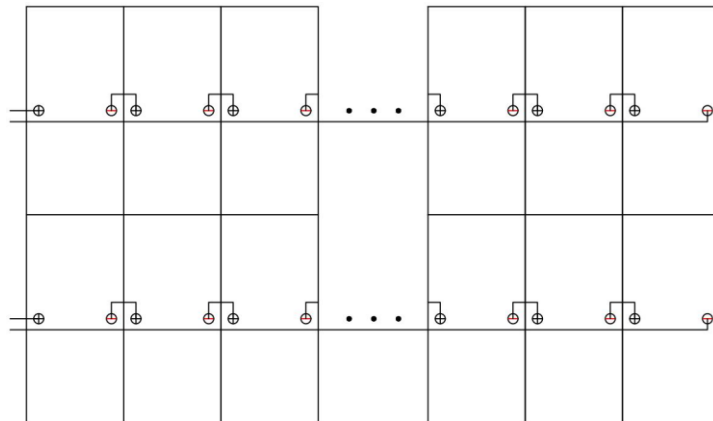


Instalação em duas fileiras

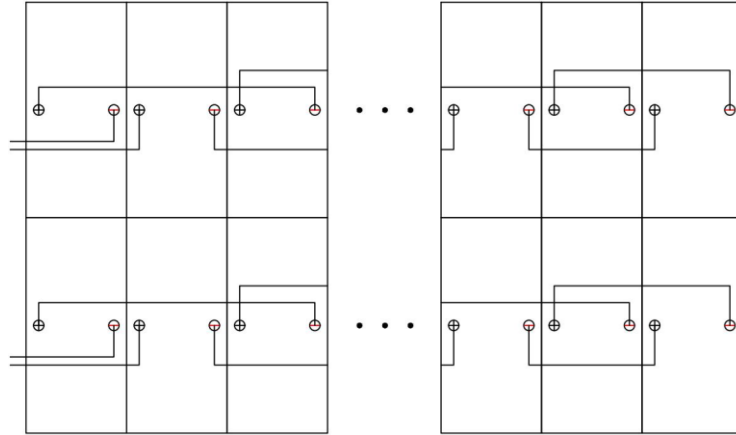


Para fios em forma de C, deve-se usar o comprimento padrão do fio para a caixa de junção do módulo.

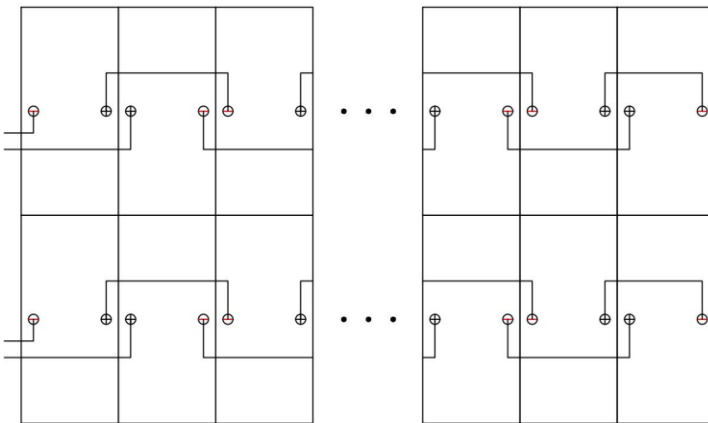
Observação: em uma das extremidades das instalações de fileira dupla e fileira única, é necessário adicionar um cabo de extensão.



Fio de linha única. O comprimento do fio da caixa de junção do módulo deve usar o comprimento padrão do fio.



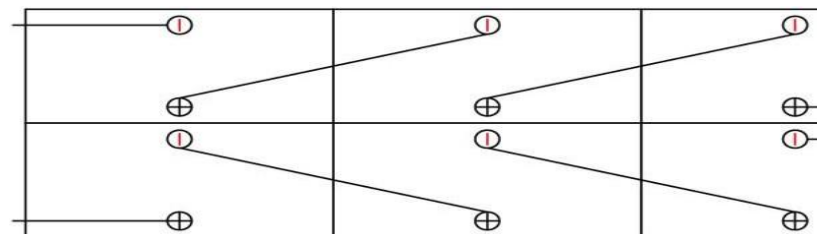
Fio de uma linha - Conexão em série, o comprimento do fio da caixa de junção do módulo é de 1,7 metros.

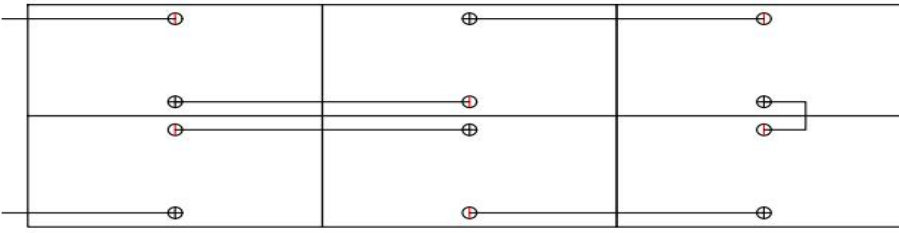
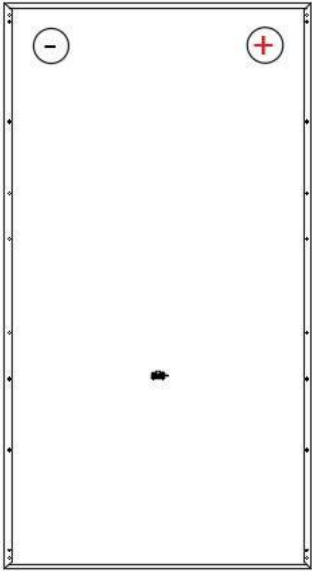
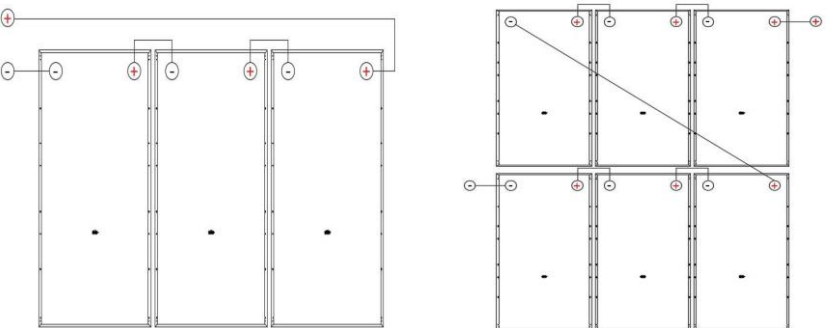
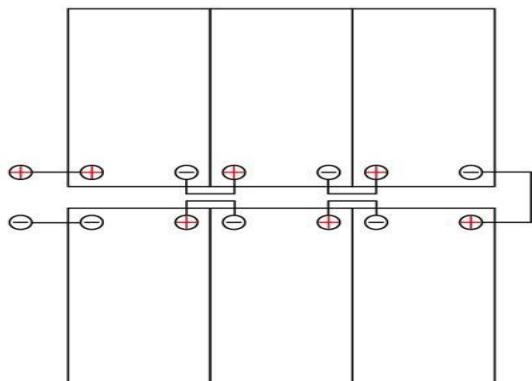


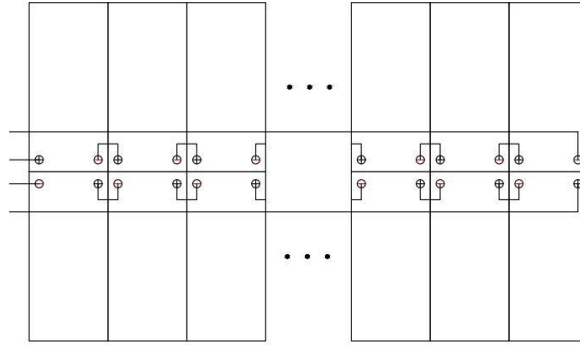
Fio de uma linha - Conexão em série (instalação reversa do módulo adjacente), o comprimento do fio da caixa de junção do módulo é de 0,85 m;

montagem horizontal:

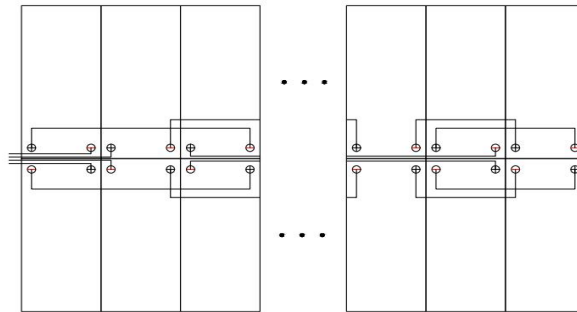
O comprimento de um único fio do módulo 54/66 deve ser $\geq 1,2$ metros. O comprimento de um único fio do módulo 72 deve ser $\geq 1,4$ metros. O comprimento de um único fio do módulo 78 deve ser $\geq 1,5$ metros.



	
	<p>Montagem vertical: Montagem em fila única Montagem em fila dupla</p>  <p>Observação: é necessário um cabo de extensão adicional na junção da instalação em duas fileiras e na extremidade da instalação em uma única fileira;</p> <p>Montagem vertical (fileira superior invertida):</p>  <p>Para fios em forma de C, deve-se usar o comprimento padrão do fio para a caixa de junção do módulo. Observação: Para instalação em duas fileiras, é necessário um fio de conexão adicional no adaptador.</p>

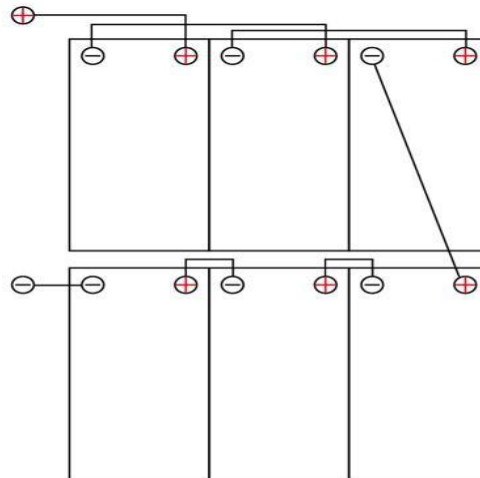


Fio de uma linha. O comprimento do fio da caixa de junção do módulo deve usar o comprimento padrão do fio.



Fio de uma linha - conexão em série, o comprimento do fio da caixa de junção do módulo é de 1,7 metros;

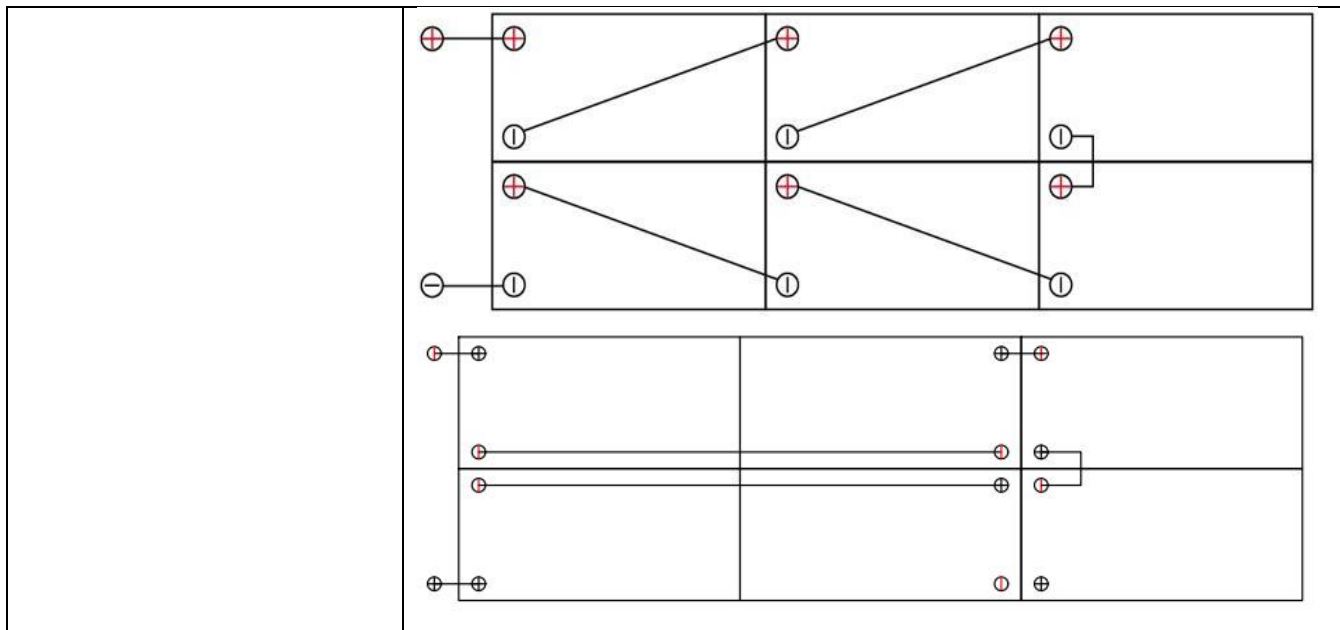
Instalação vertical (instalação do jumper na fileira superior):



Observação: Para instalação em duas fileiras, é necessário um fio de conexão adicional no adaptador.

Montagem horizontal:

O comprimento de um único fio do módulo 54/66 deve ser $\geq 1,2$ metros. O comprimento de um único fio do módulo 72 deve ser $\geq 1,4$ metros. O comprimento de um único fio do módulo 78 deve ser $\geq 1,5$ metros.



7.3 Aterramento

Todas as estruturas dos módulos e suportes de instalação devem ser devidamente aterradas de acordo com as normas, regulamentos, leis e outros requisitos especiais de aterramento relevantes para o projeto elétrico e a construção do local de instalação do módulo.

O aterramento correto é obtido conectando continuamente a estrutura do módulo e todas as peças metálicas usando condutores de aterramento apropriados. O condutor de aterramento ou fio de aterramento pode ser feito de materiais como cobre, que estão em conformidade com as normas, regulamentos e leis de projeto e construção elétrica aplicáveis ao local de instalação como condutores elétricos. O condutor de aterramento deve ser aterrado de forma confiável por meio de um eletrodo de aterramento apropriado.

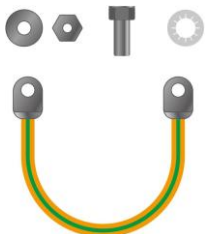
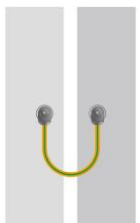
A estrutura foi pré-perfurada e marcada com um símbolo de aterramento. Esses orifícios são apenas para aterramento e não podem ser usados para instalar módulos. Não faça orifícios de aterramento adicionais na estrutura do módulo, caso contrário, a garantia limitada do módulo será invalidada (os orifícios de montagem do módulo não utilizados na estrutura também podem ser usados para aterramento).

Ao fazer o aterramento, os dispositivos de aterramento devem estar totalmente em contato com o interior da liga de alumínio e penetrar na camada protetora na superfície da estrutura.

O aterramento deve ser confirmado por um eletricitista qualificado e os dispositivos de aterramento devem ser fabricados por um fabricante elétrico qualificado. Conecte a estrutura com um fio de aterramento de tamanho apropriado. Escolha um fio com núcleo de cobre com especificação de fio de aterramento de 4-16 mm² e instale-o e fixe-o sob os parafusos para garantir que os pontos de conexão dos fios estejam firmes.

Para evitar descargas elétricas e garantir a segurança elétrica, a estrutura do módulo deve ser aterrada de forma confiável. Aterramento entre

módulo pode ser feito usando um fio de cobre de 4 mm² para conectar os orifícios de aterramento adjacentes na estrutura do módulo, completando assim o aterramento total entre os módulos.

Método do fio	Peças	Ilustração
Coloque as arruelas e os fios de aterramento em sequência. Use parafusos para passar pelos orifícios de aterramento do módulo adjacente e, em seguida, aperte as porcas para fixar os fios de aterramento, completando o aterramento do módulo adjacente.		

Instalação com fio de aterramento em conjunto com parafusos: Recomenda-se que o parafuso de aterramento seja feito de aço inoxidável e colocado no orifício de aterramento designado. Primeiro, insira o parafuso de aço inoxidável através da arruela de pressão, arruela de copo, arruela plana, arruela estrela, depois através do orifício de aterramento da estrutura, arruela plana, arruela de pressão e, finalmente, aperte com uma porca, consulte o diagrama de instalação do fio de aterramento.

Instalação utilizando um terminal de cabo em conjunto com parafusos: Primeiro, descasque a extremidade do cabo de aterramento até um comprimento adequado. Durante o processo de descascamento, tenha cuidado para não danificar o fio metálico central. Em seguida, insira a extremidade descascada do cabo de aterramento no soquete do terminal de fio e aperte os parafusos de fixação. Utilize parafusos de aço inoxidável e peças de conexão para conectar o terminal de fio à estrutura de alumínio. Para mais detalhes, consulte o diagrama de instalação do terminal de fio.

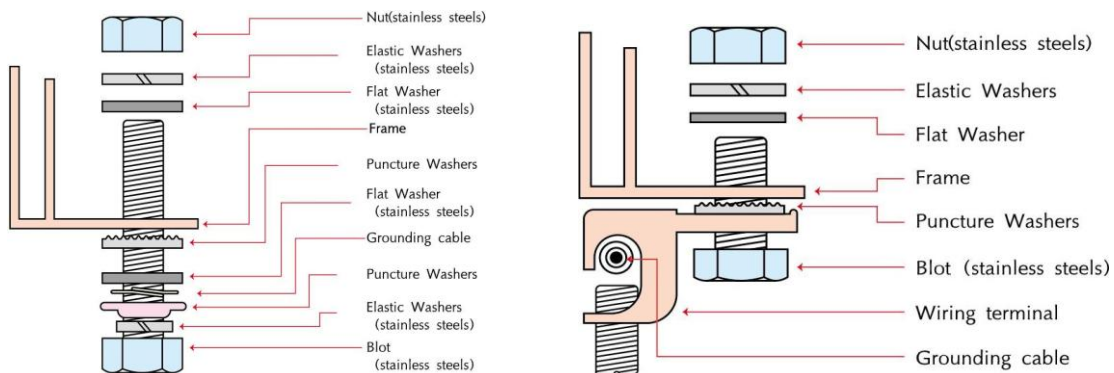


Diagrama esquemático da instalação do fio de aterramento

Instalação do terminal de fio

8 módulo Manutenção

Installation Manual

Para garantir o funcionamento seguro do módulo e obter o melhor desempenho, é necessário realizar inspeções e manutenção regulares do módulo.



Aviso: Qualquer manutenção elétrica deve primeiro desligar o sistema fotovoltaico, e a manutenção inadequada do sistema pode levar a riscos fatais, como choque elétrico e incêndio.

8.1 Inspeção da aparência do módulo

Recomenda-se a realização de inspeções preventivas a cada seis meses, com foco nos seguintes itens:

Existem objetos estranhos ou obstáculos bloqueando a superfície do módulo?

O vidro do módulo está danificado?

Existe alguma alteração na cor do módulo (o módulo utiliza tecnologia de película antirreflexo. Se forem encontradas diferenças de cor ao observar o módulo de diferentes ângulos, trata-se de um fenómeno normal).

Verifique se há sinais de queimadura na placa traseira do módulo, bolhas ou queimaduras.

Verifique se os pontos de solda das barras coletoras da célula estão enferrujados e se os materiais de laminação do módulo apresentam delaminação, bolhas, etc.

O aperto dos parafusos na conexão de instalação entre o módulo e o suporte, bem como a condição do fio elétrico, etc.

8.2 Inspeção de cabos e conectores

Recomenda-se realizar verificações preventivas a cada 6 meses, com foco nos seguintes itens:

Verifique se o selante na caixa de junção está rachado ou apresenta lacunas.

Verifique o desempenho da vedação da interface do conector e se está solta, derretida, deformada ou corroída e envelhecida.

Verifique se a conexão do cabo está firme e se o aterramento do módulo está bom.

Quando forem detectadas anomalias no módulo, consulte pessoal de manutenção profissional. Se for necessária manutenção, esta deve ser realizada por pessoal de manutenção profissional. Ao reparar o módulo, cubra a superfície do módulo com materiais opacos para evitar choques elétricos. O módulo exposto à luz solar irá gerar alta tensão.

Observação:

1. Se forem encontrados problemas durante a manutenção, informe-os ao pessoal de manutenção profissional para confirmação.
2. Se você utilizar medidas de manutenção não incluídas neste manual, consulte o seu revendedor local para obter suporte profissional.

8.3 Limpeza do módulo

Substâncias estranhas ou obstáculos acumulados na superfície do módulo durante um longo período de tempo reduzirão a produção de energia do módulo. Portanto, é necessário limpar regularmente a superfície de vidro do módulo. Embora, na maioria dos casos, uma quantidade normal de água da chuva seja suficiente para manter o vidro do módulo limpo, ainda é recomendável limpar o módulo pelo menos uma vez por ano. Em ambientes empoeirados, a frequência de limpeza deve ser aumentada. Os seguintes aspectos devem ser observados ao limpar o módulo:

A limpeza do módulo deve ser realizada no início da manhã ou à noite, quando a luz não é forte e a temperatura do módulo é relativamente baixa. Certifique-se de que o circuito está desconectado antes da limpeza.

O pessoal de limpeza deve usar luvas isolantes e outros equipamentos de proteção. É estritamente proibido limpar a placa traseira do módulo, os cabos e o conector com água.

A superfície de vidro pode ser limpa com uma esponja ou pano macio seco ou úmido. Para sujeira difícil, use um limpador neutro antidesgaste para removê-la. É estritamente proibido usar produtos de limpeza que contenham ácidos ou álcalis para limpar o módulo.

Se for utilizada água a alta pressão para enxaguar, a pressão máxima da água não deve exceder 4MPa. Recomenda-se a utilização de água macia para limpeza, com um PH de 6 a 8.

Ao limpar o módulo, evite pressionar fortemente uma área específica, pois isso pode causar deformação do vidro do módulo, danificar a célula e reduzir a vida útil do módulo.

Limpe a neve do módulo a tempo para evitar danos causados pelo acúmulo prolongado de neve e pelo derretimento e congelamento da neve. No entanto, não limpe o módulo em condições climáticas extremas.

Ao limpar a parte traseira do módulo, certifique-se de evitar perfurar a folha traseira.






Não tente limpar o módulo com características como vidro quebrado ou fios expostos, pois isso pode representar um risco de choque elétrico.

| 9 resolução de problemas


Installation Manual

Serial Número	Avaria comum	Medidas comuns
1	O vidro na superfície do módulo está quebrado	Substitua o módulo pelo modelo correspondente
2	A corrente da ramificação é 0	Verifique a linha de derivação para ver se há alguma junta do módulo que tenha caído ou queimado. Restaure a conexão da linha e faça um novo conector
3	O inversor possui um alarme de corrente reversa	Verifique a polaridade dos fios do módulo ramificado correspondente e se o número de módulos paralelos e em série está consistente. Certifique-se de que o número de blocos em uma única série está consistente e que as polaridades positiva e negativa não podem ser revertidas
4	Alarme de resistência de isolamento do inversor	Verifique se os cabos ou módulos estão danificados ou apresentam infiltração de água e substitua-os por módulos do modelo correspondente
5	A tensão da corrente de trabalho da cadeia está baixa	Verifique se há um bloco de poeira inteiro bloqueando a célula na parte inferior do módulo. Após remover toda a poeira na parte inferior, observe se a corrente de trabalho e a tensão aumentaram



As falhas acima são comuns na instalação e utilização deste produto. Verifique e resolva-as.


Se o problema não for resolvido ou envolver um problema não listado acima, entre em contato com o instalador ou com a equipe de atendimento pós-venda da TCL SOLAR (telefone : 0510-87121015 celular:  17361765015 ou <https://www.tcltech.cc>   tempo hábil. 

10 Problemas técnicos

 Entre em contato com o instalador em tempo hábil.

Entre em contato com a equipe de atendimento pós-venda da TCL SOLAR para obter assistência através dos seguintes métodos.

 Telefone fixo: 0510-87121015  Celular:
17361765015 Site: <https://www.tcltech.com>

 E-MAIL: cqe@tzeco.com

TCL SOLAR

TCL SOLAR