

MÓDULO FOTOVOLTAICO



SERAPHIM ENERGY GROUP CO. LTD

ENDEREÇO: Cruzamento da estrada Baimafeng com a estrada Weimin, condado
de Jinzhai, cidade de Lu'an, província de Anhui

TELEFONE: +86-0564-7736177

CAIXA DE CORREIO: info@seraphim-energy.com

Versão: 2024V1.1

CONTEÚDO

1 OBJETIVO DESTE GUIA	1
1.1 PRODUTOS APLICÁVEIS.....	1
2 SEGURANÇA.....	2
2.1 SEGURANÇA GERAL.....	2
2.2 SEGURANÇA NO MANUSEIO.....	3
2.3 SEGURANÇA NA INSTALAÇÃO.....	3
2.4 SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO	5
3 IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO	5
4 INSTALAÇÃO MECÂNICA	5
4.1 PRINCÍPIO GERAL DE INSTALAÇÃO	5
4.2 SELEÇÃO DE LOCAL E ÂNGULO.....	6
4.3 MONTAGEM COM GRAMPOS	6
4.3.1 Instale o módulo com grampos nos lados mais longos das estruturas	8
4.3.2 Instale o módulo com grampos no lado curto das estruturas	10
4.4 INSTALAÇÃO DE PARAFUSOS	11
4.5 Instalação do rastreador	13
4.6 INSTALAÇÃO DO GRAMPO.....	15
4.7 INSTALAÇÃO ELÉTRICA.....	16
4.8 ATERRAMENTO.....	18
5 MANUTENÇÃO.....	18
5.1 Limpeza	18
5.2 Inspeção da aparência dos módulos fotovoltaicos.....	19
5.3 Inspeção de conectores e cabos	19
6 PARÂMETROS	19
ANEXO 1.....	21
INSTRUÇÕES DE USO DOS CABOS DE CONVERSÃO	21

1 OBJETIVO DESTE GUIA

Gostaríamos de expressar nossa mais sincera gratidão por ter escolhido os Módulos Fotovoltaicos Seraphim (doravante denominados "Módulo FV"). Este guia fornece informações detalhadas sobre a aplicação e a instalação adequadas dos módulos FV Seraphim. Os instaladores devem ler, compreender e aplicar as seguintes diretrizes, garantindo a conformidade de todas as atividades de instalação realizadas. Em caso de dúvidas, entre em contato com nosso departamento técnico (technic@seraphim-energy.com) para obter mais informações. Os instaladores devem seguir todas as precauções de segurança descritas neste Guia, as melhores práticas industriais, bem como o código de conduta local durante a instalação do módulo fotovoltaico. É aconselhável manter uma cópia deste Guia em um local seguro para referência no local (operação e manutenção) em caso de atividades de O&M ou atividades de descarte de módulos FV. Não pise, fique em pé ou sente-se sobre os módulos fotovoltaicos durante as atividades de instalação ou limpeza.



1.1 PRODUTOS APLICÁVEIS

Este documento é aplicável às seguintes séries de módulos fotovoltaicos:

Módulo bifacial	Tipo de módulo	Tamanho do módulo
	SRP-XXX-6PA-DG, SRP-XXX-6MA-DG/BG	1986*996
	SRP-XXX-6PA-DG, SRP-XXX-6MA-DG/BG	2010*1008
	SRP-XXX-6PB-DG, SRP-XXX-6MB-DG/BG	1664*998
	SRP-XXX-6PB-DG, SRP-XXX-6MB-DG/BG	1690*1008
	SRP-XXX-BPA-DG, SRP-XXX-BMA-DG/BG	2045*1008
	SRP-XXX-BPA-DG, SRP-XXX-BMA-DG/BG	2094*1038
	SRP-XXX-BPB-DG, SRP-XXX-BMB-DG/BG	1720*1008
	SRP-XXX-BPB-DG, SRP-XXX-BMB-DG/BG	1755*1038
	SRP-XXX-BMC-BG	1852*1002
	SRP-XXX-BMZ-BG	2198*1008
	SRP-XXX-BMA-DG/BG, SRP-XXX-BTA-BG	2278*1134
	SRP-XXX-BMB-DG/BG, SRP-XXX-BTB-BG	1909*1134
	SRP-XXX-BMC-DG/BG, SRP-XXX-BTC-BG	2093*1134
	SRP-XXX-BMD-DG/BG, SRP-XXX-BTD-BG	1722*1134

	SRP-XXX-BMZ-DG/BG, SRP-XXX-BTZ-BG	2465*1134
	SRP-XXX-BTB-BG	2172*1134
	SRP-XXX-BTC-BG	2382*1134
	SRP-XXX-BTD-BG	1962*1134
	SRP-XXX-BTE-BG	1762*1134
	SRP-XXX-BTF-BG	1540*1134
	SRP-XXX-BMB-BG, SRP-XXX-BTB-BG, SRP-XXX-BHB-BG	2172*1303
	SRP-XXX-BMC-BG, SRP-XXX-BTC-BG, SRP-XXX-BHC-BG	2384*1303

-Módulo -DG : Módulo de vidro duplo de lado único

-Módulo BG: Módulo bifacial de vidro duplo

XXX: Classe de potência do módulo.

Tabela 1: Linha de produtos de módulos fotovoltaicos da Seraphim

2 SEGURANÇA

2.1 SEGURANÇA GERAL

- Os módulos fotovoltaicos são qualificados para aplicação de conformidade com a classe A para propagação de chamas, que pode ser usada em sistemas que operam com mais de 50 V CC ou 240 W, onde o acesso de contato geral é antecipado. Os módulos fotovoltaicos qualificados para segurança através desta parte da IEC 61730 e IEC 61730-2 e dentro desta classe de aplicação são considerados como cumprindo os requisitos para a classe de segurança II.
- Os módulos fotovoltaicos devem ser aterrados adequadamente de acordo com as instruções contidas neste Guia ou com os requisitos do Código Elétrico Nacional específico do país.
- A instalação de módulos fotovoltaicos exige habilidades e conhecimentos especializados. A instalação só deve ser realizada por pessoal ou profissionais qualificados, e as conexões elétricas requerem um eletricitista licenciado, quando aplicável, de acordo com o Código Nacional de Eletricidade de conduta e aos regulamentos locais (ou seja, o NEC para os EUA e o CEC para o Canadá).
- Os instaladores devem levar em consideração todos os riscos de ocorrência de lesões durante a instalação, incluindo, especialmente, o risco de choque elétrico.
- Um único módulo fotovoltaico gera mais de 30 V CC quando exposto à luz solar direta. O acesso a uma tensão CC de 30 V ou mais é potencialmente perigoso.
- Os módulos fotovoltaicos convertem a irradiação de luz em energia elétrica CC, que são projetados para uso externo. Os módulos fotovoltaicos podem ser montados no solo, no telhado, em veículos ou barcos etc. O projeto adequado das estruturas de suporte é de responsabilidade dos projetistas e instaladores do sistema.

- Não use espelhos ou outras formas de lupas para concentrar a luz solar nos módulos fotovoltaicos.
- Ao instalar os módulos fotovoltaicos, cumpra todos os regulamentos estatutários locais, regionais e nacionais. Obtenha uma licença de construção, se necessário.
- Use somente equipamentos, conectores, fiação e estruturas de suporte que sejam compatíveis com os módulos fotovoltaicos para reduzir os riscos elétricos e de incêndio causados pela incompatibilidade.
- Não limpe os módulos fotovoltaicos com produtos químicos ou solventes não alcoólicos com alta concentração de minerais.

2.2 SEGURANÇA NO MANUSEIO

- Não transporte os módulos fotovoltaicos segurando a caixa de junção ou os cabos.
- Não fique em pé nem coloque objetos pesados sobre os módulos FV.
- Não deixe cair os módulos fotovoltaicos nem permita que objetos caiam sobre eles.
- Manuseie os módulos fotovoltaicos com cuidado durante a movimentação, o transporte e a instalação.
- Não tente desmontar os módulos fotovoltaicos nem remover as placas de identificação ou os componentes anexados.
- Não aplique tinta ou adesivo na superfície do módulo fotovoltaico.
- Não arranhe ou danifique as folhas traseiras do módulo FV.
- Não faça furos na estrutura anodizada do módulo fotovoltaico, pois isso reduzirá sua resistência mecânica e poderá causar microfissuras na célula devido à vibração, além de danificar a anodização, causando envelhecimento acelerado ou ferrugem da estrutura de alumínio anodizado.
- Não danifique a camada de anodização da superfície da estrutura (exceto para fins de aterramento), pois isso pode levar à corrosão da estrutura.
- Não use módulos fotovoltaicos com vidros quebrados ou folhas traseiras rasgadas devido ao risco de choque elétrico.
- Não manuseie os módulos fotovoltaicos em condições úmidas, a menos que sejam tomadas as medidas de segurança adequadas.
- Não exponha os módulos fotovoltaicos à luz solar antes da instalação para evitar a degradação desnecessária causada pelo clima.
- Durante todos os processos de manuseio e transporte, certifique-se de que os módulos fotovoltaicos não sejam submetidos a vibrações severas, pois isso pode causar microfissuras nas células internas ou danos aos módulos fotovoltaicos.

2.3 SEGURANÇA DA INSTALAÇÃO

- O trabalho de instalação deve estar em conformidade com as normas IEC e as normas de segurança para instalações elétricas.
- Não desconecte os módulos fotovoltaicos sob carga.
- Não toque nas partes condutoras dos módulos FV, estejam elas conectadas ou não, pois isso pode causar faíscas de arco, queimaduras e choque elétrico fatal, queimaduras e choque elétrico fatal.
- Não toque desnecessariamente nos módulos fotovoltaicos durante a instalação.
- Não instale os módulos fotovoltaicos em tempo chuvoso, com neve ou vento.
- Não exponha os módulos fotovoltaicos à luz artificial; cubra toda a superfície do módulo com materiais opacos durante a instalação para evitar a geração de corrente.

- Não use anéis de metal, pulseiras de relógio, anéis de orelha, nariz, lábios ou outros acessórios de metal durante a instalação e a manutenção dos módulos fotovoltaicos.
- Use somente ferramentas isoladas, aprovadas para trabalhos de instalação elétrica.
- Siga todas as normas de segurança para cada um dos acessórios do sistema, incluindo cabos, conectores, controladores de carga, inversores, baterias, baterias recarregáveis, etc., durante a instalação.
- Em condições normais ao ar livre, a corrente e a corrente de curto-circuito geradas pelos módulos fotovoltaicos podem diferir dos dados apresentados na ficha técnica do produto. Ao projetar o sistema, multiplique a corrente e a corrente de curto-circuito por um fator de 1,25 como valor de referência para a capacidade de transporte de corrente para a seleção dos acessórios do sistema.
- Use somente conectores compatíveis com os conectores do módulo fotovoltaico para evitar que a incompatibilidade seja infligida pelo fogo fotovoltaico como plano de mitigação de risco; a desmontagem não autorizada dos conectores resultará na anulação da garantia.
- Não desmonte os módulos fotovoltaicos instalados para uso em outros projetos, pois isso pode resultar na anulação da garantia.
- Não instale módulos fotovoltaicos a menos de 50 m da costa ou em reservatórios de água parada com pH fora da faixa de 6,5 a 8,5. Para instalações localizadas perto da zona costeira, em água do mar com elevada ocorrência de névoa salina, é necessário um custo adicional para um revestimento de anodização de 15 microns para ambiente C5, a fim de mitigar a corrosão induzida pela névoa salina, considerada necessária. O módulo fotovoltaico deve ser montado numa plataforma flutuante com inclinação fixa, em que o ponto mais baixo do módulo não represente qualquer risco de contacto direto com a água do mar.
- Para instalações solares flutuantes na linha costeira, o envelhecimento acelerado devido à corrosão por névoa salina na anodização da estrutura dos módulos fotovoltaicos e a delaminação precoce não serão cobertos pela garantia padrão da Seraphim.

Item	Distância do mar	Instalação	Medidas de manutenção	Garantia
1.	$\geq 500\text{m}$	Normal	Medidas gerais	Sob garantia
2.	$50\text{m} < \text{Distância} < 500\text{m}$	Proteção adicional contra corrosão	Medidas adicionais	Dentro da garantia
3.	$\leq 50\text{m}$	Não recomendável	-	-

2.4 SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO

- A conformidade com a segurança contra incêndio deste módulo fotovoltaico só é considerada válida se este Guia for rigorosamente seguido.
- Consulte a autoridade local para obter as diretrizes e os requisitos de segurança contra incêndio estrutural ou de construção para garantir a conformidade da instalação.
- Não use módulos fotovoltaicos perto de equipamentos ou em locais onde gases inflamáveis possam estar presentes ou estar sendo gerados.
- Siga o código de conduta e os regulamentos locais ao instalar módulos fotovoltaicos.

3 IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO

Cada módulo tem dois adesivos de código de barras com o mesmo número de série exclusivo que representa cada módulo e um adesivo de etiqueta:

Código de barras 1: Laminado nos módulos fotovoltaicos.

Código de barras 2: colado na parte de trás dos módulos fotovoltaicos.

Código de barras 3: Colado na seção central do lado longo da estrutura de alumínio anodizado.

Etiqueta: Colada na parte traseira dos módulos fotovoltaicos, contendo os parâmetros das características elétricas dos módulos fotovoltaicos. Verifique o número de série no código de barras com a lista de embalagem durante a desembalagem. Forneça o número de série do módulo FV quando precisar de suporte da SERAPHIM para módulos FV específicos.

4 INSTALAÇÃO MECÂNICA

4.1 PRINCÍPIO GERAL DE INSTALAÇÃO

- O módulo fotovoltaico pode ser instalado tanto na orientação paisagem quanto na orientação retrato.
- Os grampos não devem sombrear a parte frontal das células.
- Os módulos fotovoltaicos devem ser instalados em uma altura suficiente para mantê-los afastados de possíveis sombreamentos próximos, arcias voadoras, neve e água.
- Recomenda-se instalar os módulos fotovoltaicos **40 cm** acima do nível de acabamento do solo para garantir um canal de ventilação.
- Recomenda-se instalar os módulos bifaciais **1 m** acima do nível de acabamento do solo ou **50 mm** acima das cristas do telhado de deck metálico para manter o rendimento energético da parte traseira do módulo.
- Estruturas de montagem apropriadas devem ser selecionadas para atender à carga mecânica necessária.
- Recomenda-se instalar os módulos fotovoltaicos com um ângulo de inclinação mínimo de 10 graus para que a poeira seja facilmente removida após a chuva.

- Recomenda-se manter uma folga mínima de 2 cm entre os módulos fotovoltaicos para o amortecimento da expansão térmica dos materiais.
- Instale os módulos fotovoltaicos adequadamente de acordo com a conformidade da zona de fixação correspondente à carga mecânica necessária.
- Embora os módulos fotovoltaicos tenham sido aprovados nos critérios de névoa salina da norma IEC 61701, ainda pode ocorrer corrosão galvânica entre a estrutura de alumínio dos módulos e os acessórios de montagem ou aterramento, caso esses acessórios tenham propriedades metálicas diferentes. Os módulos fotovoltaicos podem ser instalados em locais costeiros a uma distância de 50 m a 500 m do mar, mas os componentes devem ser suficientemente protegidos contra a corrosão.

4.2 SELEÇÃO DE LOCAL E ÂNGULO

- Recomenda-se instalar os módulos fotovoltaicos em um plano coletor com excelente irradiação solar. No hemisfério norte, o módulo deve estar voltado para o sul, da mesma forma que no hemisfério sul, os módulos devem estar voltados para o norte. O ângulo de instalação ideal varia de acordo com as diferentes latitudes e longitudes; consulte especialistas com conhecimento adequado em design ao determinar os locais de instalação e os ângulos de inclinação.
- Ao escolher um local adequado para a instalação, evite árvores, edifícios ou obstruções que possam projetar sombras sobre os módulos solares fotovoltaicos. O sombreamento causa o desenvolvimento de pontos quentes e perda de produção, mesmo que tenham sido instalados diodos de derivação nos módulos fotovoltaicos para minimizar esse efeito.
- Não instale o módulo fotovoltaico próximo a locais com chamas abertas ou materiais inflamáveis.
- Não instale o módulo FV em um local com risco de imersão em água ou constantemente exposto à água de um aspersor ou fonte etc.

4.3 MONTAGEM COM GRAMPOS

O módulo de vidro duplo com moldura foi concebido para instalação com grampos. É necessário fixar os grampos, parafusos, porcas e arruelas ao suporte (conforme ilustrado nas figuras 3 e 4). Deve-se aplicar torque suficiente aos parafusos para garantir o reforço adequado. O torque de referência para parafusos M8 é de 16 a 20 N*m. Recomenda-se usar um dispositivo que possa segurar pelo menos o parafuso M8, com juntas de mola correspondentes. A figura 1 e a figura 2 mostram dois tipos diferentes de blocos de pressão:



Figura 1 Abraçadeira de lado duplo



Figura 2 Abraçadeira de um lado

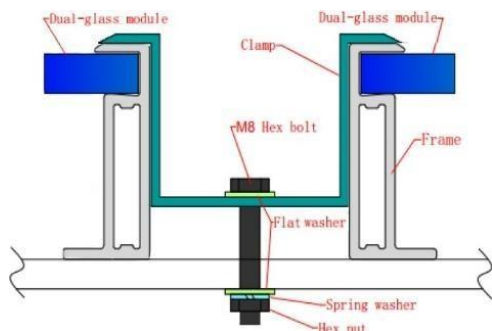


Figura 3 Instalação da braçadeira de lado duplo

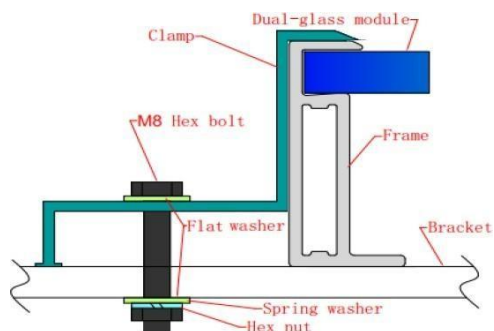
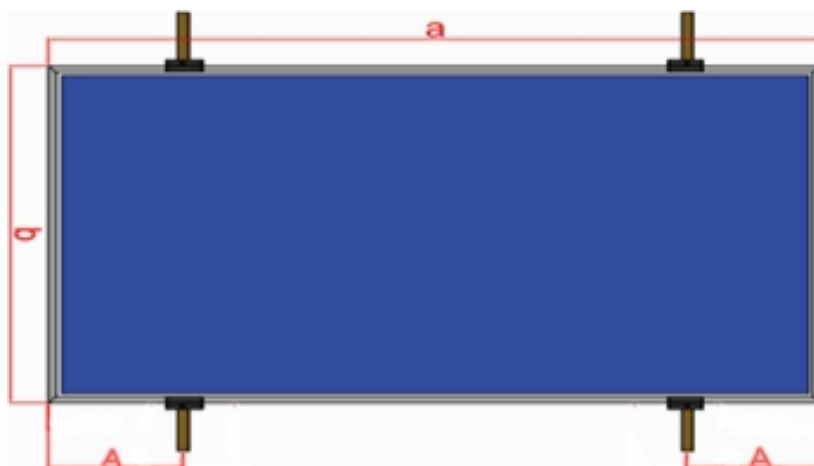


Figura 4 Instalação de grampo de um lado

Para garantir que os módulos possam suportar uma força descendente de até 5400 Pa (550 kg/m²), os módulos devem ser fixados no suporte no lado mais longo do módulo, usando no mínimo quatro grampos. Certifique-se de usar pelo menos duas terças atrás dos módulos para dar suporte aos módulos.

4.3.1 Instale o módulo com grampos nos lados mais longos das estruturas



Comprimento da braçadeira ≥ 50 mm

Módulo bifacial	Tipo de módulo	Tamanho do módulo a*b	Cargas mecânicas (Pa)
	SRP-XXX-6PA-DG SRP-XXX-6MA-DG/BG	1986*996	A=(300-500)mm Carga de força descendente ≤ 5400 Pa; carga de elevação ≤ 2400 Pa A=(50-500)mm Carga de força descendente ≤ 2400 Pa; carga de elevação ≤ 2400 Pa
	SRP-XXX-6PA-DG SRP-XXX-6MA-DG/BG	2010*1008	
	SRP-XXX-6PB-DG SRP-XXX-6MB-DG/BG	1664*998	
	SRP-XXX-6PB-DG SRP-XXX-6MB-DG/BG	1690*1008	
	SRP-XXX-BPA-DG SRP-XXX-BMA-DG/BG	2045*1008	A=(380-580)mm Carga de força descendente ≤ 5400 Pa; carga de elevação ≤ 2400 Pa A=(50-580)mm Carga de força descendente ≤ 2400 Pa; carga de elevação ≤ 2400 Pa
	SRP-XXX-BPA-DG SRP-XXX-BMA-DG/BG	2094*1038	
	SRP-XXX-BPB-DG SRP-XXX-BMB-DG/BG	1720*1008	A=(300-500)mm Carga de força descendente ≤ 5400 Pa; carga de elevação ≤ 2400 Pa A=(50-500)mm Carga de força descendente ≤ 2400 Pa; carga de elevação ≤ 2400 Pa
	SRP-XXX-BPB-DG SRP-XXX-BMB-DG/BG	1755*1038	
	SRP-XXX-BMC-BG	1852*1002	A=(300-500)mm Carga de força descendente ≤ 5400 Pa; carga de elevação ≤ 2400 Pa A=(50-500)mm Carga de força descendente ≤ 2400 Pa; carga de elevação ≤ 2400 Pa
	SRP-XXX-BMZ-BG	2198*1008	A=(380-580)mm Carga de força descendente ≤ 5400 Pa; carga de elevação ≤ 2400 Pa A=(50-580)mm Carga de força descendente ≤ 2400 Pa; carga de elevação ≤ 2400 Pa
	SRP-XXX-BMA-DG/BG SRP-XXX-BTA-BG	2278*1134	A=(380-580)mm Carga de força descendente ≤ 5400 Pa; carga de elevação ≤ 2400 Pa A=(50-580)mm Carga de força descendente ≤ 2400 Pa; carga de elevação ≤ 2400 Pa

	SRP-XXX-BMB-DG/BG SRP- XXX-BTB-BG	1909*1134	A=(300-500)mm Carga de força descendente≤5400Pa; carga de elevação≤2400Pa A=(50-500)mm Carga de força descendente≤2400Pa; carga de elevação≤2400Pa
	SRP-XXX-BMC-DG/BG SRP-XXX-BTC-BG	2093*1134	A=(300-500)mm Carga de força descendente≤5400Pa; carga de elevação≤2400Pa
	SRP-XXX-BMD-DG/BG SRP-XXX-BTD-BG	1722*1134	A=(300-500)mm Carga de força descendente≤5400Pa; carga de elevação≤2400Pa
	SRP-XXX-BMZ-DG/BG SRP- XXX-BTZ-BG	2465*1134	A=(450-650)mm Carga de força descendente≤5400Pa; carga de elevação≤2400Pa A=(100-650)mm Carga de força descendente≤2400Pa; carga de elevação≤2400Pa
	SRP-XXX-BTB-BG	2172*1134	A=(300-550)mm Carga de força descendente≤5400Pa; carga de elevação≤2400Pa
	SRP-XXX-BTC-BG	2382*1134	A=(420-520)mm Carga de força descendente≤5400Pa; carga de elevação≤2400Pa
	SRP-XXX-BTD-BG	1962*1134	A=(300-550)mm Carga de força descendente≤5400Pa; carga de elevação≤2400Pa
	SRP-XXX-BTE-BG	1762*1134	A=(220-450)mm Carga de força descendente≤5400Pa; carga de elevação≤2400Pa
	SRP-XXX-BTF-BG	1540*1134	A=(200-400)mm Carga de força descendente≤5400Pa; carga de elevação≤2400Pa
	SRP-XXX-BMB-BG SRP-XXX-BTB-BG SRP- XXX-BHB-BG	2172*1303	A=(250-440)mm Carga de força descendente≤2400Pa; carga de elevação≤1800Pa
	SRP-XXX-BMC-BG SRP- XXX-BTC-BG SRP-XXX-BHC-BG	2384*1303	A=(280-480)mm Carga de força descendente≤2400Pa; carga de elevação≤1800Pa

* Qualquer quadro que não seja delimitado tem como padrão as bordas regulares.

Tabela 2 Diagrama de instalação do lado longo e cargas mecânicas

Além disso, para garantir a confiabilidade da instalação do módulo de 210 mm contra cargas mecânicas,

usamos três suportes de montagem:

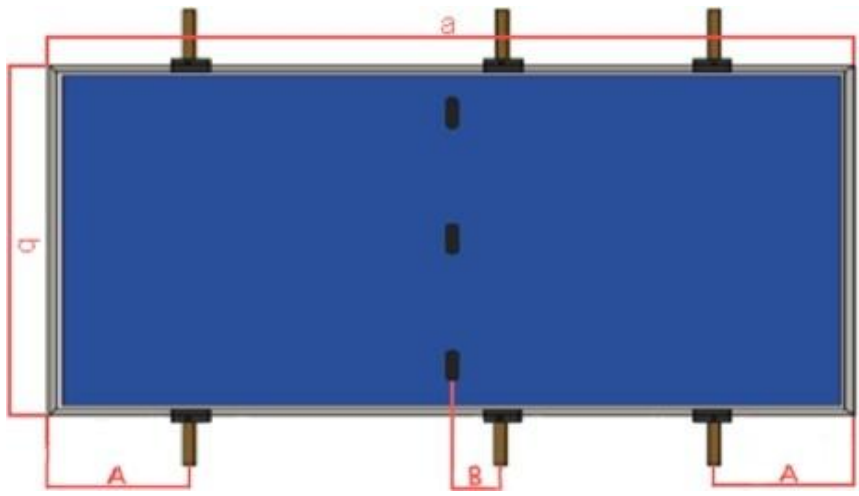
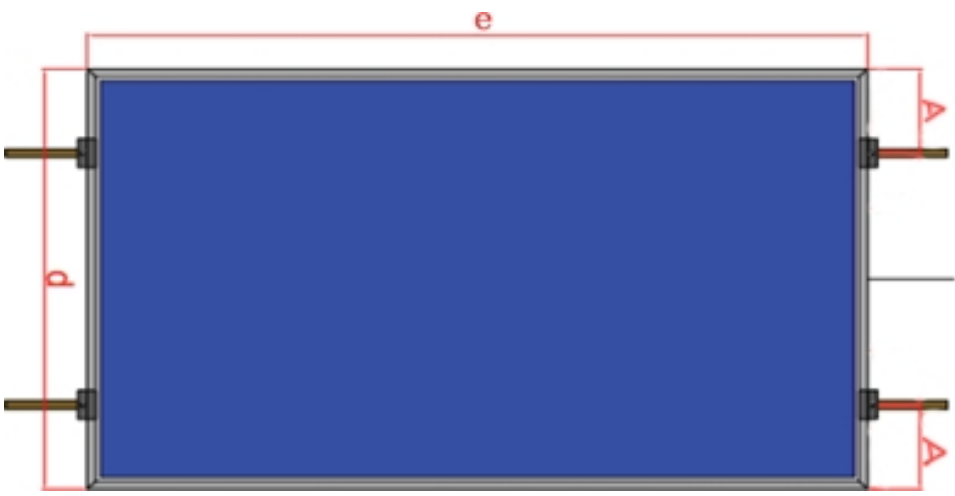
Módulo bifacial			
	Comprimento do grampo ≥ 80 mm		
	Tipo de módulo	Tamanho do módulo a*b	Cargas mecânicas (Pa)
	SRP-XXX-BMB-BG SRP-XXX-BTB-BG SRP-XXX-BHB-BG	2172*1303	A=(250-440)mm B=(50-100)mm Carga de força descendente ≤ 5400 Pa; Carga de elevação ≤ 2400 Pa
	SRP-XXX-BMC-BG SRP-XXX-BTC-BG SRP-XXX-BHC-BG	2384*1303	A=(280-480)mm B=(50-100)mm Carga de força descendente ≤ 5400 Pa; Carga de elevação ≤ 2400 Pa

Tabela 3 Diagrama esquemático da instalação de borda longa e carga mecânica para módulos de grande formato

4.3.2 Instale o módulo com grampos no lado curto das estruturas

Módulo bifacial			
	Comprimento da braçadeira ≥ 50 mm		
	Tipo de módulo	Tamanho do módulo e*d	Cargas mecânicas (Pa)

	SRP-XXX-BMA-DG/BG SRP-XXX-BTA-BG	2278*1134	A=(100-240)mm Carga de força descendente ≤ 1600Pa; carga de elevação ≤ 1600Pa
	SRP-XXX-BMB-DG/BG SRP-XXX-BTB-BG	1909*1134	
	SRP-XXX-BMC-DG/BG SRP-XXX-BTC-BG	2093*1134	
	SRP-XXX-BMD-DG/BG SRP-XXX-BTD-BG	1722*1134	
	SRP-XXX-BMZ-DG/BG SRP-XXX-BTZ-BG	2465*1134	
	SRP-XXX-BTB-BG	2172*1134	
	SRP-XXX-BTC-BG	2382*1134	
	SRP-XXX-BTD-BG	1962*1134	
	SRP-XXX-BTE-BG	1762*1134	
	SRP-XXX-BTF-BG	1540*1134	

Tabela 4 Diagrama esquemático da instalação de borda curta e carga mecânica

4.4 INSTALAÇÃO COM PARAFUSOS

Outro método de instalação para módulos de vidro duplo com moldura é a instalação com parafusos. Esse método requer o uso de componentes estruturais, como parafusos, porcas, arruelas de pressão e arruelas planas, para fixar os módulos aos suportes de montagem. Deve-se aplicar torque suficiente aos parafusos para garantir uma fixação estável. A magnitude de torque recomendada para parafusos M8 é de 16 a 20 Nm.

Módulo bifacial	(8 orifícios de montagem adequados para estrutura com design de 8 orifícios de montagem)			(4 furos de montagem adequados para estrutura com design de 4 furos de montagem)		
	Tipo de módulo	Tamanho do módulo	Cargas mecânicas (Pa)	Tipo de módulo	Tamanho do módulo	Cargas mecânicas (Pa)
	SRP-XXX-6PA-DG SRP-XXX-6MA-DG/BG	1986*996	Carga de força descendente ≤ 5400Pa Carga de elevação ≤ 2400Pa	SRP-XXX-6PA-DG SRP-XXX-6MA-DG/BG	1986*996	Carga de força descendente ≤ 2400Pa Carga de elevação ≤ 2400Pa
	SRP-XXX-6PA-DG SRP-XXX-6MA-DG/BG	2010*1008		SRP-XXX-6PA-DG SRP-XXX-6MA-DG/BG	2010*1008	
	SRP-XXX-6PB-DG SRP-XXX-6MB-DG/BG	1664*998		SRP-XXX-6PB-DG SRP-XXX-6MB-DG/BG	1664*998	
	SRP-XXX-6PB-DG	1690*1008		SRP-XXX-6PB-DG	1690*1008	

	SRP-XXX-6MB-DG/BG			SRP-XXX-6MB-DG/BG		
	SRP-XXX-BPA-DG SRP-XXX-BMA-DG/BG	2045*1008		SRP-XXX-BPA-DG SRP-XXX-BMA-DG/BG	2045*1008	
	SRP-XXX-BPA-DG SRP-XXX-BMA-DG/BG	2094*1038		SRP-XXX-BPA-DG SRP-XXX-BMA-DG/BG	2094*1038	
	SRP-XXX-BPB-DG SRP-XXX-BMB-DG/BG	1720*1008		SRP-XXX-BPB-DG SRP-XXX-BMB-DG/BG	1720*1008	
	SRP-XXX-BPB-DG SRP-XXX-BMB-DG/BG	1755*1038		SRP-XXX-BPB-DG SRP-XXX-BMB-DG/BG	1755*1038	
	SRP-XXX-BMC-BG	1852*1002		SRP-XXX-BMC-BG	1852*1002	
	SRP-XXX-BMZ-BG	2198*1008		SRP-XXX-BMZ-BG	2198*1008	
	SRP-XXX-BMA-DG/BG SRP-XXX-BTA-BG	2278*1134		SRP-XXX-BMA-DG/BG SRP-XXX-BTA-BG	2278*1134	
	SRP-XXX-BMB-DG/BG SRP-XXX-BTB-BG	1909*1134		SRP-XXX-BMB-DG/BG SRP-XXX-BTB-BG	1909*1134	
	SRP-XXX-BMC-DG/BG SRP-XXX-BTC-BG	2093*1134		SRP-XXX-BMC-DG/BG SRP-XXX-BTC-BG	2093*1134	
	SRP-XXX-BMD-DG/BG SRP-XXX-BTD-BG	1722*1134	/	SRP-XXX-BMD-DG/BG SRP-XXX-BTD-BG	1722*1134	Carga de força descendente ≤ 2400Pa Carga de elevação ≤ 2400Pa
	SRP-XXX-BMZ-DG/BG SRP-XXX-BTZ-BG	2465*1134	Carga de força descendente ≤ 5400Pa Carga de elevação ≤ 2400Pa	SRP-XXX-BMZ-DG/BG SRP-XXX-BTZ-BG	2465*1134	Carga de força descendente ≤ 2400Pa Carga de elevação ≤ 2400Pa
	SRP-XXX-BTB-BG	2172*1134		SRP-XXX-BTB-BG	2172*1134	
	SRP-XXX-BTC-BG	2382*1134		SRP-XXX-BTC-BG	2382*1134	
	SRP-XXX-BTD-BG	1962*1134		SRP-XXX-BTD-BG	1962*1134	
	SRP-XXX-BTE-BG	1762*1134		SRP-XXX-BTE-BG	1762*1134	
	SRP-XXX-BTF-BG	1540*1134		SRP-XXX-BTF-BG	1540*1134	
	SRP-XXX-BMB-BG SRP- XXX-BTB-BG SRP-XXX-BHB-BG	2172*1303		SRP-XXX-BMB-BG SRP- XXX-BTB-BG SRP-XXX-BHB-BG	2172*1303	
	SRP-XXX-BMC-BG SRP-XXX-BTC-BG SRP- XXX-BHC-BG	2384*1303		SRP-XXX-BMC-BG SRP-XXX-BTC-BG SRP- XXX-BHC-BG	2384*1303	

Tabela 5 Diagrama esquemático da instalação do parafuso e da carga mecânica

As informações detalhadas sobre a instalação do tipo parafuso estão ilustradas na Figura 5. Para garantir que o módulo possa suportar as cargas mecânicas desejadas, pelo menos quatro parafusos devem ser usados para fixar o módulo no suporte de montagem na borda longa. Durante a instalação, é preciso garantir que pelo menos dois trilhos de suporte estejam perpendiculares à parte traseira do módulo para fornecer suporte suficiente.

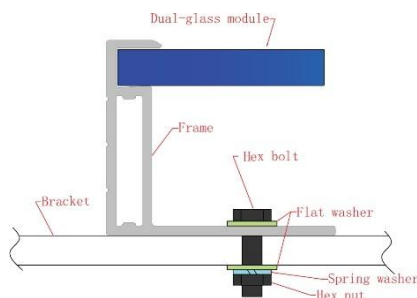


Figura 5 Diagrama esquemático da instalação parafusos

Os acessórios recomendados são mostrados na Tabela 6 a seguir:

1. Parafuso	2. Arruela	3. Arruela de pressão	4. Porca
Tamanho e comprimento: M8*16mm/M6*16mm	Tamanho: M8/M6, espessura $\geq 1,5$ mm, diâmetro externo ≤ 16 mm	Tamanho: M8/M6	Tamanho: M8/M6

O torque recomendado está entre 12N.m e 16N.m.

Recomendações: 1. faixa de tamanho de torque de aperto do parafuso M8: 12-16N.M.; faixa de torque de aperto do parafuso M6: 8-12N.M., 2. Para estruturas de 30 mm, recomenda-se escolher o parafuso. $L \leq 20$ mm de comprimento.

Tabela 6 Tabela de acessórios de parafuso recomendados

4.5 Instalação do rastreador

Os parafusos utilizados nesta seção servem para fixar o módulo em cada local de fixação com um parafuso M6/M8, duas arruelas planas, uma arruela de pressão e uma porca, e apertá-los com um torque de 10-14 Nm. Recomenda-se fazer inspeções regulares no aperto para atender à faixa de torque recomendada. Para todos os produtos abordados nesta seção, todas as peças em contato com a estrutura devem usar arruelas planas de aço inoxidável com espessura mínima de 1,5 mm (0,06 polegada) e diâmetro externo de 16-18 mm (0,63-0,71 polegada). O módulo deve ser instalado nas terças:

Os trilhos de montagem são perpendiculares à estrutura lateral longa. A distância entre os furos de montagem é de 400 mm/790 mm/1400 mm.					
Módulo bifacial	Tipo de módulo	Tamanho do módulo	Sistema de rastreamento	Instalação	Cargas mecânicas (Pa)
bifacial	SRP-XXX-BMA-BG	2278*1134	NX Tracker 2.4	Distância do furo 400 mm	Carga de força descendente ≤ 2400 Pa
	SRP-XXX-BTA-BG			Espaçamento do furo 1084 mm	Carga de elevação ≤ 2400 Pa

				Trilho curto 85x1430x1,5 distância do furo 1400 mm Espaçamento do furo 1084 mm	Carga de força descendente ≤ 3000Pa Carga de elevação ≤ 2400Pa
	SRP-XXX-BTZ-BG SRP-XXX-BMZ-BG	2465*1134	Rastreador NX 2.4	Distância do furo 400 mm Espaçamento do furo 1096 mm	Carga de força descendente ≤ 1800Pa Carga de elevação ≤ 1800Pa
				Trilho curto 85x1430x1,5 distância do furo 1600 mm Espaçamento do furo 1096 mm	Carga de força descendente ≤ 2100Pa Carga de elevação ≤ 2100Pa
	SRP-XXX-BTC-BG	2382*1134	NX Tracker 2.4	Distância do furo 400 mm Espaçamento do furo 1084 mm	Carga de força descendente ≤ 2400Pa Carga de elevação ≤ 2400Pa
				Trilho curto 85x1430x1,5 distância do furo 1400 mm Espaçamento entre furos de 1084 mm	Carga de força descendente ≤ 3000Pa Carga de elevação ≤ 2400Pa
	SRP-XXX-BMC-BG SRP-XXX-BTC-BG SRP-XXX-BHC-BG	2384*1303	Rastreador NX 2.4	Distância do furo 400 mm Espaçamento entre furos de 1264 mm	Carga de força descendente ≤ 1800Pa Carga de elevação ≤ 1800Pa
				Trilho curto 85x1430x1,5 distância do furo 1400 mm Espaçamento do furo 1264 mm	Carga de força descendente ≤ 2100Pa Carga de elevação ≤ 2100Pa
	SRP-XXX-BMA-BG SRP-XXX-BTA-BG	2278*1134	PVH 1P	Distância do furo 400 mm Espaçamento do furo de 1100 mm	Carga de força descendente ≤ 2400Pa Carga de elevação ≤ 1200Pa
				Trilho curto 85x1430x1,5 Distância do furo 1400 mm Espaçamento do furo 1100 mm	Carga de força descendente ≤ 3600Pa Carga de elevação ≤ 1800Pa
	SRP-XXX-BMA-BG	2094*1038	NX Tracker 2.4	Distância do furo 400 mm Espaçamento do furo 996 mm	Carga de força descendente ≤ 1800Pa Carga de elevação ≤ 1800Pa
				Trilho curto 85x1430x1,5 distância do furo 934 mm Espaçamento do furo 996 mm	Carga de força descendente ≤ 2400Pa Carga de elevação ≤ 2400Pa

Tabela 7 Cargas mecânicas para diferentes modelos de módulos instalados em diferentes sistemas de suporte de rastreamento

4.6 INSTALAÇÃO COM GRAMPO

O método de instalação para módulos de vidro duplo sem moldura é a instalação com braçadeira, que requer o uso de braçadeiras com tiras de borracha para prender os módulos aos suportes de montagem. A Figura 6 e a Figura 7 mostram diagramas de dois tipos diferentes de braçadeiras.

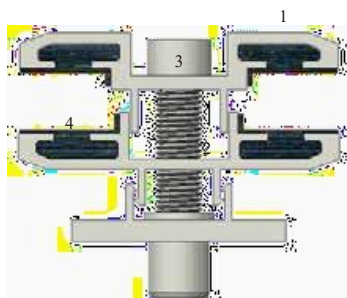


Figura 6 Grampo de lado duplo

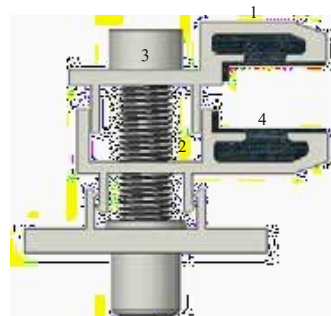


Figura 7 Grampo de um lado

NO.	Nome do grampo	Observações
1	Liga de alumínio	6063-T5
2	Mola	/
3	Parafuso	Parafuso de aço inoxidável M8
4	Tira de borracha	Monômero de etileno propileno dieno (EPDM)

Tabela 8 Componentes da abraçadeira

Para garantir que os módulos fotovoltaicos possam suportar uma força descendente de até 2400 Pa (244 kg/m²), os módulos devem ser fixados em um suporte no lado mais longo do módulo, usando um mínimo de quatro grampos por módulo fotovoltaico. Certifique-se de usar pelo menos duas terças atrás dos módulos para dar suporte aos módulos.

O torque aplicado deve ser suficiente para fixá-lo com firmeza. A magnitude do torque de referência para o parafuso é de 16 a 20 Nm.

Módulo bifacial						
	Comprimento da braçadeira ≥ 150 mm			Comprimento da braçadeira ≥ 200 mm		
	Tipo de módulo	Tamanho do módulo	Cargas mecânicas (Pa)	Tipo de módulo	Tamanho do módulo	Cargas mecânicas (Pa)
	SRP-XXX-6PA-DG SRP-XXX-6MA-DG/BG	1986*996	/	SRP-XXX-6PA-DG SRP-XXX-6MA-DG/BG	1986*996	A=(250-350)mm Carga de força descendentes ≤ 2400Pa Carga de elevação ≤ 2400Pa
	SRP-XXX-6PA-DG SRP-XXX-6MA-DG/BG	2010*1008		SRP-XXX-6PA-DG SRP-XXX-6MA-DG/BG	2010*1008	
	SRP-XXX-6PB-DG SRP-XXX-6MB-DG/BG	1664*998	A=(350-450)mm Carga de força descendentes ≤ 2400Pa Carga de elevação ≤ 2400Pa	SRP-XXX-6PB-DG SRP-XXX-6MB-DG/BG	1664*998	/
	SRP-XXX-6PB-DG SRP-XXX-6MB-DG/BG	1690*1008		SRP-XXX-6PB-DG SRP-XXX-6MB-DG/BG	1690*1008	
	SRP-XXX-BPA-DG SRP-XXX-BMA-DG/BG	2045*1008	/	SRP-XXX-BPA-DG SRP-XXX-BMA-DG/BG	2045*1008	A=(250-350)mm Carga de força descendentes ≤ 2400Pa Carga de elevação ≤ 2400Pa
	SRP-XXX-BPA-DG SRP-XXX-BMA-DG/BG	2094*1038		SRP-XXX-BPA-DG SRP-XXX-BMA-DG/BG	2094*1038	
	SRP-XXX-BPB-DG SRP-XXX-BMB-DG/BG	1720*1008	A=(350-450)mm Carga de força descendentes ≤ 2400Pa Carga de elevação ≤ 2400Pa	SRP-XXX-BPB-DG SRP-XXX-BMB-DG/BG	1720*1008	/
	SRP-XXX-BPB-DG SRP-XXX-BMB-DG/BG	1755*1038		SRP-XXX-BPB-DG SRP-XXX-BMB-DG/BG	1755*1038	

Tabela 9 Diagrama esquemático da instalação e da carga mecânica

4.7 INSTALAÇÃO ELÉTRICA



AVISO Risco elétrico

Este módulo produz eletricidade quando exposto à luz. Siga todas as precauções de segurança elétrica do cabo aplicável.

- SOMENTE pessoal ou profissionais qualificados podem instalar ou realizar trabalhos de manutenção nesses módulos fotovoltaicos.
- TENHA CUIDADO com a alta tensão CC perigosa ao conectar o módulo.
- NÃO danifique ou arranhe a superfície traseira do módulo.
- NÃO instale o módulo quando ele estiver molhado.
- Os componentes da fiação selecionados para instalação devem ser compatíveis com a especificação dos módulos FV com impacto mínimo de incompatibilidade.
- Os módulos fotovoltaicos conectados em série devem ter corrente semelhante. O Voc de uma cadeia fotovoltaica não deve ser superior à tensão máxima do sistema. A perda do coeficiente de temperatura Voc e a temperatura mais baixa do local de instalação devem ser levadas em consideração ao realizar o projeto de encadeamento para o Voc da cadeia fotovoltaica..

- Os módulos fotovoltaicos conectados em paralelo devem ter tensão semelhante. A perda do coeficiente de temperatura I_{sc} e a temperatura mais alta do local de instalação devem ser levadas em consideração ao calcular o I_{sc} do painel fotovoltaico.
- Consulte as normas locais para identificar os tamanhos dos fios do sistema, o tipo e a consideração de redução de temperatura adequados.
- A área transversal e a capacidade de transporte de corrente do conector do cabo devem satisfazer o curto-circuito máximo do sistema fotovoltaico (para um único componente, recomendamos que a área transversal dos cabos seja de 4 mm² e que a corrente nominal dos conectores seja superior a 15 A), caso contrário, os cabos e conectores sobreaquecerão devido à grande corrente. Preste atenção ao limite superior de temperatura dos cabos de 85 °C e do conector de 105 °C, respectivamente.
- Um projetista ou integrador de sistemas qualificado deve ser sempre consultado.
- São necessárias licenças de construção, inspeções e aprovações da operadora de serviços públicos local. Antes da instalação, certifique-se de que o conector esteja bem protegido e que não haja materiais estranhos, como terra, areia e cascalho, dentro do conector. Se houver, eles devem ser limpos e removidos antes da instalação. Se o conector estiver danificado ou deformado, ele deve ser substituído antes do uso; se não houver conector sobressalente, entre em contato com a Seraphim em tempo hábil.
- Quando o cliente faz uma conexão em circuito série, é necessário usar o mesmo tipo de conector do módulo fotovoltaico para evitar riscos de incêndio causados por incompatibilidade. Se necessário, o conector do módulo pode ser cortado e substituído pelo conector desejado pelo cliente.



Não dobre os cabos em um raio inferior a 43 mm (1,69 pol.). Os cabos fotovoltaicos serão danificados se o raio de curvatura for inferior a 43 mm.

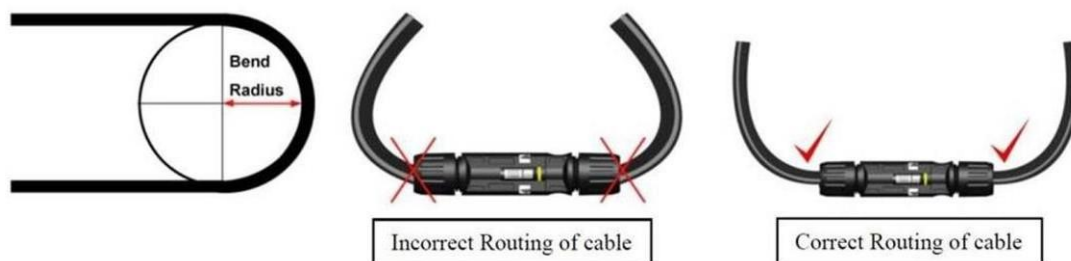


Figura 8 Raio de curvatura mínimo dos cabos Observação

: Se for necessário um cabo de jumper/conversão, consulte o anexo 1 para obter detalhes.

4.8 ATERRAMENTO

Qualquer hardware e componente de aterramento comum, como porcas, parafusos, arruelas em estrela, arruelas de pressão, arruelas planas e outros componentes compatíveis, pode ser usado para aterramento ou ligação equipotencial. A continuidade deve ser garantida em conformidade com as instruções de aterramento do fabricante.

Para conhecer os requisitos de aterramento e ligação, consulte as normas nacionais de segurança e eletricidade específicas do país. Se o aterramento for necessário, use um tipo de conector recomendado ou um fio de aterramento equivalente.

Se o aterramento for necessário, o fio de aterramento deve ser fixado adequadamente à estrutura do módulo para garantir a continuidade.

Quando o sistema opera em circunstâncias de alta umidade e temperatura, o inversor baseado em transformador que permite o aterramento negativo do sistema é altamente recomendado para reduzir o risco de degradação induzida em potencial.

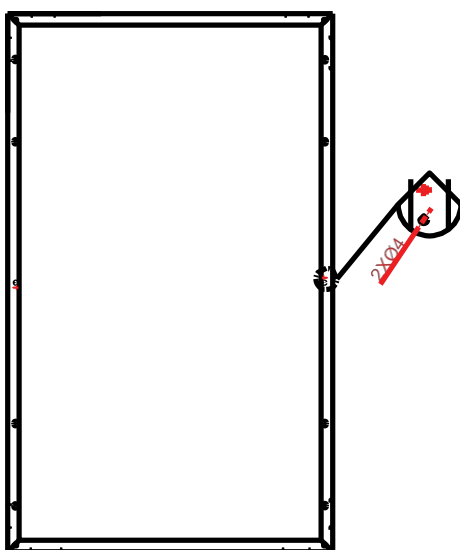


Figura 9 Furos de aterramento

5 MANUTENÇÃO

Limpe a superfície de vidro do módulo regularmente com água limpa e uma esponja ou pano macio. Um agente de limpeza suave e não abrasivo pode ser usado para remover sujeira persistente.

Cuidado: siga as instruções de manutenção de todos os componentes usados no sistema, como estruturas de suporte, reguladores de carga, inversores, baterias etc.

5.1 Limpeza

Use um esfregão seco para remover detritos e contaminantes da superfície do módulo, como poeira seca e folhas. Para objetos endurecidos ou manchas que estão firmemente aderidos à superfície de vidro, como sujeira, fezes de pássaros e objetos viscosos, pode-se usar um raspador ou gaze levemente dura para raspar, mas deve-se tomar cuidado para não usar materiais abrasivos duros para raspar, a fim de evitar danos à superfície de vidro e ao revestimento antirreflexo.

Para sujeira persistente que não pode ser removida com uma vassoura, como resíduos de fezes de pássaros, sucos de plantas ou terra molhada que ficam grudados no vidro, é necessário usar máquinas de limpeza fotovoltaicas para o tratamento. O processo de limpeza geralmente usa água limpa e escovas ou esponja de limpeza fotovoltaicas para a remoção. No caso de contaminantes oleosos, pode-se usar sabão em pó ou água com sabão e outros solventes à base de álcool em conjunto com robôs de limpeza de painéis fotovoltaicos para limpar as áreas contaminadas separadamente



Figura 10 Ferramentas usadas para limpeza

5.2 Inspeção da aparência dos módulos fotovoltaicos

O desempenho dos módulos fotovoltaicos em usinas fotovoltaicas deve ser verificado regularmente e uma inspeção abrangente deve ser realizada. Módulos com problemas graves, como quebra de vidro e deterioração severa do desempenho, devem ser substituídos em tempo hábil..

5.3 Inspeção de conectores e cabos

Verifique regularmente se a fiação do conector da cadeia fotovoltaica está em bom contato, se os cabos do circuito estão intactos/crimpados suficientemente, se não há fenômenos de curto-circuito ou circuito aberto nas cadeias, se a capa isolante externa do cabo não apresenta sinais de rachaduras, danos, envelhecimento e fenômenos de pulverização. Em áreas com danos graves causados por roedores, deve-se prestar atenção especial aos cabos expostos no solo para evitar que sejam mordidos e danificados por ratos. O aumento de temperatura na junta de conexão MC4 da cadeia do módulo fotovoltaico é normal, não há sinais de queimadura no conector do plugue e não há problemas como mau contato. Se ocorrer algum problema, consulte um profissional para obter orientação.

6 PARÂMETROS

Os parâmetros podem ser atualizados p e r i o d i c a m e n t e . Para obter parâmetros precisos, consulte nosso site em

<http://www.seraphim-energy.com> ou envie um e-mail para nossa equipe de suporte técnico em [.technic@seraphim-energy.com](mailto:technic@seraphim-energy.com)

[1] OBSERVAÇÃO

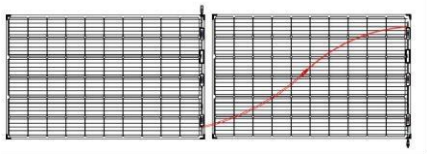
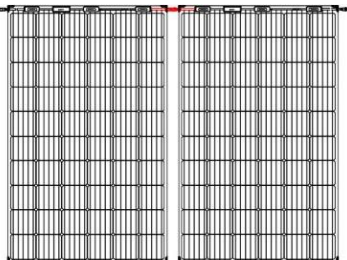
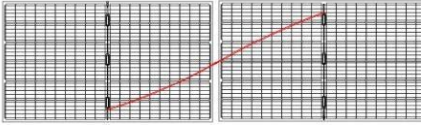
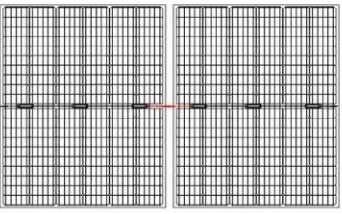
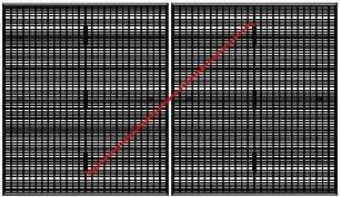
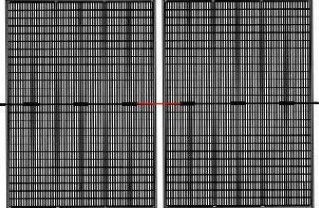
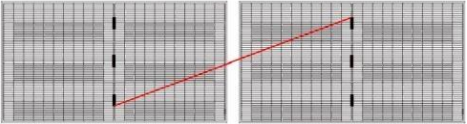
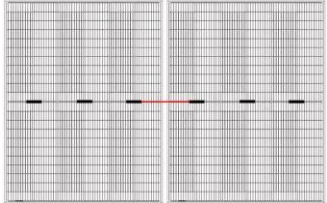
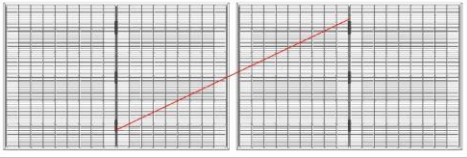
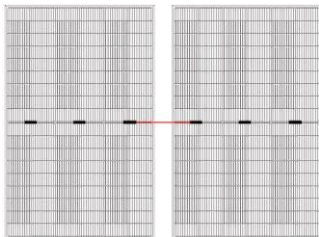
Tipo de módulo	Instalação em paisagem	Instalação em retrato
SRP-XXX-6PA-DG SRP-XXX-6MA-DG/BG SRP-XXX-6PB-DG SRP-XXX-6MB-DG/BG		
SRP-XXX-BPA-DG SRP-XXX-BMA-DG/BG SRP-XXX-BPB-DG SRP-XXX-BMB-DG/BG SRP-XXX-BTB-DG SRP-XXX-BHB-DG		
SRP-XXX-BMZ-DG/BG SRP-XXX-BTZ-DG		
SRP-XXX-BMC-DG SRP-XXX-BTC-DG SRP-XXX-BHC-DG		
SRP-XXX-BMD-DG SRP-XXX-BTD-DG		

Tabela 10 Diagrama esquemático da instalação horizontal e vertical para diferentes modelos de módulos

ANEXO 1

INSTRUÇÕES PARA USO DE CABOS DE CONVERSÃO

Os cabos de conversão são necessários para atender a qualquer uma das seguintes condições:

1. Quando o terminal de entrada do lado CC do inversor ou da caixa combinadora for MC4 original.
2. Quando o fabricante do inversor ou da caixa combinadora exigir que o terminal do barramento de entrada CC em série seja MC4.

Inspeção antes do uso:

1. Confirme o conector MC4 original do cabo de conversão e o conector MC4 compatível.
2. Certifique-se de que o conector do cabo de conversão não esteja solto ou destacado, e que o núcleo metálico não esteja inclinado ou manchado de água, etc.
3. Confirme se a camada de isolamento do cabo de conversão não está danificada e se o cabo não está muito dobrado ou torcido.

Instalação do cabo de conversão:

1. Posição de instalação do cabo de conversão: o polo positivo do fio é o polo positivo do primeiro cabo da caixa de junção do componente no fio, e o polo negativo é o polo negativo do último cabo da caixa de junção do componente no fio.
2. Insira o polo positivo da string no polo negativo do cabo de conversão (compatível) e conecte o outro polo positivo do cabo de conversão (MC4 original) ao terminal de entrada positivo de CC do inversor ou da caixa combinadora.
3. Insira o polo negativo da corda no polo positivo do cabo de conversão (compatível) e conecte o polo negativo do cabo de conversão (MC4 original) à entrada negativa de CC do inversor ou da caixa combinadora.

O diagrama esquemático é o seguinte:

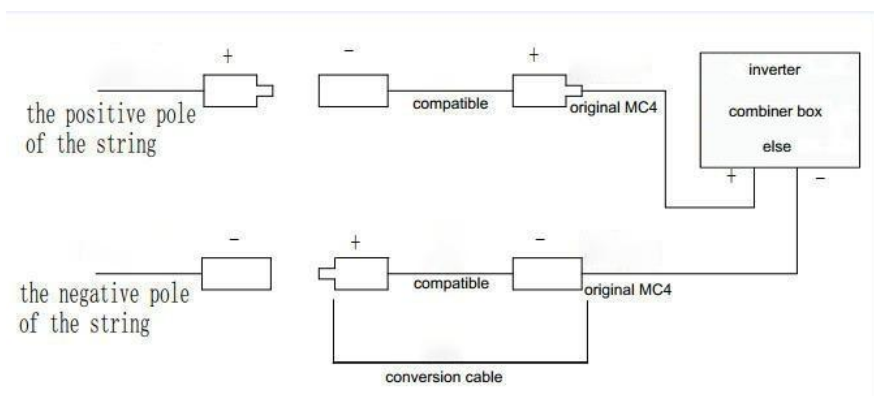


Figura 11 Diagrama esquemático da instalação da fiação

Precauções:

1. Certifique-se de que a polaridade da string após a conexão corresponda à polaridade entre o inversor ou a caixa combinadora.
2. Ao instalar e conectar, siga rigorosamente o diagrama esquemático e não inverta o procedimento.
3. Cada string no lado CC está limitado a um par de fios do cabo de conversão e não pode ser usado de forma abusiva, como conectar várias vezes como se fosse um fio de extensão.