

The background of the page features a photograph of a solar farm. In the foreground, rows of dark blue photovoltaic modules are mounted on metal racks over a green field. The upper portion of the image shows a bright blue sky with the sun's rays creating a lens flare effect. A large, semi-transparent red parallelogram is overlaid on the right side of the image, serving as a background for the title text.

Manual de Instalação de Módulos Fotovoltaicos **LONGi Solar**

Modelo de módulo aplicável			Certificado	Estrutura do módulo
Módulo Monofacial	LR5-54HPH-xxxM*	/	IEC、UL	Vidro único
	LR5-54HPB-xxxM*	/	IEC、UL	Vidro único
	LR5-54HNB-xxxM*	LR5-72HPH-xxxM	IEC、UL	Vidro único
	LR5-54HTH-xxxM*	LR5-72HPH-xxxM*	IEC、UL	Vidro único
	LR5-54HTB-xxxM*	LR5-72HTH-xxxM	IEC、UL	Vidro único
	LR5-66HPH-xxxM	LR5-72HTH-xxxM*	IEC、UL	Vidro único
	LR5-66HTH-xxxM	LR5-72HTHF-xxxM*	IEC、UL	Vidro único
	/	LR7-72HTH-xxxM*	IEC	Vidro único
	/	LR7-72HTHF-xxxM*	IEC	Vidro único
Módulo de Bifacial	LR5-54HABB-xxxM*	LR5-72HBD-xxxM*	IEC、UL	Vidro duplo
	LR5-66HBD-xxxM	LR5-72HGD-xxxM*	IEC、UL	Vidro duplo
	LR5-54HTD-xxxM*	LR7-72HGD-xxxM*	IEC、UL	Vidro duplo
	LR8-66HGD-xxxM*	LR5-72HTD-xxxM	IEC、UL	Vidro duplo
	/	LR5-78HBD-xxxM*	IEC、UL	Vidro duplo
	/	LR5-72HTD-xxxM*	IEC	Vidro duplo
	/	LR5-72HTDR-xxxM*	IEC	Vidro duplo
	/	LR7-72HTD-xxxM*	IEC	Vidro duplo
	/	LR7-72HTDR-xxxM*	IEC	Vidro duplo

① A marca "*" atrás do modelo do módulo indica que a altura da estrutura do módulo é de 30 mm.

② A carga de instalação e as informações de certificação dos módulos LR4 xxx xxxM e LR5 xxxHIH/HIB/HIB/HIBD xxxM são mostradas na versão V16 do manual de instalação do módulo fotovoltaico LONGi.



Nota de segurança

- Este manual elabora informações sobre instalação e segurança de utilização para módulos geradores de energia fotovoltaica (doravante referidos como módulos) da LONGi Solar Technology Co., Ltd. (doravante designada por LONGi). Por favor, respeite todas as precauções de segurança contidas neste guia e os regulamentos locais.
- A instalação de módulos requer habilidades e conhecimentos profissionais, e deve ser realizada por pessoal qualificado. Leia atentamente este manual antes de instalar e usar este módulo. A equipe de instalação deve estar familiarizada com os requisitos mecânicos e elétricos deste sistema. Por favor, mantenha este manual corretamente como referência para manutenção ou manutenção futura, vendas, testes ou manuseio de módulos.
- Se você tiver alguma dúvida, entre em contato com a equipe de atendimento ao cliente LONGi e solicite mais explicações.

Contents

3	1 / Introdução
3	2 / Leis e regulamentos
4	3 / Informações gerais
4	3.1 Identificação de Componentes
6	3.2 Forma da caixa de junção e método de fiação
6	3.3 Segurança geral
7	3.4 Segurança de desempenho elétrico
8	3.5 Segurança operacional
8	3.6 Segurança contra incêndios
9	4 / Condições de instalação
9	4.1 Local de instalação e ambiente de trabalho
10	4.2 Seleção do ângulo de inclinação
11	5 / Instalação mecânica
11	5.1 Requisitos gerais
11	5.2 Instalação mecânica do módulo
12	5.2.1 Conjunto de montagem de parafuso
13	5.2.2 Conjunto de montagem com grampos (clamps)
14	5.3 Instalação e carga mecânica do módulo monofacial
16	5.4 Instalação e carga mecânica do módulo bifacial
20	6 / Instalação elétrica
20	6.1 Desempenho elétrico
20	6.2 Cabos e conexões
21	6.3 Conector
21	6.4 Diodo de bypass
21	6.5 Anti PID e compatibilidade do inversor
22	7 / Aterramento
23	8 / Operação e Manutenção
23	8.1 Limpeza
24	8.2 Inspeção visual de componentes
24	8.3 Inspeção de conector e cabo
24	9 / Liberação e execução

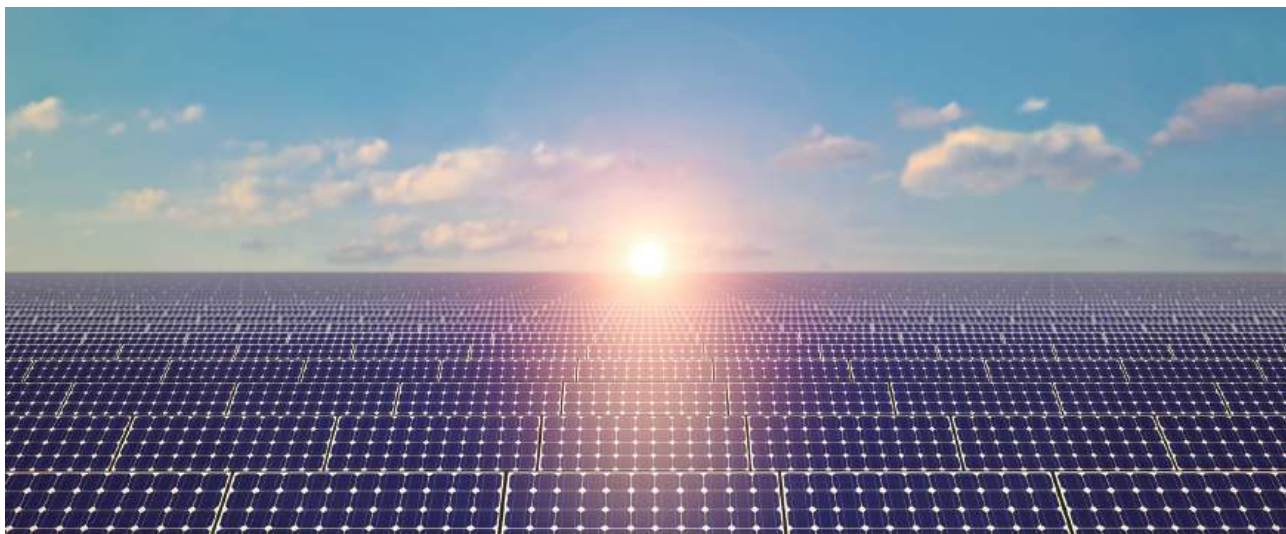
1 Introdução

As informações de instalação elétrica e mecânica serão apresentadas neste manual de instalação, portanto, leia e entenda essas informações antes de instalar os módulos do LONGi. Além disso, este manual contém importantes informações de segurança com as quais você deve estar familiarizado. Todo o conteúdo deste manual são direitos de propriedade intelectual da LONGi, que se originam da exploração técnica de longo prazo e acúmulo de experiência da LONGi.

Este manual de instalação não contém nenhuma garantia de qualidade expressa ou implícita, nem estipula qualquer plano de compensação por perdas causadas ou relacionadas com a instalação, operação, uso e manutenção do módulo, danos ao módulo ou outras despesas. Quando houver uma disputa entre as partes sobre a causa raiz do dano ao módulo, o julgamento será baseado nos padrões de qualidade conforme estipulado no contrato.

Se o uso de módulos violar direitos de patente ou direitos de terceiros, LONGi não assumirá qualquer responsabilidade. LONGi reserva-se o direito de modificar manuais de produtos ou manuais de instalação sem aviso prévio. Recomenda-se visitar nosso site www.longi.com regularmente para obter a versão mais recente deste manual de instalação.

Se o cliente não instalar o módulo de acordo com os requisitos especificados neste manual, a garantia limitada fornecida ao cliente será inválida. Além disso, as sugestões para melhorar a segurança da instalação do módulo propostas neste manual foram testadas e comprovadas através de anos de experiência. Por favor, forneça este manual para referência dos usuários do sistema fotovoltaico e forneça sugestões sobre os requisitos de operação e manutenção.



2 Leis e regulamentos

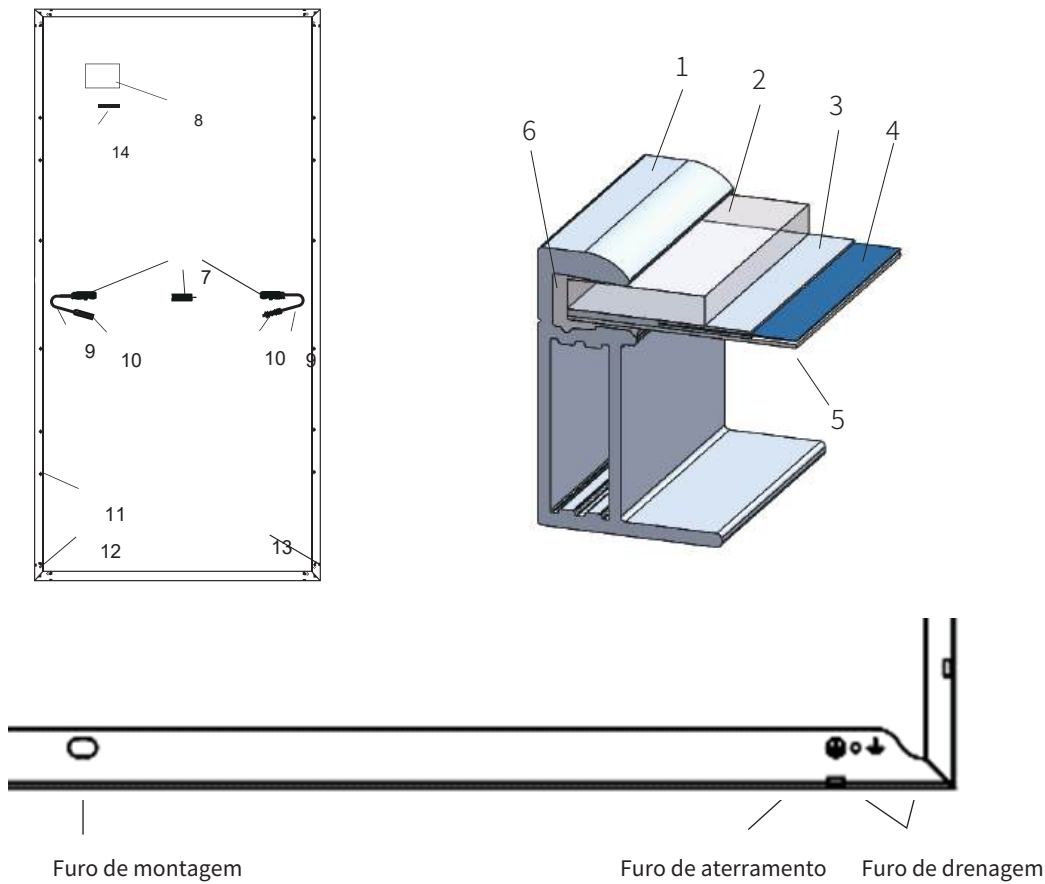
A instalação mecânica e elétrica de módulos fotovoltaicos deve ser realizada em conformidade com os regulamentos pertinentes, incluindo legislação elétrica, legislação de construção e requisitos de conexão de energia. Esses regulamentos variam de acordo com o local de instalação, como instalação no telhado do prédio, aplicação do veículo, etc. Os requisitos também podem variar dependendo da tensão do sistema instalado, natureza da corrente (DC ou AC). Entre em contato com a autoridade local para obter detalhes.

3 Informações Gerais

3.1 Identificação de componentes

Existem três tipos de rótulos em cada módulo para fornecer as seguintes informações:

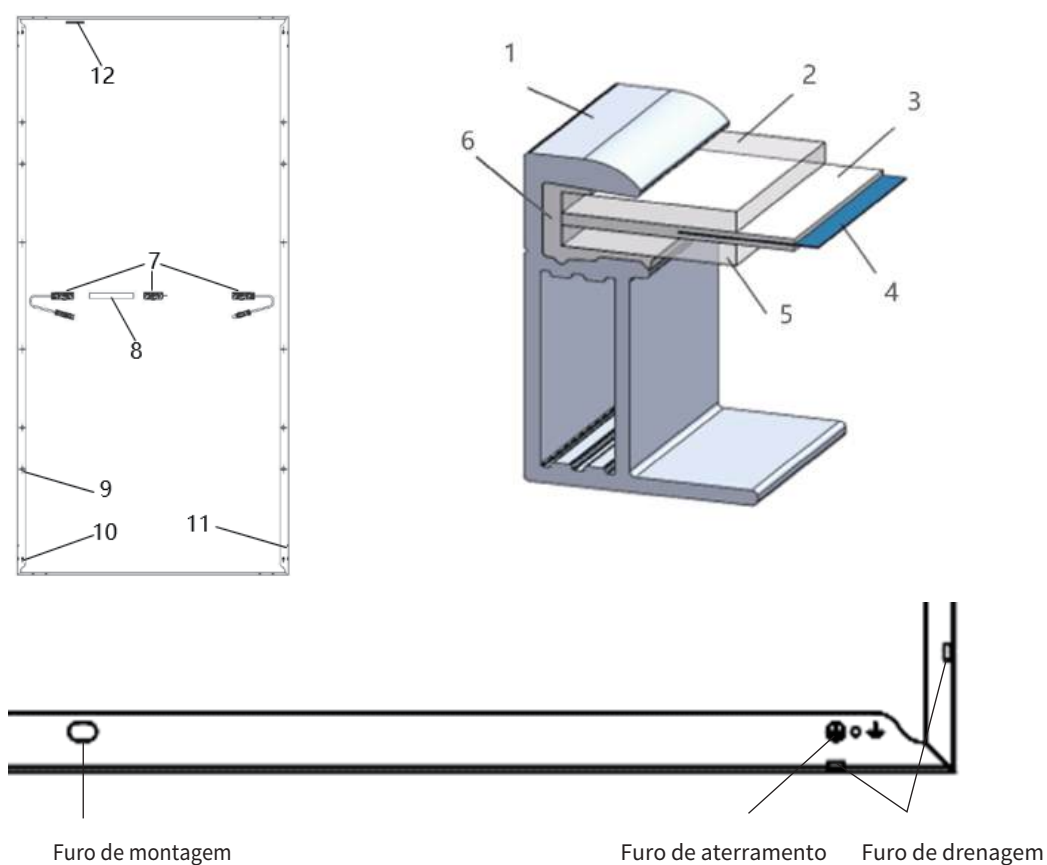
- 1. Placa de identificação: Tipo de produto, potência nominal, corrente nominal, tensão nominal, tensão de circuito aberto, corrente de curto-circuito, marca de certificação, tensão máxima do sistema e outras informações sob condições de teste padrão.
- 2. Rótulo de classificação atual: Corrente de trabalho nominal. (H indica Alta, M indica Média, L indica Baixa)
- 3. Número de série: cada módulo possui um número de série exclusivo. Esse número de série é impresso no código de barras e colocado no módulo antes da laminação e não pode ser rasgado e manchado após a laminação. Além disso, um número de série idêntico pode ser encontrado na placa de identificação do módulo ou próximo a ela.



1	Moldura	2	Vidro fotovoltaico	3	EVA / POE	4	Célula solar
5	Placa traseira	6	Selante	7	Caixa de junção	8	Placa de identificação
9	Cabo	10	Conector	11	Furo de montagem	12	Furo de aterramento
13	Furo de drenagem	14	Código de barras				

Figura 1 Diagrama esquemático de módulo monofacial e descrição dos componentes

(Para a localização da caixa de junção dos módulos da LONGi por favor consulte a Seção 3.2, e a versão específica deve estar sujeita às especificações correspondentes)



1	Moldura	2	Vidro frontal	3	EVA / POE	4	Célula solar
5	Vidro traseiro	6	Selante	7	Caixa de junção	8	Placa de identificação
9	Furo de montagem	10	Furo de aterramento	11	Furo de drenagem	12	Código de barras

Figura 2 Diagrama esquemático de módulo bifacial e descrição dos componentes

(Para a localização da caixa de junção de módulos LONGi por favor consulte a Seção 3.2, e a versão específica deve estar sujeita às especificações correspondentes)



3.2 Forma da caixa de junção e método de fiação

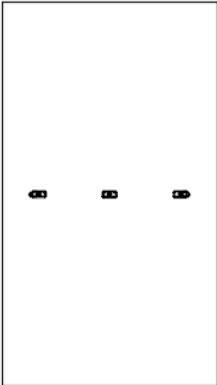
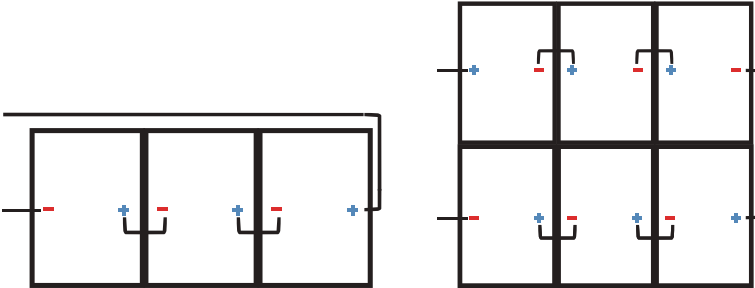
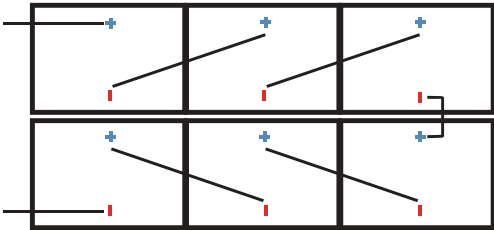
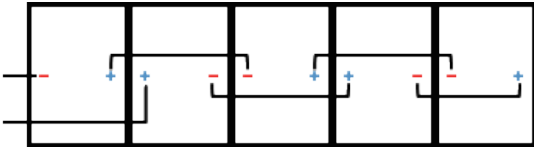
Localização da caixa de junção	Método de fiação recomendado
	Instalação vertical (retrato): comprimentos de cabo padrão  Nota : Conforme mostrado na figura abaixo, é necessário um cabo de extensão adicional para conexão no canto da fiação.
	Instalação horizontal (paisagem): Comprimento do cabo para módulos fotovoltaicos tipo 54/66: $\geq 1,2$ m. Comprimento do cabo para módulos fotovoltaicos tipo 72: $\geq 1,4$ m. Comprimento do cabo para módulos fotovoltaicos tipo 78: $\geq 1,5$ m. Comprimento do cabo para módulos fotovoltaicos tipo LR8-66: $\geq 1,4$ m. 
	Instalação horizontal (paisagem): Os módulos adjacentes na mesma fileira devem ser rotacionados em 180 graus para instalação em "Leap-frog". Comprimento do cabo para módulos fotovoltaicos tipo 54/66: $\geq 1,2$ m. Comprimento do cabo para módulos fotovoltaicos tipo 72: $\geq 1,4$ m. Comprimento do cabo para módulos fotovoltaicos tipo 78: $\geq 1,4$ m. Comprimento do cabo para módulos fotovoltaicos tipo LR8-66: $\geq 1,4$ m. 

Figure 3 Instalação com parafusos de módulos monofaciais



3.3 Segurança geral

O nível de aplicação módulos fotovoltaicos da LONGi são Classe II. Este tipo de módulo pode ser utilizado em sistemas com mais de 50V ou 240W (CC) que podem ser contactados pelo público.

Quando os módulos são para aplicação em telhados, é necessário levar em consideração a classificação geral de resistência ao fogo da estrutura acabada, bem como a operação e a manutenção. O telhado no qual o sistema fotovoltaico está instalado deve ser avaliado por um especialista em construção ou engenheiro, ter uma análise estrutural completa formal e ser comprovado que suporta pressão de suporte adicional do sistema, incluindo o peso do próprio módulo fotovoltaico.

Para sua segurança, não trabalhe no telhado sem EPI (equipamento de proteção individual) necessário, incluindo, mas não limitado a, proteção contra quedas, escadas e medidas de proteção individual.

Para sua segurança, é estritamente proibido instalar ou manusear componentes em ambientes perigosos, incluindo, mas não se limitando a vento forte ou rajadas de vento, umidade ou telhado de areia.



3.4 Segurança de desempenho elétrico

Os módulos fotovoltaicos irão gerar corrente contínua sob iluminação, portanto, medidas de proteção adequadas (luvas isolantes, sapatos isolantes, etc.) devem ser tomadas para evitar o contato direto entre o pessoal e uma tensão DC de 30 V ou superior. Qualquer contato com tensões iguais ou superiores a 30 V pode ser fatal.

Na ausência de carga ou conexão de circuito externo, os componentes também geram tensão. Ao operar componentes ao sol, use ferramentas de isolamento e luvas de borracha. Não há interruptor nos módulos fotovoltaicos, portanto, eles só podem ser interrompidos movendo os módulos fotovoltaicos para longe da luz, cobrindo-os com um pano, papelão ou material completamente opaco, ou colocando a parte frontal do módulo em uma superfície lisa e plana. Para evitar o risco de arco elétrico e choque elétrico, não desconecte a conexão elétrica sob carga. Conexões erradas também podem causar arco elétrico e choque elétrico. Os conectores devem ser mantidos secos e limpos para garantir que estejam em boas condições de funcionamento. Não insira outros objetos de metal no conector ou faça conexões elétricas de qualquer outra forma.

Neve e água ou outros refletores no ambiente circundante irão aumentar a intensidade da radiação recebida pelo módulo e aumentar a corrente de saída. No ambiente de baixa temperatura, a tensão de saída do módulo também aumentará apropriadamente.

Se o vidro do módulo ou outros materiais de embalagem estiverem danificados, use equipamentos de proteção individual e separe os componentes do circuito.

Não toque nos módulos molhados, a menos que esteja usando equipamento antichoque qualificado; ao limpar os módulos, você deve seguir os requisitos deste manual. O conector não deve estar em contato com os seguintes produtos químicos: gasolina, óleo de flor branca, óleo de ativação, óleo de temperatura de molde, óleo do motor (como kv46), graxa (como Molykote em-50I, etc.), óleo lubrificante, óleo antiferrugem, óleo de estampagem, manteiga, óleo diesel, óleo comestível, acetona, álcool, óleo essencial, líquido de fixação de osso, óleo de banana, agente de liberação de molde (como Pelicoat S-6), adesivos e materiais que possam gerar gases de oxima (como KE200, CX-200, Chemlok), TBP, agentes de limpeza, entre outros.



3.5 Segurança operacional



- Abra a embalagem externa dos módulos no momento da instalação.
- Não danifique a embalagem e evite que os módulos embalados caiam no chão.
- Não ultrapasse o limite máximo de camadas indicado na embalagem ao empilhar os módulos.
- Durante o manuseio e reversão do módulo, assegure-se de que o conector do módulo esteja sempre voltado para o interior da moldura traseira, a fim de evitar que o conector seja esmagado.
- Antes de desembalar, coloque os módulos em um local ventilado, seco e protegido da chuva, evitando exposição direta ao ar livre e garantindo sombreamento/abrigo contra a chuva. Caso seja necessário armazená-los por um longo período, não remova a embalagem original e verifique se ela permanece intacta.
- Recomenda-se o armazenamento em condições padrão; especialmente para armazenamento de longo prazo, deve-se utilizar depósitos adequados.
- Armazenamento ao ar livre: são necessárias instalações à prova d'água. Utilize materiais impermeáveis e à prova de umidade. O ambiente de armazenamento deve ser mantido afastado de fontes de água e ervas daninhas, e o solo deve ser seco e bem drenado. Em dias de chuva, use uma lona para cobrir completamente a embalagem externa do módulo; retire a lona quando houver luz solar ou vento para secar a embalagem externa o mais rapidamente possível, evitando a umidade prolongada.
- Siga as instruções de desembalagem ao abrir a embalagem.
- A moldura de liga de alumínio do suporte ou módulo do sistema fotovoltaico pode apresentar bordas afiadas. Portanto, os funcionários devem usar roupas de proteção adequadas e capacetes de segurança para evitar contusões ou arranhões. Evite ganchos, cintos, fios e outras partes que possam causar tropeços nas roupas ou ferramentas que estiver utilizando.
- É estritamente proibido transportar os módulos pela caixa de junção ou pelos fios.
- Não fique em pé nem ande sobre os módulos.
- Para evitar danos ao vidro, não coloque objetos pesados sobre os módulos.
- Tenha cuidado especial ao posicionar os módulos em cantos.
- Não tente desmontar o módulo nem remover a placa de identificação ou partes dos módulos.
- Não pinte nem aplique qualquer outro adesivo nos módulos.
- Não danifique nem arranhe a película traseira dos módulos.
- Não faça furos na moldura do módulo, pois isso pode reduzir a capacidade de carga da moldura e provocar corrosão, invalidando a garantia limitada fornecida ao cliente.
- Não arranhe o revestimento anodizado da moldura de alumínio, exceto para a conexão de aterramento. Arranhões podem causar corrosão na moldura e reduzir a sua capacidade de carga.



3.6 Segurança contra incêndios

Por favor consultar as leis e regulamentos locais antes de instalar os módulos e cumprir os requisitos de resistência ao fogo nos edifícios. De acordo com as normas de certificação correspondentes, a classificação ao fogo dos módulos de vidro único da LONGi é UL tipo 1 ou 2 ou IEC Classe C, enquanto a classificação ao fogo dos módulos de vidro duplo é UL tipo 29 ou IEC Classe C. O telhado deve ser coberto com uma camada de material à prova de fogo adequada para o tipo e ventilação suficiente entre a placa traseira e a superfície de instalação deve ser garantida. Diferentes estruturas de telhado e métodos de instalação afetarão o desempenho de segurança contra incêndio dos edifícios.

Caso um módulo fotovoltaico pegue fogo, o inversor deve ser desligado imediatamente para impedir a propagação do incêndio. Os profissionais devem utilizar botas isolantes e luvas isolantes com os níveis de proteção adequados, além de usar uma chave de desconexão de conectores fotovoltaicos para cortar os fios conectados aos terminais dos módulos em chamas. Todos os presentes devem ser notificados para evacuar o local urgentemente, e ao mesmo tempo, deve-se acionar o corpo de bombeiros para assistência. Enquanto aguarda a chegada dos bombeiros, pode-se realizar o combate inicial ao fogo utilizando pó químico seco ou areia contra incêndio.

Para garantir a classificação de fogo do telhado, a distância mínima entre a estrutura do componente e a superfície do telhado é de 10 cm. Use os acessórios de módulo adequados, como fusível, disjuntor, conector de aterramento de acordo com os regulamentos locais. Não use módulos se gases combustíveis expostos estão presentes nas proximidades.

4 Condições de instalação

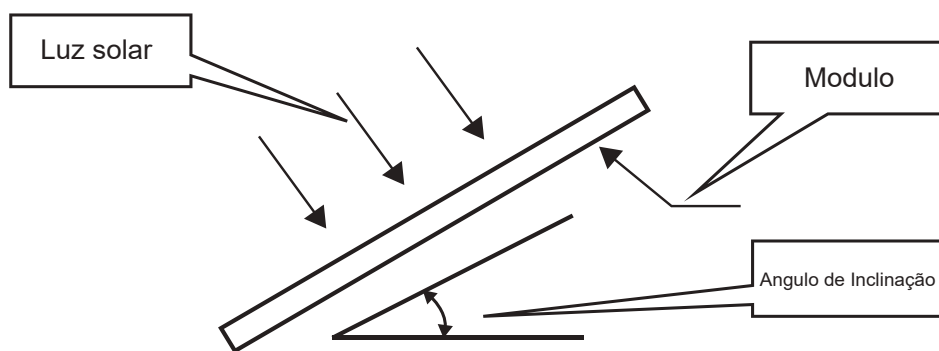
4.1 Local de instalação e ambiente de trabalho

- Os módulos fotovoltaicos não são adequados para ambiente espacial
- É proibido usar espelho ou lupa para focar manualmente a luz do sol nos módulos.
- Os módulos da LONGi devem ser instalados no prédio adequado ou em outros locais adequados (como solo, garagem, parede externa do prédio, telhado, sistema de rastreamento fotovoltaico), e os módulos não podem ser instalados em qualquer tipo de veículo móvel.
- Não instale módulos onde a inundação é possível.
- LONGi Solar recomenda que os módulos sejam instalados em um ambiente de trabalho de -40°C a 40°C, que é a temperatura média mensal máxima e mínima do local de instalação. A temperatura ambiente de trabalho limite dos módulos é - 40°C a 85°C.
- Certifique-se de que a pressão do vento ou da neve nos módulos após a instalação não exceda a carga máxima permitida.
- Os módulos devem ser instalados em um local onde não haja sombra o ano todo, certifique-se de que não haja obstáculos que possam bloquear a luz no local de instalação.

- Se os módulos forem instalados em local onde ocorrem frequentes raios, os mesmos devem ser protegidos contra raios.
- Não instale ou use módulos perto de chamas ou combustíveis.
- É estritamente proibido instalar e usar os módulos em ambiente excessivo, como granizo, neve, vento, areia, poeira, poluição do ar, fumaça de carvão, etc. É estritamente proibido instalar ou usar os módulos no ambiente com substâncias corrosivas fortes (como sal, névoa salina, água salgada, vapor químico ativo, chuva ácida ou qualquer outra substância que possa corroer os componentes e afetar a segurança ou o desempenho dos módulos).
- Em ambientes severos, como neve pesada, frio extremo, vento forte ou próximo à água, próximo a névoa salina em ilhas ou desertos, tome as medidas de proteção adequadas para garantir a confiabilidade e segurança da instalação dos módulos.

4.2 Seleção do ângulo de inclinação

Ângulo de inclinação do módulo: O ângulo entre a superfície do módulo e o plano horizontal. Quando o módulo está voltado para a luz do sol, ele obterá a potência máxima de saída.



Para instalação no hemisfério norte, é melhor ficar voltado para o sul, e para instalação no hemisfério sul, é melhor ficar voltado para norte. Para obter o ângulo de instalação detalhado, consulte o guia de instalação de módulos padrão ou sugestões fornecidas por instaladores de módulos fotovoltaicos experientes.

A LONGi sugere que o ângulo de instalação dos módulos não deve ser inferior a 10 graus, para que a poeira na superfície dos módulos seja facilmente removida pela água da chuva quando chove, de forma a reduzir o tempo de limpeza dos módulos; ao mesmo tempo, favorece o escoamento da água da superfície do módulo, evitando que a grande quantidade de água a longo prazo deixe marcas no vidro, afetando a aparência e o desempenho dos módulos.

Os módulos de fotovoltaicos da LONGi conectados em série devem ser instalados na mesma orientação e ângulo. Se a orientação ou ângulo for diferente, a quantidade de radiação solar recebida por cada módulo pode ser diferente, resultando na perda de potência de saída. A fim de atingir a geração máxima de energia anual, a orientação e inclinação ideais dos módulos fotovoltaicos na área instalada devem ser selecionados para garantir que a luz solar ainda possa atingir os módulos, mesmo no dia mais curto do ano.

Se os módulos LONGi forem usados em um sistema off-grid, o ângulo de inclinação deve ser calculado com base nas estações e na irradiância para maximizar a potência de saída. Se a potência de saída dos módulos atender à carga necessária durante o período de pior irradiância do ano, os módulos deverão ser capazes de atender à carga durante todo o ano. Se os módulos LONGi forem usados em um sistema conectado à rede, o ângulo de inclinação deve ser calculado com base no princípio de maximizar a potência de saída anual.

5.1 Requisitos Gerais

- Para garantir que o método de montagem dos módulos e do sistema de suporte são suficientemente resistentes para suportar todas as condições de carga predeterminadas, o que é uma garantia necessária do instalador do sistema fotovoltaico. O sistema de suporte de instalação deve ser inspecionado e testado por uma agência de teste terceirizada com capacidade de análise mecânica estática, e os padrões locais, regionais ou internacionais correspondentes devem ser adotados.
- O suporte de montagem do módulo deve ser feito de materiais duráveis, resistentes à corrosão e aos raios UV.
- Os módulos devem ser fixados firmemente no suporte de montagem.
- Em regiões com grande quantidade de neve no inverno, ajuste a altura do sistema de montagem para garantir que a borda inferior do módulo não fique coberta por neve. Além disso, para reduzir o risco de pontos quentes causados por danos ao módulo devido ao impacto de areia e pedras, bem como para evitar sombreamento, o ponto mais baixo do módulo deve estar a uma altura adequada, de forma a evitar que o módulo seja obstruído por ervas daninhas e arbustos que possam crescer no solo.
- Se os módulos forem instalados em suportes paralelos ao telhado, a folga mínima entre a estrutura do módulo e o telhado/parede deve ser de 10 cm, o que é bom para a circulação de ar para obter melhor desempenho do módulo. Certifique-se de que o edifício é adequado para instalação antes de instalar os módulos no telhado. Além disso, vede adequadamente para evitar vazamentos.
- A estrutura do módulo pode experimentar expansão térmica e encolhimento frio. Portanto, a distância mínima entre dois módulos adjacentes não deve ser inferior a 10 milímetros (0,39 polegadas).
- Certifique-se que a película traseira, o vidro frontal e traseiro do módulo não entrem em contato direto com o suporte de montagem, a estrutura do edifício ou objetos externos (como pedras), especialmente sob a ação de forças externas, que podem causar danos à película traseira e ao vidro, invalidando assim a garantia do produto.
- A carga estática máxima do módulo fotovoltaico é de 5400 Pa para pressão descendente e 2400 Pa para força de elevação, podendo variar conforme os diferentes métodos de montagem dos módulos (consulte as orientações de instalação a seguir). A carga descrita neste manual refere-se à carga de teste.
- Nota: De acordo com os requisitos de instalação da IEC 61215-2016, ao calcular a carga máxima de projeto correspondente, um fator de segurança de 1,5 precisa ser considerado para atender às leis ou regulamentações locais. (Carga de teste = carga de projeto * 1,5 vezes o fator de segurança).
- Os módulos podem ser instalados tanto na orientação paisagem quanto na orientação retrato. Ao instalar os módulos, tenha cuidado para não obstruir o orifício de drenagem da moldura. (*Nota: Para evitar o acúmulo de poeira, os módulos antipoeira

5.2 Instalação mecânica do módulo

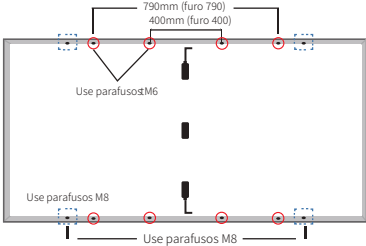
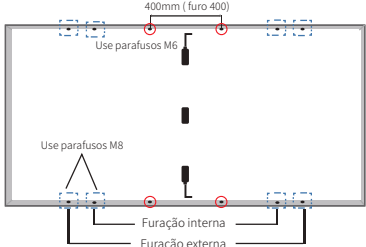
A conexão entre o módulo e o sistema de suporte pode ser realizada por meio de furos de montagem, grampos ou sistemas embutidos. A instalação deve seguir as orientações e sugestões abaixo. Caso o modo de instalação seja diferente, consulte os profissionais de atendimento ao cliente da LONGi e obtenha aprovação. Caso contrário, os módulos podem ser danificados e a garantia limitada será invalidada. (*Nota: Para os módulos Anti-Poeira, o design de borda curta foi aplicado para prevenir o acúmulo de poeira nos módulos, portanto, não instale na borda curta.)

Para cenários especiais de aplicação em fazendas solares, como cargas de vento fortes, vales e penhascos íngremes, o método de instalação deve ser reforçado.

Recomenda-se o uso de arruelas ovais, porcas flangeadas, parafusos e grampos em conjunto, além de outros métodos de reforço na instalação. Para consultas específicas, entre em contato com o atendimento ao cliente da LONGi.

5.2.1 Conjunto de montagem de parafuso

O módulo LONGi tem furos de montagem que coincidem com furos M6 e M8. Veja a Figura 4 para detalhes da instalação e posições correspondentes dos furos.

Diagrama de montagem	Aplicável para módulos:
	LR5-72HPH/HTH/HBD/HGD/HTHF/HTD/HTDR-xxxM* LR5-78HBD-xxxM* LR7-72HGD/HTH/HTHF/HTD/HTDR-xxxM* LR8-66HGD-xxxM*
	Demais modelos de módulos

Nota: ① Os furos de montagem 400 e 790 são projetados para compatibilidade com sistemas de rastreamento de fabricantes como NEXTracker.
② Alguns módulos não possuem furos de montagem 400; para mais informações, consulte a Ficha Técnica do Produto.

Figura 4 Ilustração de instalação de furo de montagem de componente de uma face

Através do orifício de montagem na estrutura traseira dos módulos, use parafusos para fixar o conjunto no suporte.
Os detalhes da instalação são mostrados na Figura. 5

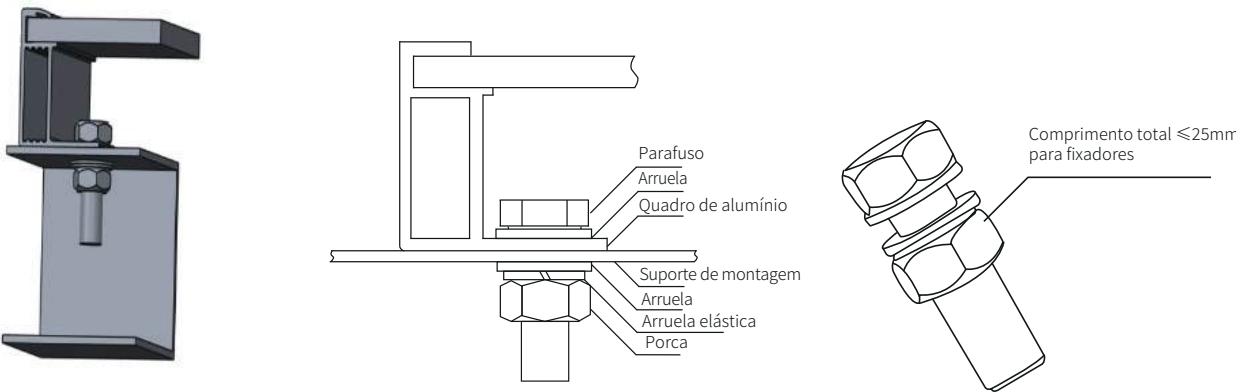


Figura 5 Ilustração de instalação de furo de montagem de módulo monofacial

Os acessórios recomendados são os seguintes:

Acessório	Modelo	Material	Observações
Parafuso	M8	M6	Q235B/SUS304
Arruela	2 peças, espessura $\geq 1,5$ mm e diâmetros externos=16 mm	2 peças, espessura $\geq 1,5$ mm e diâmetros externos=12-18 mm	Q235B/SUS304
Arruela plana	8	6	Q235B/SUS304
Porca de parafuso	M8	M6	Q235B/SUS304

- Sugere-se que: (1) A faixa de torque do parafuso M8 é 12 -16 N•m;
A faixa de torque do parafuso M6 é : 8 -12 N•m ;
- (2) Ao usar o módulo de estrutura LONGi com altura de 30 mm (Figura 5), é recomendável selecionar fixadores com comprimento total ≤ 25 mm. (Se houver um modelo especial, consulte o pessoal de atendimento ao cliente da LONGi).

5.2.2 Conjunto de montagem com grampas (clamps)

Grampo especial é usado para instalar os módulos, conforme mostrado na Figura 6.

Em nenhuma circunstância o grampo deve tocar o vidro ou deformar a moldura. A interface do grampo com a parte frontal da moldura deve ser lisa e plana para evitar que a moldura ou outros componentes sejam danificados.

Certifique-se de que não haja sombras causadas pelos grampas.

Evite que o furo de drenagem seja bloqueado pelo grampo.

Para módulos fotovoltaicos com moldura, recomenda-se que o comprimento do grampo seja de pelo menos 50 mm. O clamp deve manter uma sobreposição de 10-12 mm com a moldura do módulo (para instalação de grampas com sobreposição inferior a 10 mm, é necessário consultar os técnicos da LONGi para avaliação).

Quanto ao valor de torque de aperto de referência, sugere-se que para o parafuso M8 seja de 12-16 N•m e para o M6 de 8-12 N•m.

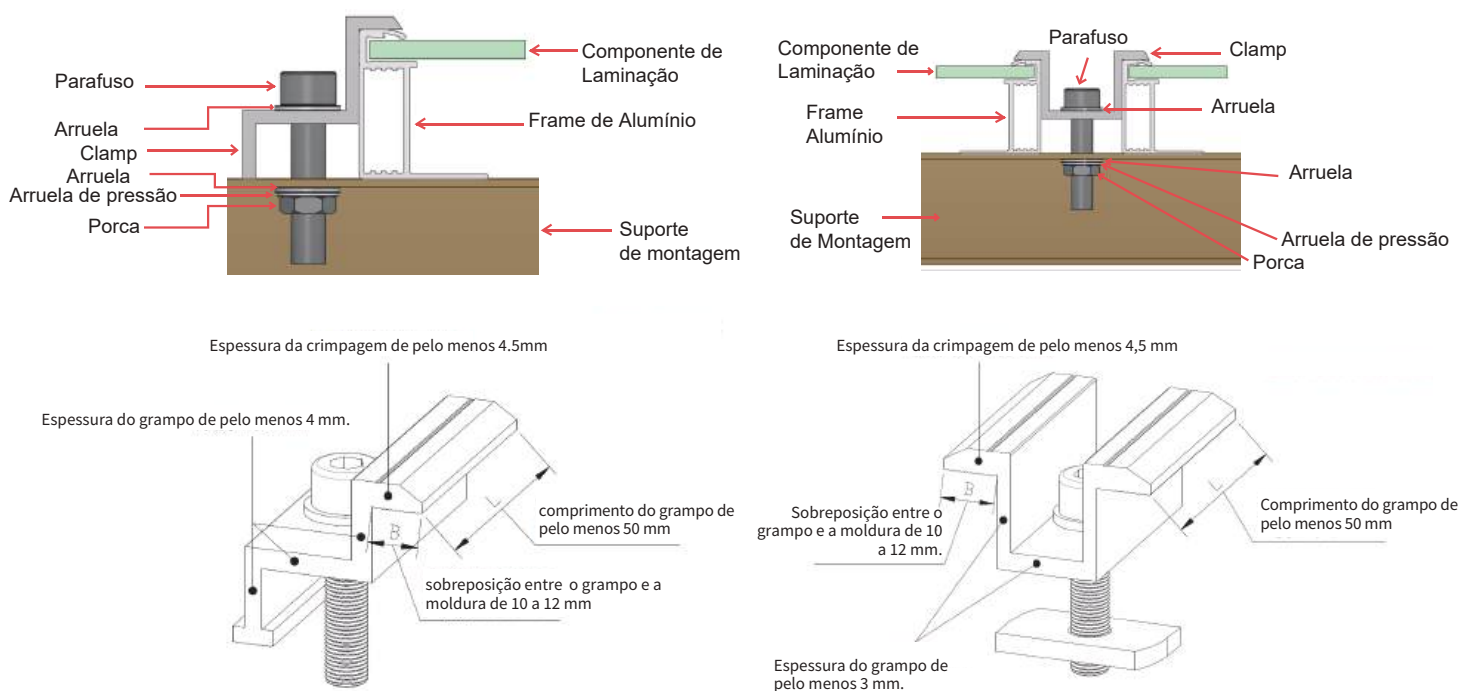


Figura 6 Diagrama de instalação dos módulos fotovoltaicos com grampas

5.3 Instalação e carga mecânica do módulo monofacial

Os módulos monofaciais podem ser montados com parafusos ou grampos. O método de montagem e a carga máxima de ensaio são indicados da seguinte forma (A unidade de distância e comprimento na tabela abaixo é o milímetro (mm), e a unidade de pressão é o Pascal (Pa))

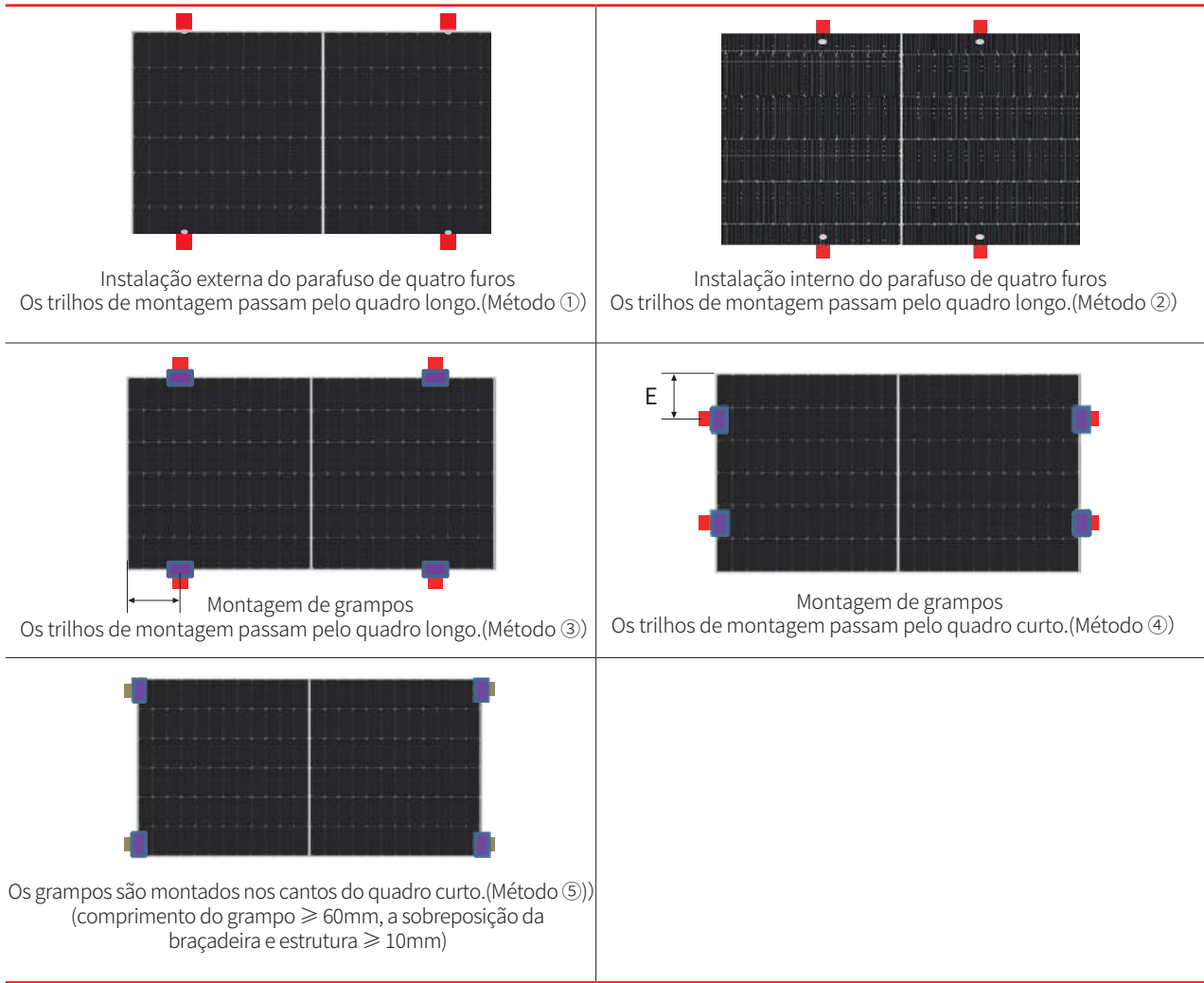


Figura 7 Diagrama de instalação de módulo monofacial

A capacidade de carga do módulo monofacial com quadro é a seguinte:

Modo de instalação Modelo de módulo		Instalação com parafuso		Instalação com grampo					
		Trilhos de montagem cruzando o lado longo		Trilhos de montagem cruzando o lado longo				Trilhos de montagem cruzando lado curto	Grampos montados nos cantos do lado curto
		4 Furos Externos	4 Furos Internos	250 ≤ D ≤ 350	350 ≤ D ≤ 450	450 ≤ D ≤ 550	500 ≤ D ≤ 600	150 ≤ E ≤ 250	
		Método ①	Método ②	Método ③				Método ④	Método ⑤
Modelo 50/54/66/60 módulo monofacial com moldura	LR5-54HPH-xxxM*	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	±2400	+2400, -1800
	LR5-54HPB-xxxM*	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	±2400	+2400, -1800
	LR5-54HNB-xxxM*	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	±2400	+2400, -1800
	LR5-54HTH-xxxM*	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	±2400	+2400, -1800
	LR5-54HTB-xxxM*	±2400	+5400, -2400	+5400, -2400	/	/	/	±2400	+2400, -1800
	LR5-66HPH-xxxM	+5400, -2400	±2400	/	+5400, -2400	/	/	±1800	±1600
	LR5-66HTH-xxxM	+5400, -2400	±2400	/	+5400, -2400	/	/	+1800, -1400	+1600, -1400
Modelo 72 módulo monofacial com moldura	LR5-72HPH-xxxM	+5400, -2400	±2400	/	/	+5400, -2400	/	/	/
	LR5-72HTH-xxxM	+5400, -2400	±2400	/	/	+5400, -2400	/	/	/
	LR5-72HPH-xxxM*	+5400, -2400	/	/	/	+5400, -2400	/	/	/
	LR5-72HTH-xxxM*	+5400, -2400	/	/	/	+5400, -2400	/	/	/
	LR5-72HTHF-xxxM*	+5400, -2400	/	/	/	+5400, -2400	/	Não permitido	Não permitido
	LR7-72HTH-xxxM*	+5400, -2400	/	/	/	/	+5400, -2400	/	/
	LR7-72HTHF-xxxM*	+5400, -2400	/	/	/	/	+5400, -2400	Não permitido	Não permitido

Os módulos de vidro único LONGi podem ser instalados com sistemas de suporte comuns da indústria, as cargas de teste correspondentes são listadas abaixo (outros sistemas de suporte não listados podem ser combinados com os produtos LONGi consultando o serviço ao cliente LONGi)

Tipo de módulo	Suportes de apoio compatíveis	Ferragens de Montagem	Teste de carga (Pa)
LR5-66HPH-xxxM	NEXTracker NX Horizon (1P)	Short RailV2.4 + Reinforcement 4×bobbails (M6 head O.D. 16.8 mm) (400mm holes position)	±2400
LR5-72HPH-xxxM LR5-72HTH-xxxM	NEXTracker NX Horizon (1P)	Short RailV2.4 + Reinforcement 4×bobbails (M6 head O.D. 16.8 mm) (400mm holes position)	±1800

Os dados acima são baseados nos requisitos de carga estática do padrão IEC61215 (Testado pela LONGi ou instituição de certificação terceirizada).

5.4 Instalação e carga mecânica do módulo bifacial

Módulos bifaciais podem ser instalados com parafuso externo de quatro furos, parafuso interno de quatro furos, parafusos de 400mm furos e grampos. Consulte a tabela abaixo para obter detalhes sobre a posição de instalação e a capacidade de carga correspondente. As distâncias e comprimentos na tabela seguinte estão em milímetros(mm) e as pressões em pascal (pa)

Instalação com parafusos nos quatro furos externos. (Metodo ①) Os trilhos de montagem paralelos ao quadro longo.	Instalação com parafusos nos quatro furos externos. (Metodo ②) Os trilhos de montagem passam pelo quadro longo.
Instalação com parafusos nos quatro furos internos. (Metodo ③) Os trilhos de montagem paralelos ao quadro longo.	Instalação com parafusos nos quatro furos internos. (Metodo ④) Os trilhos de montagem passam pelo quadro longo.
Montagem com grampos (Metodo ⑤) Os trilhos de montagem paralelos ao quadro longo.	Montagem com grampos (Metodo ⑥) Os trilhos de montagem passam pelo quadro longo.
Montagem com grampos (Metodo ⑦) Os trilhos de montagem passam pelo quadro curto.	Grampos instalados nos cantos do lado curto (Metodo ⑧) (comprimento do grampo $\geq 60\text{mm}$, a sobreposição do grampo e estrutura $\geq 10\text{mm}$)

Figura 8 Diagrama de instalação do módulo bifacial

Informações sobre cargas mecânicas de módulos bifaciais de vidro duplo com 54 células

Modo de instalação Tipo de módulo		Instalação com parafuso		Instalação com grampo		
		Trilhos de montagem cruzando o lado longo		Trilhos de montagem cruzando o lado longo	Trilhos de montagem cruzando o lado curto	Grampos instalados nos cantos do lado curto
		Furação externa	Furação interna	$250 \leq D \leq 350$	$150 \leq E \leq 250$	/
		Método ②	Método ④	Método ⑥	Método ⑦	Método ⑧
Módulo bifacial de vidro duplo com 54 células	LR5-54HABB-xxxM*	±2400	+ 5400, -2400	+ 5400, -2400	+2400,-1800	/
	LR5-54HTD-xxxM*	±2400	+ 5400, -2400	+ 5400, -2400	+2400,-2100	+2400,-1800

Informações sobre cargas mecânicas de módulos bifaciais de vidro duplo com 66/72/78 células e moldura:

Modo de instalação Tipo de módulo		Parafusos de Montagem			Instalação com clamp de fixação					
		Trilhos de montagem cruzando o lado longo	Trilhos de montagem paralelos ao lado longo		Trilhos de montagem cruzando o lado longo			Trilhos de montagem paralelos ao lado longo		
		Furação externa	Furação externa	Furação interna	$350 \leq D \leq 450$	$450 \leq D \leq 550$	$500 \leq D \leq 600$	$350 \leq D \leq 450$	$450 \leq D \leq 550$	$500 \leq D \leq 600$
		Método ②	Método ①	Método ③	Método ⑥			Método ⑤		
Informações sobre cargas mecânicas de módulos bifaciais de vidro duplo com 66/72/78 células	LR5-66HBD-xxxM	+ 5400, -2400	+ 3600, -2400	±2400	+ 5400, -2400	/	/	+ 3600, -2400	/	/
	LR5-72HBD-xxxM	+ 5400, -2400	+ 3600, -2400	±2400	/	+ 5400, -2400	/	/	+ 3600, -2400	/
	LR5-72HND-xxxM	+ 5400, -2400	+ 3600, -2400	±2400	/	+ 5400, -2400	/	/	+ 3600, -2400	/
	LR5-72HTD-xxxM	+ 5400, -2400	+ 3600, -2400	±2400	/	+ 5400, -2400	/	/	+ 3600, -2400	/
	LR5-72HBD-xxxM*	+ 5400, -2400	+ 3600, -2400	/	/	+ 5400, -2400	/	/	+ 3600, -2400	/
	LR5-72HGD-xxxM*	+ 5400, -2400	+ 3600, -2400	/	/	+ 5400, -2400			+ 3600, -2400	
	LR5-72HTD-xxxM*	+ 5400, -2400	+ 3600, -2400	/	/	+ 5400, -2400	/	/	+ 3600, -2400	/
	LR5-72HTDR-xxxM*	+ 5400, -2400	+ 3600, -2400	/	/	+ 5400, -2400			+ 3600, -2400	
	LR5-78HBD-xxxM*	+ 5400, -2400	+ 3600, -2400	/	/	/	+ 5400, -2400	/	/	+ 3600, -2400
	LR7-72HGD-xxxM*	+ 5400, -2400	+ 3600, -2400	/	/	/	+ 5400, -2400	/	/	+ 3600, -2400
	LR8-66HGD-xxxM*	+ 5400, -2400	+ 3600, -2400	/	/	/	+ 5400, -2400	/	/	+ 3600, -2400
	LR7-72HTD-xxxM*	+ 5400, -2400	+ 3600, -2400	/	/	/	+ 5400, -2400	/	/	+ 3600, -2400
	LR7-72HTDR-xxxM*	+ 5400, -2400	+ 3600, -2400	/	/	/	+ 5400, -2400	/	/	+ 3600, -2400

Os módulos de vidro duplo LONGi podem ser instalados com o sistema de suporte comuns da indústria, as cargas de teste correspondentes são listadas abaixo (outros sistemas de suporte não listados podem ser combinados com os produtos LONGi, consultando o serviço ao cliente LONGi).

Tipo de módulo	Suportes de apoio compatíveis	Ferragens de Montagem	Carga de teste (Pa)
LR5-66HBD-xxxM	NEXTracker NX Horizon (1P)	Short Rail V2.4 4× bobtails (M6 head O.D. 16.8 mm) (400mm holes position)	±2400
LR5-72HBD-xxxM LR5-72HTD-xxxM	NEXTracker NX Horizon (1P)	Short Rail V2.4 4× bobtails (M6 head O.D. 16.8 mm) (400mm holes position)	±2100
	ATI DuraTrack™ HZ Tracking System (1P)	Hi-rise 300mm Clamp ^① Drawing No: 20822	±1200
		Hi-rise 400mm Clamp Drawing No: 20834	±1200
		1400mm Rail Drawing No: 20916	±3600
	Arctech Horizontal Single-axis Tracker Skyline (1P)	450mm Rail M6 bolt+M6 plain washer (O.D.=18mm) Drawing No: 300010141 400mm holes position	±1800
		1040mm Rail M8 bolt+M8 plain washer (O.D.=16mm) Drawing No: 300010142 990mm holes position	±2400
		1450mm Rail M8 bolt+M8 plain washer (O.D.=16mm) Drawing No: 300010143 1400mm holes position	±3600
	PV Hardware Omega-400 (1P)	428mm Rail M6 bolts+M6 washer (O.D.=18mm) Drawing No: MC_PR_Omega60x1_Oct_M6_S355_ZM310_400 400mm holes position	±1800
	Arctech Horizontal Single-axis Tracker Skysmart2 (2P)	2786mm Rail 400mm holes: M6 bolt+M6 plain washer (O.D.=18mm) 990mm holes: M8 bolt+M8 plain washer (O.D.=16mm) Drawing No: SZ0598240 400+990mm holes position	+1800, -1600
		3376mm Rail + 900 Brace M8 bolt+M8 plain washer (O.D.=16mm) Drawing No: SZ0598340+ZC9001740 900mm holes position	+2200, -2000
		3786mm Rail + 900 Brace M8 bolt+M8 plain washer (O.D.=16mm) Drawing No: SZ0598440+SZ0598440 1400mm holes position	+2600, -2200
	Soltec SF7 Single-Axis Tracker (2P) ^①	2832mm rail M6 bolt+M6 plain washer (O.D.=18mm) Drawing No: SF7-MR-06-064 Rev.P00 400 + 1400mm holes position	±1800

Tipo de módulo	Suportes de apoio compatíveis	Ferragens de Montagem	Carga de teste (Pa)
LR7-72HGD-xxxM* LR8-66HGD-xxxM*	NEXTracker NX Horizon (1P)	Short Rail V2.4 4× bobtails (M6 head O.D. 16.8 mm) (400mm holes position)	±2400
		V2.4 790mm rail 4× bobtails (M6 head O.D. 16.8 mm) (790mm holes position)	+3000, -2400
	STI H250 (1P)	400mm Rail M6 Bolt+M6 plain washer(O.D.=18mm) Drawing No: STI29088 (400mm holes position)	±1800
		830mm Rail M6 Bolt+M6 plain washer(O.D.=18mm) Drawing No: STI29089 (790mm holes position)	±2100
		1440mm Rail M8 Bolt+M8 plain washer(O.D.=16mm) Drawing No: STI29091 (1400mm holes position)	+2800, -2400
	Arctech Horizontal Single-axis Tracker Skyline 2.5 (1P)	450mmRail M6 Bolt+M6 plain washer(O.D.=18mm) Drawing No: 300010141 (400mm holes position)	±1800
		840mmRail M6 Bolt+M6 plain washer(O.D.=18mm) Drawing No:300021496 (790mm holes position)	±2100
		1450mmRail M8 Bolt+M8 plain washer(O.D.=16mm) Drawing No: 300010143 (1400mm holes position)	+3000, -2400
	PVH PVH_ Axone Duo (1P)	428mmRail (M6 Bolt+M6 plain washer(O.D.=18mm) Drawing No: PT00007413 (400mm holes position)	±1800
		818mmRail (M6 Bolt+M6 plain washer(O.D.=18mm) Drawing No: PT00007413 (400mm +790mm holes position)	±2100
		1428mmRail (400 holes position: M6 Bolt+M6 plain washer(O.D.=18mm 1400 holes position: M8 Bolt+M8 plain washer(O.D.=16mm) Drawing No: PT00007413 (400 holes)+ MC_PR_Rx1.5_M8_56.5_S350_Z275_1428 (1400 holes) (400mm +1400mm holes position)	+3000, -2700
LR5-72HBD-xxxM* LR5-72HGD-xxxM*	NEXTracker NX Horizon (1P)	Short RailV2.4 4× bobtails (M6 head O.D. 16.8 mm) (400mm holes position)	±2400
		V2.4 790mm rail 4× bobtails (M6 head O.D. 16.8 mm) (790mm holes position)	+3000, -2400
	ATI DuraTrack™ HZ Tracking System	Hi-rise 300mm Clamp ^① Drawing No: 20822	±1200
		Hi-rise 400mm Clamp ^① Drawing No: 20834	±1200
		400mm Rail M6 Bolt+M6 plain washer(O.D.=18mm) Drawing No: 21011 400mm hole position	±1800
		1400mm Rail Drawing No: 20916	+2800, -2400

Tipo de módulo	Suportes de apoio compatíveis	Ferragens de Montagem	Carga de teste (Pa)
	Arctech Horizontal Single-axis Tracker Skyline (1P)	450mmRail M6 Bolt+M6 plain washer(O.D.=18mm) Drawing No: 300010141 400mm hole position	±1800
		840mmRail M6 Bolt+M6 plain washer(O.D.=18mm) Drawing No:300021496 790mm hole position	±2100
		1450mm Rail M8 Bolt+M8 plain washer(O.D.=16mm) Drawing No: 300010143 1400mm hole position	+3200, -2400
	PVH Omega(1P)	428mm Rail Drawing No: MC_PR_Omega60x1.5_Oct_M6_S355_ZM310_400 (M6 Bolt+M6 plain washer(O.D.=18mm) 400mm hole position	±1500
		818mm Rail Drawing No: MC_PR_60x1.5_Oct_M6_53_S350_ZM310_818 (M6 Bolt+M6 Plain washer(O.D.=18mm) 790mm hole position	±1800
		1428mmRail Drawing No: MC_PR_Omega80x1.5_Oct_M8_S355_ZM310_1400 (M8 Bolt+M8 Plain washer(O.D.=16mm) 1400mm hole position	+2800, -2400
	Soltec Omega(1P)	426mmRail Drawing No:SF1-MR-06-0xx_Dr_P00-50x30x25 L=426mm (M6 Bolt+M6 Plain washer(O.D.=18mm) 400mm hole position	±1500
		816mmRail Drawing No: SF1-MR-06-0xx_Dr_P00-50x30x25 L=816mm (M6 Bolt+M6 Plain washer(O.D.=18mm) 790mm hole position	±1800
		1426mmRail Drawing No: SF1-MR-06-0xx_Dr_P00-50x30x25 L=1426mm (M8 Bolt+M8 Plain washer(O.D.=16mm) 1400mm hole position	+2800, -2400
	GameChange(1P)	GC4318DXUH 470mm Speed clamp Drawing No: GC4318DXUH-470mm-.046/.053/.068-GXX-P	±1200
		GC4318DXUH 600mm Speed clamp Drawing No: GC4318DXUH-600mm-.046/.053/.068L-GXX-P	±1600

① A LONGi recomenda que o valor máximo de torque para parafusos utilizados no ATI Hi-rise 300mm seja de 19 N·m.

Os módulos especiais da LONGi para sistemas de montagem flexíveis podem ser combinados e instalados com sistemas de montagem flexíveis disponíveis no mercado, e as cargas de teste correspondentes estão indicadas na tabela a seguir (para outros sistemas de suporte não especificados e produtos da LONGi, consulte o serviço de atendimento ao cliente da LONGi).

Tipo de Módulo	Suportes Compatíveis	Ferragens de Montagem	Carga de Teste (Pa)
LR5-72HBD-xxxM*	Tian Zhi Jie flexible racking	2 cabos de sistema de montagem flexível: Parafuso M8 + Arruela de Duplo Furo Posição dos Furos de 1300 + 1400 mm	+3600, -2400

① Os dados acima são baseados nos requisitos de carga estática da norma IEC 61215 (testados pela LONGi ou por uma instituição de certificação terceirizada).

6.1 Desempenho elétrico

Existem tolerâncias entre os valores nominais de desempenho elétrico sob as condições padrão de teste (STC) e os valores medidos. Isso inclui I_{sc} , V_{oc} e P_{max} sob STC (irradiação de 1000 W/m^2 , temperatura da célula de 25°C e AM1.5).

Quando os módulos são conectados em série, a tensão final é a soma dos módulos individuais. Quando os módulos são conectados em paralelo, a corrente final é a soma dos módulos individuais, conforme mostrado na Figura 10. Módulos de diferentes modelos de desempenho elétrico não podem ser conectados em série.

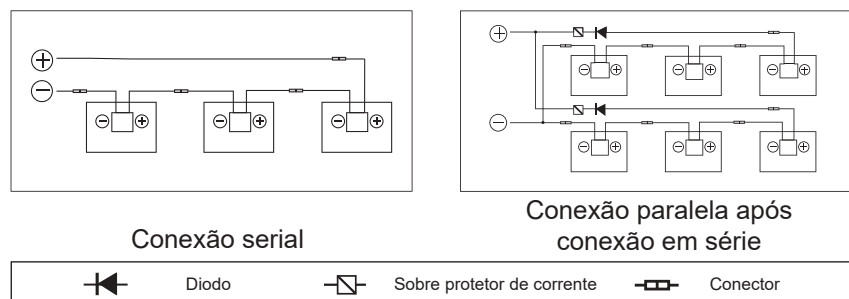


Figura 9 Diagrama elétrico do circuito conexão serial e conexão paralela

O número máximo de módulos em série deve ser calculado de acordo com os requisitos dos regulamentos relevantes.

A tensão de circuito aberto sob a condição de temperatura mínima local não deve exceder o valor máximo de tensão do sistema especificado pelos módulos (a tensão máxima do sistema dos módulos da LONGi Solar é DC1000V / DC1500V - a tensão real do sistema é projetada de acordo com o modelo do módulo e inversor) e outros componentes elétricos CC.

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

$$CV_{oc} = 1 - \beta V_{oc} \times (25 - T)$$

T: A temperatura mais baixa esperada do local de instalação.

β : Coeficiente de temperatura de V_{oc} (% / $^\circ\text{C}$) (Consulte a datasheet do módulo para mais detalhes)

Se for possível que uma corrente reversa que exceda a corrente máxima do fusível, um dispositivo de proteção de sobrecorrente da mesma especificação deve ser usado para proteger o módulo. Se o número de conexões paralelas for maior ou igual a 2 strings, deve haver um dispositivo de proteção de sobrecorrente em cada montagem de string, conforme mostrado na figura 9.



6.2 Cabos e conexões

As caixas de junção do módulo fotovoltaico com nível de proteção IP67 podem fornecer proteção de segurança para conexão de cabos e fiação, também para proteção de contato de peças elétricas não isolantes. Cada módulo tem dois fios individuais conectando a caixa de junção, um é o polo negativo e o outro é o polo positivo. Dois módulos podem estar em conexão em série inserindo o polo positivo em uma extremidade do fio de um módulo no polo negativo do módulo adjacente.

De acordo com os requisitos locais de proteção contra incêndio, construção e códigos elétricos, use cabos solares especiais e conectores adequados (os fios devem ser envolvidos em dutos anti-envelhecimento UV, se expostos ao ar, devem ter propriedades anti-envelhecimento UV), e certifique-se de que as propriedades elétricas e mecânicas do cabo são boas.

Os instaladores só podem usar cabos solares de fio único, não inferior a 4mm² (12 AWG), nominal 90°C, com propriedades de isolamento adequadas para suportar a tensão máxima possível do circuito aberto do sistema (conforme aprovado pela EN50618). A seleção adequada do calibre do fio é necessária para reduzir a queda de tensão. LONGi Solar exige que toda a fiação e as conexões elétricas atendam aos requisitos do código elétrico nacional correspondente.

Quando os cabos estiverem fixados no suporte, evite danificar mecanicamente os cabos ou módulos. Não pressione os cabos com força. Adote braçadeiras resistentes a UV para fixar os cabos no suporte. Embora os cabos sejam resistentes a UV e à prova d'água, ainda é necessário evitar que os cabos sejam expostos à luz solar direta e à imersão em água. O raio mínimo de curvatura do cabo deve ser 43 mm.

6.3 Conector

Por favor, mantenha os conectores limpos e secos. Certifique-se de que as tampas dos conectores estejam bem fechadas antes da conexão.

Evite que objetos estranhos, como umidade, poeira e organismos, entrem no conector, o que pode causar falhas no funcionamento ou danificar o conector.

Se o conector estiver molhado, é proibido realizar a conexão.

Se o conector estiver contaminado, é proibido conectá-lo.

Se o conector não estiver conectado corretamente (positivo com negativo), ele não será à prova d'água.

Os módulos devem ser conectados o mais rápido possível após a instalação, e os conectores devem atender aos requisitos de IP68 (IEC60529) após a conexão. Se a conexão não puder ser feita a tempo ou o local de instalação for chuvoso ou com neblina, recomenda-se adicionar um dispositivo de proteção para o conector.

Evite a exposição direta dos conectores à luz solar e à imersão em água.

Evite que os conectores caiam no chão ou no telhado. Conexões incorretas podem levar a arco elétrico e choque elétrico.

Certifique-se de que todas as conexões elétricas estejam seguras e confiáveis. Verifique se todos os conectores estão totalmente bloqueados.

Não conecte conectores de diferentes marcas e modelos juntos.

6.4 Diodo de bypass

A caixa de junção do módulo solar LONGi contém diodos de bypass que são conectados em paralelo com os conjuntos de células. Caso ocorra um ponto quente, o diodo entrará em operação para evitar que a corrente principal circule pela célula do ponto quente, evitando assim o superaquecimento do módulo e perda de desempenho. Nota, o diodo bypass não é o dispositivo de proteção contra sobrecorrente.

Quando o diodo for confirmado ou suspeito de ser defeituoso, o instalador ou mantenedor do sistema deve entrar em contato com a equipe de atendimento ao cliente LONGi. Não tente abrir a caixa de junção do módulo sozinho.



6.5 Anti PID e compatibilidade do inversor

Os módulos fotovoltaicos LONGi Solar passam pelos testes de PID mais rigorosos antes de saírem da fábrica, e o eletrodo negativo do módulo geralmente não precisa ser aterrado, o que os torna compatíveis com inversores isolados (com transformador) ou não isolados.

- ① Os módulos fotovoltaicos podem apresentar Degradação Induzida por Potencial (PID) sob condições de alta umidade, alta temperatura e alta voltagem. A PID pode ocorrer nas seguintes condições:

- ◇ Instalação em climas quentes e úmidos
 - ◇ Instalação em locais úmidos de longo prazo (como próximo da água)
- ② Para reduzir o risco de PID, sugerimos que o pólo negativo do lado DC do painel fotovoltaico deve ser aterrado adequadamente em ambiente de instalação de alta temperatura e umidade. O modo de aterramento do inversor é recomendado da seguinte forma:
- ◇ Para o inversor fotovoltaico isolado, o eletrodo negativo da medição CC fotovoltaica pode ser aterrado diretamente
 - ◇ Para o inversor fotovoltaico não isolado, o modo de aterramento virtual pode ser adotado após a adição do transformador de isolamento (normalmente o fabricante do inversor deve fornecer a orientação do método de aterramento).

7 Aterramento

No design dos módulos, um quadro de liga de alumínio anodado é usado como suporte rígido. Para usar em segurança e evitar que os módulos sejam danificados pelo raio e pela eletricidade estática, o quadro dos módulos deve ser aterramento.

Ao aterrar, o dispositivo de aterramento deve estar em pleno contato com o interior da liga de alumínio para penetrar o filme de óxido na superfície do quadro. É estritamente proibido adicionar furos de aterramento ao quadro do módulo.

O condutor de terra ou fio pode ser cobre, liga de cobre ou qualquer outro material que satisfaça os requisitos do Código Elétrico Nacional aplicável para uso como condutor elétrico, e o condutor de terra deve ser conectado à terra através de um eletrodo de terra adequado. Há furos de aterramento com um diâmetro de 4,2 mm na borda da traseira dos módulos. O furo de aterramento na moldura é marcado com um símbolo típico de aterramento de acordo com o padrão IEC 61730-1 e só pode ser usado para aterramento, não para instalação de módulos.

O aterramento entre módulos deve ser confirmado por um eletricista qualificado, e o dispositivo de aterramento deve ser fabricado por um fabricante elétrico qualificado. O fio de núcleo de cobre usado para o grampo de aterramento é recomendado para ser 12 AWG. E os fios de cobre não podem ser pressionados durante a instalação em caso de danos.



O seguinte é um método de aterramento recomendado pela LONGi

- ◆ Alinhe o grampo de aterramento com o furo de montagem do quadro. Use o parafuso de aterramento para passar pelo grampo de aterramento e pelo quadro.
- ◆ Coloque a arruela dentada do outro lado e aperte a porca de bloqueio.
- ◆ O material e o tamanho do fio de aterramento devem atender aos requisitos dos regulamentos, leis e padrões nacionais, regionais ou internacionais relevantes.
- ◆ Aperte o parafuso de fixação do fio terra. Em seguida, a instalação é concluída.

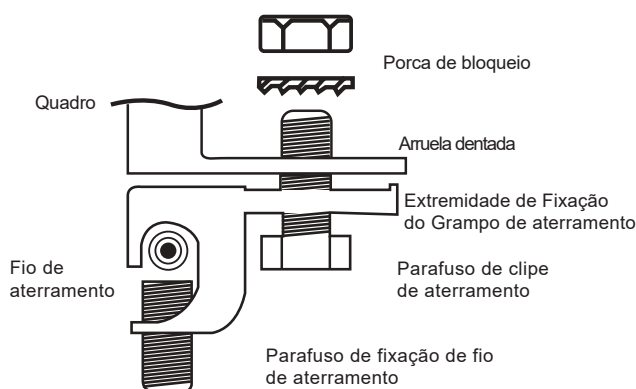


Figura 10 Método de aterramento de módulos fotovoltaicos

Os furos de montagem existentes mas não usados no módulo, podem ser usados para instalar dispositivos de aterramento.

Os dispositivos de aterramento de terceiros podem ser usados para aterrar os componentes do LONGi Solar, mas o aterramento deve ser comprovado como confiável e o dispositivo de aterramento é operado de acordo com os requisitos do fabricante.

8 Operação e manutenção

É responsabilidade dos usuários realizar inspeção e manutenção regulares dos módulos, especialmente durante o período de garantia limitada. Informar o pessoal de atendimento ao cliente da LONGi dentro de duas semanas quando módulos forem encontrados quebrados ou com outra anormalidade significativa.

Consulte o "Manual de Operação e Manutenção do Módulo Fotovoltaico Longi" para obter detalhes de manutenção do componente.

8.1 Limpeza

O acúmulo de poeira na superfície do vidro do módulo reduzirá sua produção de energia e pode até causar pontos quentes regionais, como esgoto industrial e excrementos de pássaros. O grau de influência depende da transparência dos resíduos. Uma pequena quantidade de poeira no vidro afetará a intensidade e uniformidade da luz solar absorvida, mas não é perigoso e a potência geralmente não diminui significativamente.



Durante a operação dos módulos, não deve haver fatores ambientais que sombreiem total ou parcialmente os módulos. Esses fatores ambientais incluem outros módulos, o sistema de montagem dos módulos, aves aninhadas, poeira, sujeira ou plantas. Esses elementos reduzem significativamente a potência de saída. A LONGi recomenda que a superfície dos módulos não fique sombreada em hipótese alguma.

A frequência da limpeza depende da taxa de acúmulo de sujeira. Em condições normais, a água da chuva limpará a superfície dos módulos, o que pode reduzir a frequência da limpeza. A Longi recomenda o uso de uma esponja com água ou um pano macio para limpar a superfície do vidro. Não use detergentes contendo álcalis e ácido para limpar os módulos. Sob nenhuma circunstância os materiais de superfície áspera devem ser usados para limpeza de módulos. Para reduzir o potencial de choque elétrico ou queimaduras, LONGi Solar recomenda limpar os módulos fotovoltaicos no início da manhã ou à noite, quando a luz é fraca e a temperatura do módulo é baixa, especialmente em áreas com alta temperatura. É estritamente proibido tentar limpar os módulos fotovoltaicos com vidro traseiro danificado e fios desencapados, o que pode causar choque elétrico.

8.2 Inspeção visual de componentes

Verifique defeitos cosméticos nos módulos a olho nu, especialmente em relação a:

- ◆ Rachaduras no vidro do módulo. Atenção especial deve ser dada para evitar que areia e cascalho causem estilhaçamento do vidro durante a circulação de veículos de operação e manutenção. Além disso, é crucial prevenir defeitos ou quebras no vidro resultantes de impactos de objetos duros, como areia e cascalho, especialmente ao utilizar cortadores de grama para operações de capina.
- ◆ Corrosão em peças de soldagem da grade principal da célula (causada pela umidade no módulo devido a danos nos materiais de vedação durante a instalação ou transporte).
- ◆ Verifique se há marcas de queimadura na placa traseira do módulo.
- ◆ Verifique se há sinais de envelhecimento dos módulos fotovoltaicos. Isso inclui possíveis danos de roedores, envelhecimento do tempo e se todos os conectores estão firmemente conectados e corroídos. Verifique se os módulos estão bem aterrados.
- ◆ Se há objetos pontiagudos em contato com a superfície dos módulos
- ◆ Se os módulos estão cobertos por obstáculos e corpos estranhos
- ◆ Verifique se os parafusos de fixação entre os módulos e o suporte estão soltos ou danificados e ajuste ou repare-os a tempo.

8.3 Inspeção de conector e cabo

Recomenda-se realizar a inspeção preventiva a cada 6 meses da seguinte forma:

- ◆ Verificar se os conectores estão selados e se as ligações dos cabos estão seguras.
- ◆ Verifique se o selante na caixa de junção está rachado e se há uma lacuna.



9 Liberação e execução

Este documento está sob a gestão centralizada do Departamento de Gestão de Produtos da LONGi, e a execução final e interpretação são da responsabilidade do Departamento de Gestão de Produtos.



LONGi

www.longi.com