



HANERSUN

HANERSUN

MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

MANUAL DE INSTALACIÓN

Optoelectrónica Hanfu

Manual de instalación de paneles fotovoltaicos

Para módulos estándar de doble acristalamiento



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

- 1.1. EXENCIÓN DE RESPONSABILIDAD.
- 1.2. LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD

2. PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

- 2.1. AVISO.
- 2.2. SEGURIDAD GENERAL
- 2.3. SEGURIDAD EN LA MANIPULACIÓN

3. DESCARGA/TRANSPORTE/ALMACENAMIENTO

- 3.1. FABRICANTES EN EL EMBALAJE EXTERNO
- 3.2. AVISO DE DESCARGA AVISO
- 3.3. TRANSPORTE SECUNDARIO Y ADVERTENCIA.
- 3.4. MÉTODO DE DESEMBALAJE DE PAQUETES VERTICALES
- 3.5. ALMACENAMIENTO.

4. SEGURIDAD AL DESEMBALAR

5. INSTALACIÓN.

- 5.1. SEGURIDAD DURANTE LA INSTALACIÓN.
- 5.2. CONDICIONES AMBIENTALES Y SELECCIÓN DEL LUGAR
- 5.3. ÁNGULO DE INCLINACIÓN DE LA INSTALACIÓN
- 5.4. REQUISITOS DE INSTALACIÓN DEL MÓDULO DE CÉLULAS BIFACIALES
- 5.5. MÉTODO DE INSTALACIÓN.

6. MANTENIMIENTO DEL MÓDULO

- 6.1. INSPECCIÓN VISUAL Y SUSTITUCIÓN DEL PANEL
- 6.2. INSPECCIÓN DE CONECTORES Y CABLES
- 6.3. LIMPIEZA

7. ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS

¡Gracias por elegir los módulos HANERSUN!

1. INTRODUCCIÓN

Este manual general se aplica a la instalación, el mantenimiento y el uso de los módulos solares de doble acristalamiento fabricados por Hanersun Energy Co., Ltd. (en adelante, «Hanersun»). El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar lesiones personales o daños materiales.

La instalación y el funcionamiento de los módulos fotovoltaicos requieren habilidades profesionales y solo deben ser realizados por profesionales cualificados. Lea atentamente las «Instrucciones de seguridad e instalación» antes de utilizar y poner en funcionamiento los módulos.

El término «módulo» o «módulo fotovoltaico» utilizado en este manual se refiere a uno o varios módulos solares de doble acristalamiento. Conserve este manual para futuras consultas.

1.1. EXENCIÓN DE RESPONSABILIDAD

(1) Hanersun Energy Co., Ltd. se reserva el derecho de modificar este Manual del usuario sin previo aviso.

Consulte nuestras listas de productos y documentos publicados en nuestro sitio web en: ya que estas listas se actualizan periódicamente.

<https://www.hanersun.com>

Hanfu Optoelectronic Technology (Nanjing) Co., Ltd.

(2). En caso de cualquier inconsistencia entre las diferentes versiones lingüísticas de este documento, la

Si existiera alguna inconsistencia entre las versiones en diferentes idiomas de este manual, prevalecerá la versión en chino.

(3) El incumplimiento por parte del cliente de los requisitos descritos en este manual durante la instalación del módulo dará lugar a la anulación de la garantía limitada del producto.

(4). Hanersun no se hace responsable de ninguna infracción de patentes de terceros ni de ningún otro derecho derivado del uso de
módulos solares fotovoltaicos.

(5). La información contenida en este manual se basa en el conocimiento y la experiencia de Hanersun y se considera fiable, pero dicha información, incluidas las especificaciones del producto (sin limitaciones) y las sugerencias, no constituye una garantía, ni expresa ni implícita.

1.2. LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Hanfu Optoelectronics no se hace responsable de ningún tipo de daño, incluidos, entre otros, fallos de funcionamiento de los componentes, fallos de funcionamiento e instalación del sistema, así como lesiones personales, daños y pérdidas materiales resultantes del incumplimiento de las instrucciones de este manual.

1.3. AVISO

Antes de intentar instalar, conectar, operar y/o realizar el mantenimiento del módulo y otros equipos eléctricos, se deben leer y comprender todas las instrucciones. La corriente continua (CC) se genera cuando la superficie de la célula del módulo se expone a la luz solar directa u otras fuentes de luz, y el contacto directo con las partes activas del módulo, como los terminales, puede causar la muerte del personal, esté este conectado al módulo o no.

1.4. SEGURIDAD GENERAL

Los módulos Hanersun están diseñados para cumplir los requisitos de las normas IEC 61215 e IEC 61730. Los módulos clasificados para su uso en esta clase de aplicación pueden utilizarse en sistemas que operan a más de 50 V CC o 240 W, en los que se prevé el acceso por contacto general. Los módulos calificados en materia de seguridad según las normas IEC 61730-1 e IEC 61730-2 y dentro de esta clase de aplicación se consideran conformes con los requisitos para equipos de clase de seguridad II.

Sistemas de más de 50 V o 240 W. Y los componentes han superado ambas partes de las normas IEC 61730-1 e IEC 61730-2, cumpliendo los requisitos de la clase de seguridad II.

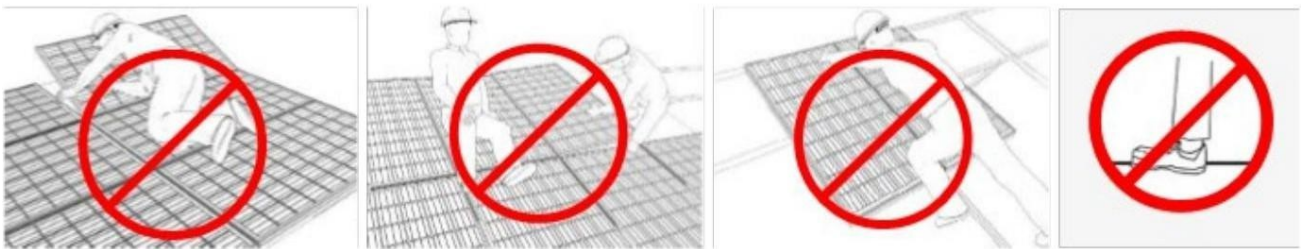
- (1) Todo el trabajo de instalación debe cumplir con los códigos locales y las normas eléctricas internacionales aplicables.
- (2) Hanersun recomienda que la instalación del módulo fotovoltaico sea realizada por personal con experiencia

Se recomienda que la instalación sea realizada por personal con formación profesional en la instalación de sistemas fotovoltaicos. La operación por parte de personal no familiarizado con los procedimientos de seguridad pertinentes será muy peligrosa.
- (3) No permita que personas no autorizadas tengan acceso al área de instalación ni al área de almacenamiento del módulo.
- (4) Se debe utilizar ropa de protección (guantes antideslizantes, ropa de trabajo, etc.) durante la instalación para evitar el contacto directo con 30 V CC o más y para proteger las manos de los bordes afilados.
- (5) Antes de la instalación, quítese todas las joyas metálicas para evitar la exposición accidental a circuitos con corriente.
- (6) Al instalar módulos bajo lluvia ligera o rocío matutino, tome las medidas adecuadas para evitar la entrada de agua en los conectores, por ejemplo, utilizando tapas en los extremos de los conectores.
- (7) Utilice herramientas aisladas eléctricamente para reducir el riesgo de descarga eléctrica.
- (8) No utilice ni instale módulos dañados.
- (9) No dirija la luz solar externa o concentrada artificialmente hacia la parte frontal o trasera del módulo.
- (10) No toque la superficie del módulo si el cristal frontal o trasero está roto. Esto puede provocar una descarga eléctrica.
- (11) No intente reparar, desmontar ni mover ninguna pieza del módulo fotovoltaico.
- (12) No conecte ni desconecte el módulo cuando esté energizado o conectado a un dispositivo externo.

2.3. SEGURIDAD EN LA MANIPULACIÓN

(1). No se pare, camine ni se apoye directamente sobre el módulo.

Tampoco salte sobre él.



(2). No dañe ni raye las superficies frontal o trasera del módulo.

(3) No arrastre, raye ni doble el cable de salida con fuerza o con una conexión demasiado apretada. El aislamiento del cable de salida puede romperse y provocar fugas eléctricas o descargas eléctricas.

(4). Si se produce un incendio, apáguelo con un extintor de polvo seco después de desconectar la fuente de alimentación; no utilice líquidos como agua para extinguir el fuego.

(5) No instale ni manipule los módulos cuando estén mojados o durante periodos de viento fuerte.

(6) En el lugar de instalación, tenga cuidado de mantener los módulos y, en particular, sus contactos eléctricos, limpios y secos antes de la instalación. Si los cables del conector se dejan en condiciones de humedad, los contactos pueden corroerse. No debe utilizar ningún módulo con contactos corroídos.

(7) No afloje, desenrosque ni retire los tornillos o el adhesivo del marco del módulo fotovoltaico. Esto puede reducir la capacidad de carga del módulo y causar daños en caso de caída.

(8). No deje caer los módulos fotovoltaicos ni permita que caigan objetos sobre ellos.

(9). No toque la caja de terminales ni los extremos de los cables de salida (conectores) con las manos desprotegidas bajo la luz solar, independientemente de si el módulo fotovoltaico está conectado o desconectado del sistema.

(10). No deseche los módulos a su antojo; es necesario un reciclaje especial.

3. DESCARGA/TRANSPORTE/ALMACENAMIENTO

Precauciones y normas generales de seguridad:

(1). Los módulos deben almacenarse en un entorno seco y ventilado para evitar la luz solar directa y la humedad, y deben tomarse precauciones adicionales para evitar que los conectores queden expuestos a la humedad o a la luz solar, como el uso de tapas en los extremos de los conectores.

(2). Los módulos deben almacenarse en el embalaje original de Hanersun antes de la instalación. Proteja el embalaje contra daños. Desembale los módulos siguiendo los procedimientos de desembalaje recomendados. Todo el proceso de desembalaje, transporte y almacenamiento debe realizarse con cuidado. Desembale los componentes siguiendo los procedimientos de desembalaje recomendados. Manipule con cuidado durante la apertura, el transporte y el almacenamiento.

(3) Antes de la instalación, asegúrese de que todos los módulos y contactos eléctricos estén limpios y secos.

(4). El desembalaje debe ser realizado por dos o más personas al mismo tiempo.

(5). Para manipular los módulos, se necesitan dos o más personas con guantes antideslizantes y ambas manos.

(6). No levante los módulos por los cables ni por la caja de conexiones.

(7). No manipule los módulos por encima de la cabeza ni los apile.

(8). No coloque cargas excesivas sobre el módulo ni lo retuerza.

(9). No deje caer ni coloque objetos (como herramientas) sobre los módulos.

(10). No coloque los módulos en lugares sin soporte o inestables.

(11). No permita que los módulos entren en contacto con objetos punzantes para evitar arañazos, lo que podría afectar directamente a la seguridad de los módulos.

(12) No exponga los módulos ni sus conectores a sustancias químicas (por ejemplo, aceite, lubricante,
No exponga los componentes ni sus interfaces eléctricas a productos químicos (como aceites, lubricantes, pesticidas, etc.).

(13) Antes de acoplar el vehículo de transporte secundario, debe sujetarlo con cuerdas de red.

La cuerda debe fijarse para evitar que los módulos sufran daños durante el transporte. La velocidad del vehículo que transporta los módulos debe ser ≤ 5 km/h.

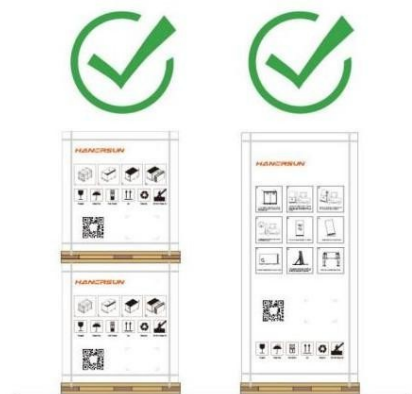
(14). En ningún caso, para paquetes de formato vertical, se deben apilar más de dos capas; para paquetes de formato horizontal, no se permite el apilamiento. A continuación se muestra un ejemplo de paquete horizontal y paquete vertical:



Vertical landscape package
(short-side vertically placed)
短边竖放包装 (横式包装)

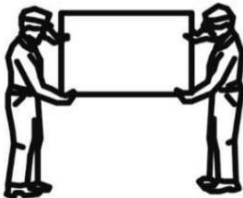


Vertical portrait package
(long-side vertically placed)
长边竖放包装 (立式包装)



Right Examples
正确示例

3.1. FABRICANTES DEL EMBALAJE EXTERNO

3.1.1. Se necesitan ambas manos para manipularlo con cuidado. 	3.1.2. Los módulos no instalados deben mantenerse secos, sin exponerlos a la lluvia ni a la humedad. 
3.1.3. Los módulos embalados son frágiles y deben manipularse con cuidado. 	3.1.4. El embalaje debe transportarse en posición vertical. 
3.1.5. No pise el embalaje ni el módulo. 	3.1.6. Los módulos deben apilarse según sea necesario, sin Al apilar componentes, no exceda el número máximo de capas indicado en el embalaje exterior (no más de dos capas). 
3.1.7. Un módulo debe ser manipulado por al menos dos personas a la vez. Los módulos se colocan en posición vertical. 	

3.2. AVISO DE DESCARGA

3.2.1. Al utilizar una grúa para descargar los módulos, utilice herramientas especializadas adecuadas al peso y tamaño del módulo. Antes de levantarlos, compruebe que la bandeja y la caja no estén dañadas y que los cables de elevación sean resistentes y estén bien sujetos. Ajuste la posición de la eslinga para mantener los módulos estables.

Para garantizar la seguridad del módulo, utilice varas de madera, tablas u otros elementos de sujeción del mismo ancho que las cajas de embalaje exteriores en la parte superior de la caja, a fin de evitar que la eslinga presione el palé y dañe los módulos. Al colocar los módulos, no baje la caja de embalaje demasiado rápido. Dos personas deben sujetar con cuidado ambos lados de la caja de embalaje para colocarla sobre una superficie plana.

En el caso de paquetes horizontales, no levante más de cuatro palés de módulos a la vez; en el caso de paquetes verticales, no levante más de dos palés de módulos a la vez. No descargue los módulos en condiciones climáticas con vientos superiores a 6 en la escala de Beaufort, lluvia intensa o nevadas fuertes.

Compruebe si los palés y las cajas están dañados y si las eslingas de elevación están en buen estado y bien sujetas. Al izar, ajuste la posición de la eslinga para mantener estable el centro de gravedad del componente.

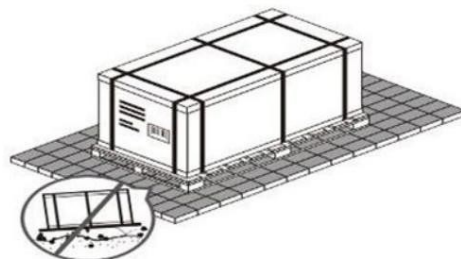
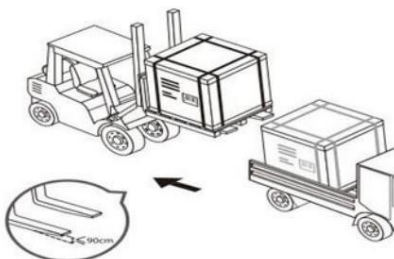
Utilice una tabla de madera u otro dispositivo de sujeción de la misma anchura en la parte superior de la caja para evitar que las correas aprieten la caja y causen daños a los componentes. Por favor, maneje el polipasto a una velocidad constante.

Cuando el cabrestante esté cerca del suelo, dos personas, cada una sujetando un lado de la caja, deben colocarla con cuidado sobre una superficie plana. El embalaje horizontal puede levantar hasta 4 componentes a la vez, el embalaje vertical

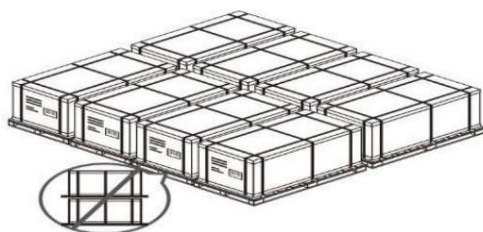
es posible izar un máximo de 2 componentes a la vez. Está estrictamente prohibido izar módulos fotovoltaicos en condiciones climáticas con una velocidad del viento superior al nivel 6 (escala de Beaufort), lluvia intensa o nieve intensa

3.2.2. Utilice una carretilla elevadora para retirar el módulo.

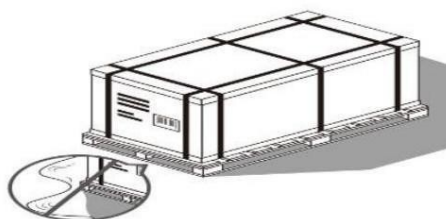
3.2.3. Coloque los módulos sobre una superficie nivelada.



3.2.4. No apile los módulos en el lugar de la instalación.



3.2.5. Guarde el módulo en un lugar seco y ventilado.

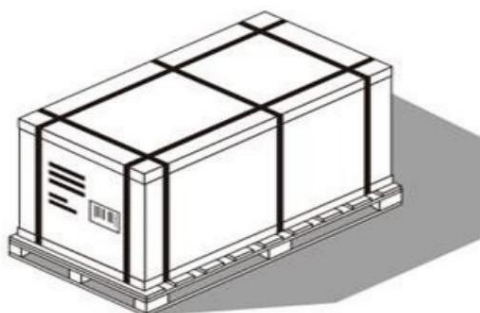


3.2.6. Cubra el módulo con material impermeable para evitar la humedad.

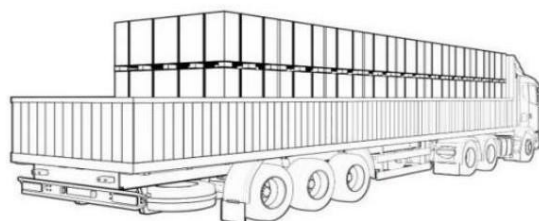


3.3. TRANSPORTE SECUNDARIO Y ADVERTENCIA

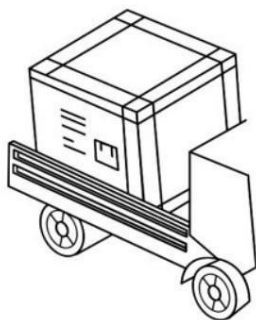
3.3.1. No retire los embalajes originales si los módulos deben transportarse a largas distancias o almacenarse durante largos periodos.



3.3.2. Los productos embalados pueden transportarse por tierra, mar o aire. Durante el transporte, asegúrese de que el embalaje esté firmemente fijado a la plataforma de envío y no se mueva. No apile más de dos capas en el camión.



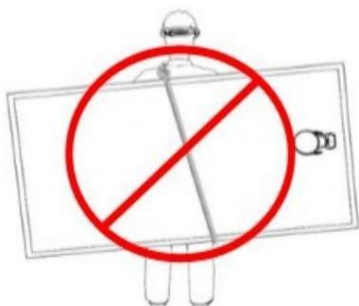
3.3.3. Solo se permite el apilamiento de una sola capa para el transporte en el lugar del proyecto.



3.3.4. No se permite el transporte ni la manipulación en triciclos ni en ningún otro vehículo inadecuado, tal y como se muestra a continuación.



3.3.5. No transporte el módulo con una cuerda, tal y como se muestra a continuación.

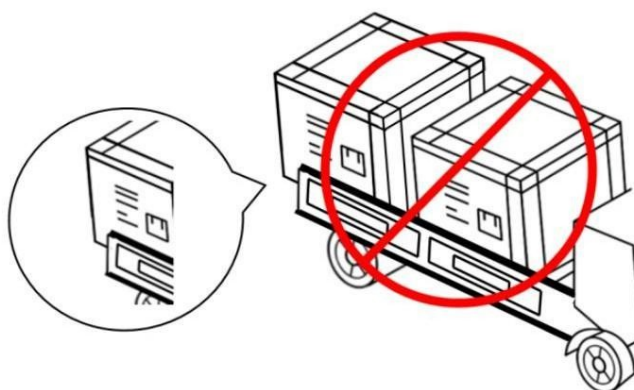


3.3.6. No transporte los módulos a la espalda de una sola persona, tal y como se muestra a continuación.



3.3.7. No permita que los palets sobresalgan del área de carga del vehículo de transporte.

Área de carga.



3.4. MÉTODO DE DESEMBALAJE DE PAQUETES VERTICALES

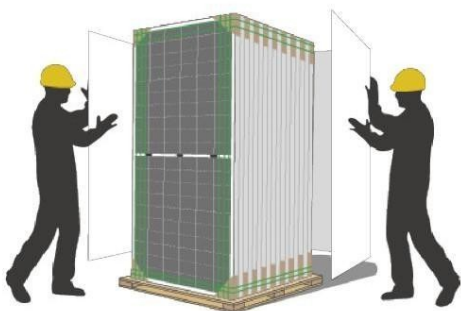
3.4.1. Corte la cinta y retire los enredos.



3.4.2. Retire la tapa superior y desembale la selladora.



3.4.3. Retire la caja.



3.4.4. Introduzca el soporte de desembalaje por el lado de cristal del conjunto hasta la parte inferior de la bandeja.



3.4.5. Corte todas las tiras horizontales.



3.4.6. Empuje lentamente para inclinar el módulo hacia el marco cuando queden 1 o 2 tiras verticales.



3.4.7. Corta la cinta restante de manera que el conjunto

descansar sobre la almohadilla.



3.4.8. Mueva los módulos en secuencia.



3.5. ALMACENAMIENTO

(1) No retire el embalaje original si el módulo debe transportarse a largas distancias.

(2) No exponga los módulos a la lluvia ni a la humedad. Almacene el producto terminado en un lugar bien ventilado.

No exponga los productos a la lluvia ni a la humedad. Coloque los productos embalados en un lugar ventilado, impermeable, seco y plano.

(3). No apile los módulos en más de 2 capas en el caso de embalajes horizontales. No apile los módulos en más de una capa en el caso de embalajes verticales. (humedad 85 % HR, rango de temperatura de -40 °C a +50 °C) Los componentes de embalaje horizontales se pueden apilar en un máximo de 2 capas, y los componentes de embalaje verticales se pueden apilar en un máximo de 1 capa. (Humedad < 85 % HR; Temperatura: -40 a +50

(4). El módulo debe instalarse lo antes posible en el lugar del proyecto y no debe exponerse a la lluvia ni a la humedad. Hanersun no se hace responsable de ningún daño o colapso de los módulos causado por la humedad en el embalaje.

(5) Para el almacenamiento a largo plazo, se recomienda almacenar los módulos en un almacén estándar con

Se recomienda que los componentes se almacenen en almacenes estándar para el almacenamiento a largo plazo, con inspecciones periódicas y, tras confirmar su seguridad, reforzar el embalaje oportunamente si se detectan anomalías.

(6) Si necesita almacenar los módulos en el emplazamiento del proyecto, no elija un terreno blando o propenso a hundirse, sino un terreno duro o más elevado y llano para garantizar la estabilidad.

Los paquetes de módulos no se desmoronan ni se inclinan durante el almacenamiento a largo plazo. Las estanterías del almacén deben tener suficiente capacidad de carga y almacenamiento.

Reserve espacio y realice inspecciones periódicas para garantizar el almacenamiento seguro de la mercancía. Si necesita almacenar componentes en el emplazamiento del proyecto, no elija un terreno blando o que se desmorone fácilmente.

El suelo debe estar nivelado para garantizar que los componentes no se desmoronen ni se inclinen durante el almacenamiento a largo plazo.

(7). No permita que personas no autorizadas tengan acceso a la zona de almacenamiento del módulo.

(8). No deje los módulos sin soporte o sin protección.

(9) Los módulos deben almacenarse de forma centralizada y se recomienda mantener distancia entre ellos.

4. SEGURIDAD AL DESEMBALAR

(1). Está prohibido desembalar al aire libre bajo la lluvia. Esto se debe a que la caja se ablandará y se dañará al mojarse con la lluvia. Los módulos fotovoltaicos apilados (en adelante, «módulos») pueden volcarse, causando daños o lesiones al personal.

(2). En lugares ventosos, es necesario prestar especial atención a la seguridad. En particular, no se recomienda transportar o desembalar los módulos en condiciones de viento fuerte. Los módulos desembalados deben sujetarse para evitar movimientos indeseados.

(3). Es necesario que la superficie de trabajo esté nivelada para garantizar que el embalaje se pueda colocar de forma estable, evitando deslizamientos.

(4) Utilice guantes de protección durante el desembalaje para evitar lesiones en las manos y marcas de dedos en el vidrio.

(5). Cada módulo debe ser manipulado por dos personas. Está prohibido tirar de los cables, las cajas de conexión o la estructura de los módulos para transportarlos.

(6). Si no se retiran todos los módulos tras el desembalaje, los módulos restantes deben colocarse en posición horizontal y volver a embalsarse para evitar que se vuelquen. Al embalsarlos, tenga en cuenta que el lado de cristal del módulo inferior debe quedar hacia arriba y el lado de cristal de los módulos centrales hacia arriba.



Si no retira todos los módulos tras desembalarlos, coloque los módulos restantes en un recipiente hermético.

Además de los puntos de atención anteriores, considere la posibilidad de realizar un desembalaje profesional in situ, con la excepción

Además de las precauciones anteriores, consulte las «Especificaciones para la descarga, el desembalaje y el traslado secundario de módulos fotovoltaicos» de Hanersun para obtener normas profesionales de desembalaje in situ y manejo en casos excepcionales.

5. INSTALACION

5.1. SEGURIDAD DE LA INSTALACIÓN

(1) Los módulos Hanersun pueden montarse en orientación horizontal o vertical; el impacto de la suciedad

El sombreado de las células solares puede minimizarse orientando el producto horizontalmente. Tenga en cuenta que los módulos solo pueden instalarse en soportes verticales, no horizontales, cuando el cliente elige la orientación horizontal. Hanersun no recomienda la instalación en el lado corto de los módulos fotovoltaicos.

(2). Utilice siempre equipo de protección aislante seco: herramientas aisladas, protección para la cabeza, guantes aislantes, cinturón de seguridad y calzado de seguridad (con suela de goma).

(3) Asegúrese de que no se generen ni existan gases inflamables cerca del lugar de instalación.

(4) No instale los módulos bajo la lluvia, la nieve o el viento. Coloque los módulos fotovoltaicos desmontados.

(5) Mantenga el módulo fotovoltaico embalado en la caja hasta su instalación. Instálelo inmediatamente después de desembalarlo. Mantenga el conector seco y limpio durante la instalación para evitar el riesgo de descarga eléctrica. No realice ninguna operación si los terminales del módulo fotovoltaico están húmedos hasta que estén secos.

- (6). Tome medidas de aislamiento durante la instalación y el cableado del módulo fotovoltaico.
- (7). No toque la caja de conexiones ni los extremos de los cables de interconexión (conectores) con las manos desprotegidas durante la instalación o bajo la luz solar, independientemente de si el módulo fotovoltaico está conectado o desconectado del sistema.
- (8) Durante la instalación, si se tocan los módulos fotovoltaicos con las manos desprotegidas, existe riesgo de quemaduras o
- (9). No golpee ni aplique una carga excesiva en la parte frontal o trasera de los módulos fotovoltaicos, ya que esto puede romper las células o provocar microfisuras.
- (10). No desconecte el conector si el circuito del sistema está conectado a una carga.
- (11). No pise el cristal del módulo. Existe riesgo de lesiones o descarga eléctrica si el cristal se rompe.
- (12). No trabaje solo (trabaje siempre en equipos de 2 o más personas).
- (13). No dañe el vidrio trasero de los módulos fotovoltaicos al fijarlos a un soporte con tornillos.
- (14) No perforo el marco. Esto podría corroerlo o provocar la explosión de los módulos fotovoltaicos.
- (15) No dañe los módulos fotovoltaicos circundantes ni la estructura de montaje al sustituir un módulo fotovoltaico.
- (16) Los cables deben fijarse en una zona que no esté expuesta a la luz solar directa para evitar su envejecimiento.
- (17) Se deben tomar medidas de protección durante el proceso de instalación para evitar la extrusión forzada.
- (18) El área abierta debe minimizar la bobina de arco, lo que puede reducir el riesgo de impacto de un rayo inducido.

Las bobinas de arco deben minimizarse en áreas abiertas para reducir el impacto de los rayos en los módulos fotovoltaicos.

(19) Al instalar módulos en estructuras montadas en el tejado, intente seguir la secuencia «de arriba abajo».

Para BIPV o estructuras instaladas en el tejado, intente seguir el principio «de abajo hacia arriba» y/o «de izquierda a derecha» y no pise el módulo. Esto dañará el módulo y será peligroso para la seguridad personal.

(20). Las cargas mecánicas descritas en este manual corresponden a las cargas de ensayo. Para calcular las cargas máximas de diseño equivalentes, se debe considerar un factor de seguridad de 1,5 (Cargas mecánicas = Cargas de diseño × Coeficiente de seguridad de 1,5), de acuerdo con los requisitos de la legislación y la normativa local. Las cargas de diseño están estrechamente relacionadas con la construcción, las normas aplicadas, la ubicación y las condiciones climáticas locales; por lo tanto, deben ser determinadas por los proveedores de bastidores o por ingenieros profesionales. Para obtener información detallada, consulte el código estructural local o póngase en contacto con su ingeniero estructural profesional.

(21) Recomendamos que asegure su sistema solar contra riesgos naturales (por ejemplo, contra
Recomendamos que asegure su sistema solar contra desastres naturales (como la caída de rayos).

5.2. CONDICIONES AMBIENTALES Y SELECCIÓN DE LA UBICACIÓN

El módulo Hanersun debe instalarse en las siguientes condiciones ambientales.

Tabla 5-1 Condiciones de funcionamiento

Tabla 5-1 Funcionamiento de los componentes y entorno de trabajo

	Temperatura ambiente	-40 +40
2	Temperatura de almacenamiento	-40 +50

3	Humedad	85 % de humedad
---	---------	-----------------

Observaciones: La temperatura ambiente de trabajo es la temperatura media máxima mensual y la temperatura mínima del lugar de instalación. La capacidad de carga mecánica de los módulos solares fotovoltaicos se determina en función del método de instalación. El instalador profesional de sistemas solares fotovoltaicos debe encargarse de calcular la maquinaria del sistema solar fotovoltaico al diseñar la capacidad de carga del sistema solar fotovoltaico. Los módulos solares fotovoltaicos pueden soportar

Si tiene previsto utilizar los módulos fotovoltaicos en un lugar donde pueda haber daños causados por el agua (humedad: 85 % HR), consulte primero al servicio técnico de Hanersun para determinar un método de instalación adecuado o para determinar si la instalación es posible.

Los módulos están certificados según la norma IEC 61215 y otras normas para un funcionamiento seguro en climas moderados. El operador debe tener en cuenta el efecto de la gran altitud en el funcionamiento del módulo cuando estos se instalen a gran altitud. La altitud máxima permitida para la instalación del módulo fotovoltaico es de 2000 m.

En la mayoría de los lugares, los módulos fotovoltaicos Hanersun deben instalarse donde se pueda aprovechar al máximo la luz solar durante todo el año. En el hemisferio norte, los módulos fotovoltaicos suelen orientarse hacia el sur y, en el hemisferio sur, hacia el norte.

Al seleccionar la ubicación de la instalación, evite zonas con árboles, edificios u obstáculos, ya que estos objetos proyectarán sombras sobre los módulos solares fotovoltaicos, especialmente cuando el sol se encuentre en su posición más baja en el horizonte, en invierno. La sombra provocará una pérdida de potencia de salida del sistema solar fotovoltaico. Aunque el diodo de derivación instalado en el módulo fotovoltaico puede reducir esta pérdida hasta cierto punto, no ignore el factor de la sombra.

No instale módulos solares fotovoltaicos cerca de fuego o materiales inflamables. No instale módulos solares fotovoltaicos.

No instale paneles solares cerca de llamas abiertas o materiales inflamables o explosivos. Componentes de tensión. No instale módulos solares fotovoltaicos en lugares donde haya agua, aspersores o pulverizadores de agua.

Coloque los módulos de manera que se minimicen las posibilidades de sombra en todo momento del día. Intente instalar los módulos en un lugar donde rara vez haya sombra durante todo el año.

De acuerdo con la norma IEC 61701, ensayos de corrosión por niebla salina de sistemas fotovoltaicos (PV), los módulos fotovoltaicos de Hanersun pueden

No deben instalarse en zonas salinas corrosivas cercanas al mar ni en zonas sulfurosas. El módulo no debe sumergirse en agua ni en entornos (como fuentes, nevadas, etc.) donde pueda entrar en contacto con agua (pura o salobre) durante un periodo prolongado. Si los módulos se colocan en un entorno con niebla salina (como entornos marinos) o azufre (como fuentes de azufre, volcanes, etc.), existe riesgo de corrosión.

No se recomienda instalar los módulos cuando la distancia sea inferior a 100 m. Se recomienda instalar los módulos con función antisal cuando la distancia sea de entre 100 m y 1 km. Por lo tanto, deben utilizarse materiales de acero inoxidable o aluminio para el contacto con los módulos fotovoltaicos.

El lugar de instalación debe tratarse con un tratamiento anticorrosivo. Cuando los módulos se instalen en terrenos a menos de 1 km del mar o en una zona donde la pluviosidad anual o el total de horas de lluvia al año supere el 25 %, se recomienda instalar tubos termorretráctiles impermeables en los conectores para evitar... la entrada de agua y la corrosión; se recomienda utilizar caucho de silicona para el material de sellado.

Los resultados de la prueba de corrosión por niebla salina del módulo fotovoltaico (PV) realizada de acuerdo con la norma IEC 61701 muestran que los módulos solares de Hanfu Photovoltaic

pueden instalarse en zonas salinas corrosivas cercanas a áreas marítimas o con sulfitos. Los componentes no deben sumergirse en agua ni exponerse al agua (pura o salada) durante mucho tiempo.

Si el módulo se instala en una zona con niebla salina (es decir, un entorno marino) o que contenga azufre (por ejemplo, una fuente de azufre, un volcán, etc.), existe riesgo de corrosión.

Cuando la distancia sea inferior a 100 m, no se recomienda instalar componentes; cuando la distancia esté entre 100 m y 1 km, se recomienda instalar componentes con función antisalpicadura de sal.

Se deben utilizar materiales de acero inoxidable o aluminio para el contacto con los módulos fotovoltaicos y el lugar de instalación debe tratarse para evitar la oxidación. Cuando el módulo se instala a menos de 1 km del mar

Cuando el conector se coloca en terrenos con elevada pluviosidad o en zonas donde las horas de lluvia anuales/horas totales anuales superan el 25 %, se recomienda instalar un tubo termorretráctil impermeable en el conector para evitar la entrada de agua en el conector y

Corrosión: Se recomienda utilizar caucho de silicona como material para los tubos termorretráctiles en frío.

Tabla 5-2 Accesorios del conector del módulo fotovoltaico

Procedimiento	Método	Cuadro explicativo
1	Después de desconectar el conector fotovoltaico, sujete cada extremo y cubra el tubo termorretráctil del tubo al conector en la dirección indicada hacia la derecha	
2	Desliza el tubo termorretráctil sobre el cabezal de cabezal de conexión y deje al descubierto el cabezal.	
3	Conecte los conectores positivo y negativo de la forma correcta Mueva la conexión hacia el centro del tubo retráctil.	
4	tubo retráctil	
5	Tire con la mano del anillo interior que queda al descubierto en el tubo retráctil frío, gírelo y tire de él repetidamente hasta que el anillo interior quede completamente fuera.	
6	El tubo retráctil frío se enfría por completo. Conectores de sellado retráctil.	

De acuerdo con la norma IEC 62716 «Ensayo de corrosión por amoníaco de módulos fotovoltaicos (PV)», Hanersun

Los módulos pueden instalarse con seguridad en entornos con alto contenido de amoníaco, como granjas, pastos, etc. Los resultados de la norma IEC62716. La «Prueba de corrosión por amoníaco de módulos fotovoltaicos (PV)» muestra que los módulos solares fotovoltaicos Hanfu pueden instalarse con seguridad en granjas y pastos.

Según el entorno del proyecto, utilice las protecciones adecuadas. Según el entorno del emplazamiento del proyecto.

El diseño del sistema debe incluir una función de protección contra rayos, prestando especial atención a los lugares de instalación donde se producen más caídas de rayos.

Al instalar módulos fotovoltaicos en un tejado, este debe cubrirse con una capa de material ignífugo adecuado para esta clase y debe garantizarse una ventilación adecuada entre la parte posterior del módulo y la superficie de instalación.

También debe dejarse un espacio de trabajo seguro entre el borde del tejado y el borde exterior del panel solar.

En el caso de instalaciones residenciales en suelo, los módulos deben instalarse de acuerdo con la normativa local, por ejemplo, utilizando una valla.

5.3. **ÁNGULO DE INCLINACIÓN DE LA INSTALACIÓN**

La instalación de la cadena de módulos fotovoltaicos debe realizarse con la misma orientación y el mismo ángulo de instalación. Las diferentes orientaciones y ángulos de instalación provocarán desajustes en la corriente y la tensión, lo cual se debe a la diferente absorción de luz de los distintos módulos fotovoltaicos; este desajuste provocará una pérdida de potencia de salida del sistema fotovoltaico. Instalaciones diferentes

Se generará la mayor potencia cuando la luz solar directa incida sobre el módulo solar fotovoltaico. Para los módulos instalados en soportes fijos, se debe seleccionar el mejor ángulo de instalación para garantizar que se pueda generar la máxima potencia de salida en invierno. Si el ángulo puede garantizar una potencia de salida suficiente durante el invierno, esto hará que todo el sistema solar fotovoltaico también pueda tener suficiente potencia de salida durante el resto del año.

Al elegir el mejor ángulo de instalación para los módulos solares fotovoltaicos, se debe tener en cuenta la potencia de salida de los módulos solares fotovoltaicos en invierno. Si el ángulo puede garantizar la potencia de salida de los módulos solares fotovoltaicos en invierno, todo el sistema de paneles solares fotovoltaicos tendrá potencia de salida suficiente durante el resto del año.

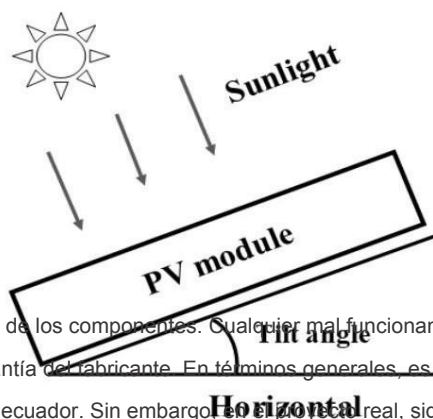
Si los componentes tienen suficiente potencia de salida en invierno, todo el sistema de paneles solares fotovoltaicos tendrá suficiente potencia de salida durante el resto del año.

Se recomienda instalar los módulos solares con un ángulo de inclinación óptimo para maximizar la producción de energía. Para obtener información detallada sobre el ángulo de instalación óptimo, consulte las guías estándar de instalación de sistemas solares fotovoltaicos o póngase en contacto con un instalador o integrador de sistemas de confianza. La acumulación de polvo en la superficie de los módulos puede afectar a su rendimiento. Hanersun recomienda instalar los módulos con un ángulo de inclinación de al menos 10° para facilitar la limpieza del polvo con la lluvia.

La garantía del fabricante no cubre los fallos causados o atribuibles a un ángulo de inclinación inferior a 10 grados. Como regla general, es aproximadamente igual a la latitud del emplazamiento del proyecto, orientado hacia el ecuador. Los diseños optimizados del sistema deben incorporar otros requisitos locales.

Los paneles solares se instalan con un ángulo de inclinación optimizado para maximizar la producción de energía. Para obtener información detallada sobre los ángulos de instalación, consulte la guía de instalación de componentes estándar o a un técnico con experiencia.

Recomendaciones de los instaladores de paneles fotovoltaicos. Hanfu Optoelectronics recomienda que el ángulo de instalación del módulo no sea inferior a 10° , para que el polvo de la superficie del módulo no se vea afectado cuando llueve. Es fácil que el agua de lluvia lo arrastre, reduciendo así la frecuencia con la que hay que limpiar los componentes. Al mismo tiempo, favorece el flujo del agua sobre la superficie de los componentes, evitando que grandes cantidades de agua dejen marcas en el vidrio a largo plazo.



Esto afectará al aspecto y al rendimiento de los componentes. Cualquier mal funcionamiento causado por un ángulo de inclinación inferior a 10° no está cubierto por la garantía del fabricante. En términos generales, es aproximadamente igual. Igual a la latitud de la ubicación del proyecto, mirando hacia el ecuador. Sin embargo, en el proyecto real, sigue siendo necesario diseñar de acuerdo con las condiciones locales y encontrar el ángulo de inclinación ideal.

La inclinación de la instalación se refiere al ángulo entre el módulo y el plano del suelo, tal y como se muestra en la

Figura 5-1. El ángulo de inclinación de la instalación se refiere al ángulo entre el módulo solar fotovoltaico y el plano horizontal

Tabla 5-3 Ángulo de inclinación recomendado para sistemas fijos

Latitud y	Ángulo de inclinación
0°15	15
15°25	La misma latitud
25°30	Misma latitud +5°
30°35	Misma latitud +10°
35°40	Misma latitud +15°
40°+	Misma latitud +20°

5.4. REQUISITOS DE INSTALACIÓN DEL MÓDULO DE CÉLULAS BIFACIALES

En determinadas condiciones de instalación, la parte trasera del módulo de células bifaciales también generará

En determinadas condiciones de instalación, la parte trasera del módulo de células bifaciales también generará electricidad tras recibir la luz reflejada, lo que proporcionará un aumento adicional de la generación de energía al sistema de la central eléctrica.

El sombreado en la superficie del módulo afectará en gran medida a la generación de energía, por lo que el módulo debe

instalarse en un lugar donde el módulo no pueda quedar totalmente sombreado (por ejemplo, por la sombra de un edificio, una chimenea o un árbol, etc.), debiéndose evitar incluso el sombreado parcial (como por suciedad, nieve o cables de antena).

El aumento de la generación está relacionado con la reflectividad del suelo y la altura de instalación del módulo.

Aumento de la generación de energía y reflectividad del suelo, espaciado de la matriz y sombreado en la parte trasera del módulo.

En términos generales, la reflectancia varía según el terreno (consulte la tabla 5-4), lo que generará diferentes aumentos en la generación de energía.

Tabla 5-4 Reflectividad de diferentes superficies

Tabla 5-4 Reflectividad de diferentes superficies del suelo

Tipo de suelo Tipo de suelo	Agua	Pradera Prado	Suelo Tierra	Hormigón Hormigón	Arena arenoso	Nieve Nieve
Intervalo de reflectividad (%) Intervalo de reflectividad	5-12	12-25	20-33	20-40	20-40	80-85

Dado que la diferencia en la altura libre respecto al suelo afectará al rendimiento de la generación de energía, se recomienda instalar el módulo a una altura de entre 1 m y 2 m. Véase la figura 5-2.

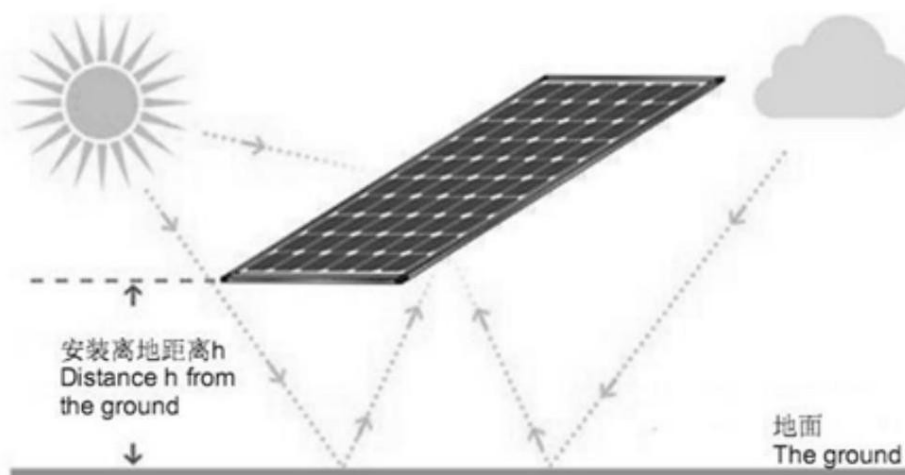


Fig. 5-2 Distancia al suelo

Figura 5-2 Módulo de batería bifacial instalado sobre el suelo

En el diseño del sistema, además del tipo de suelo y la altura de instalación del módulo con respecto al suelo, también se debe tener en cuenta la separación adecuada entre los módulos y cómo evitar las sombras en la parte trasera.

Al diseñar un sistema, además del tipo de suelo y la altura sobre el suelo, deben tenerse en cuenta los elementos adecuados

5.5. MÉTODO DE INSTALACIÓN

5.5.1. INSTALACIÓN MECÁNICA Y ADVERTENCIAS

Los módulos fotovoltaicos pueden instalarse mediante el método de abrazaderas. Los módulos deben instalarse de acuerdo con los ejemplos y recomendaciones que se indican a continuación. Si desea utilizar un método de instalación diferente, póngase en contacto con el servicio de atención al cliente o con el equipo de asistencia técnica de Hanersun para obtener orientación. Los módulos mal montados pueden sufrir daños. Si se utiliza un método de montaje alternativo no aprobado por Hanersun, la garantía de los módulos quedará invalidada.

Los módulos no deben someterse a cargas de viento o nieve que superen el límite máximo admisible, ni a fuerzas excesivas debidas a la expansión térmica de las estructuras de soporte. La selección y el diseño del soporte de montaje deben ser realizados por ingenieros de sistemas profesionales tras el cálculo de la carga, de acuerdo con las condiciones climáticas del lugar de instalación.

Asegúrese de que el método de instalación y el sistema de soporte de los módulos sean lo suficientemente resistentes como para soportar todas las condiciones de carga. El instalador deberá proporcionar dicha garantía. El sistema de soporte de la instalación debe ser sometido a pruebas por una organización externa con capacidad de análisis estático-mecánico, de acuerdo con las normas locales, nacionales o internacionales. Durante el proceso de diseño del sistema, los módulos fotovoltaicos no deben estar sometidos a ninguna carga que exceda la carga máxima permitida. Los módulos se montarán sobre rieles continuos que se extienden por debajo de ellos.

En el caso de un soporte continuo, la carga máxima permitida se reducirá y deberá ser reevaluada por Hanfu Optoelectronics.

Asegúrese de que los módulos con células del mismo color se instalen juntos. Se recomienda instalar juntos los componentes del mismo color.

Se recomienda dejar un espacio de al menos 115 mm entre el módulo y la superficie de la pared o del techo.

La distancia mínima entre dos módulos de célula individual adyacentes no debe ser inferior a 10 mm.

La distancia mínima entre dos módulos de células bifaciales adyacentes no debe ser inferior a 20 mm. Si hay requisitos especiales, consulte con Hanersun antes de continuar.

El espacio mínimo es ≥ 10 mm y el espacio mínimo entre dos módulos bifaciales adyacentes es ≥ 20 mm. Si hay requisitos especiales, consulte con Hanfu Optoelectronics antes de continuar.

Los orificios de drenaje de la estructura del módulo no deben bloquearse en ningún caso durante la instalación o el uso.

Evite siempre que la parte trasera del módulo fotovoltaico entre en contacto con cuerpos extraños o componentes de soporte que puedan dañar el módulo al someterlo a una carga mecánica.

Los marcos del módulo se deforman a bajas temperaturas. Evite que el marco se vea sometido a tensión y presión lateral, lo que podría provocar que el marco se suelte o se rompa el vidrio.

El método de montaje no debe provocar el contacto directo de metales diferentes con el marco de aluminio del módulo, ya que esto provocaría corrosión galvánica. La norma IEC 60950-1 recomienda que las combinaciones de metales no superen una diferencia de potencial electroquímico de 0,6 V.

Para maximizar la durabilidad del montaje, Hanersun recomienda encarecidamente el uso de herrajes de fijación resistentes a la corrosión (acero inoxidable).

Fije el módulo en cada punto de montaje con un tornillo M8, una arandela plana, una arandela elástica y una tuerca, y apriete con un par de 16~20 N.m. La resistencia a la tracción del tornillo y la tuerca no debe ser inferior a 450 MPa. El procedimiento de apriete es el siguiente:

Utilice una llave dinamométrica para apretar la tuerca al par deseado: 16~20 N.m; Utilice una llave dinamométrica para apretar la tuerca al par deseado: 16~20 N.m;

Afloje la tuerca entre 90 y 180 grados; Tuerca aflojada entre 90 y 180 grados; Por último, apriete la tuerca hasta el par deseado y reduzca la atenuación del par.

Todas las piezas en contacto con los módulos deben utilizar arandelas planas de acero inoxidable con un espesor mínimo de 1,8 mm y un diámetro exterior de 20 a 24 mm. (Excepto para el sistema de seguimiento de un solo eje)

Se utilizarán arandelas planas de acero inoxidable con un espesor mínimo de 1,5 mm y un diámetro exterior de 16-20 mm en todas las piezas de los componentes conectados al sistema de seguimiento de un solo eje.

El método de instalación que se indica a continuación es solo a título informativo. El instalador del sistema fotovoltaico o el

Los métodos de instalación que se enumeran a continuación son solo a título informativo. Los instaladores del sistema o los profesionales cualificados deben asumir la responsabilidad del diseño del sistema fotovoltaico, el cálculo de la carga mecánica, la instalación, el mantenimiento y la seguridad. Hanersun no suministrará el material necesario para la instalación del sistema.

Herramientas: destornillador, llave inglesa, tornillo/perno de acero inoxidable, abrazadera, tuerca y arandela elástica, arandela plana.

Herramientas de instalación: destornillador, llave inglesa, tornillos/pernos de acero inoxidable, abrazaderas, tuercas y arandelas elásticas, arandelas planas.

Montaje con abrazaderas aplicado a vidrios dobles enmarcados y vidrios dobles bifaciales

Hanersun ha probado sus módulos con varias abrazaderas de diferentes fabricantes. Se recomienda el uso de tornillos de fijación de al menos M8. La longitud de la abrazadera debe ser ≥ 50 mm y el grosor ≥ 3 mm. La abrazadera no debe presentar fallos debidos a deformaciones o corrosión durante el proceso de carga. Si el cliente necesita abrazaderas de otro tamaño, Hanersun deberá evaluarlas y aprobarlas.

Tras probar sus componentes con diferentes abrazaderas de varios fabricantes, Volt recomienda el uso de abrazaderas que puedan fijar tornillos M8, como mínimo. Longitud de la abrazadera ≥ 50 mm, espesor ≥ 3 mm. Es importante garantizar que la abrazadera no presente fallos debidos a deformación o corrosión durante la carga general del componente. Si el cliente necesita otros tamaños de bloques, la abrazadera debe sobresalir de la estructura del módulo al menos 8 mm, pero no más de 12 mm. El solapamiento entre las piezas debe ser de al menos 8 mm, pero no más de 12 mm.

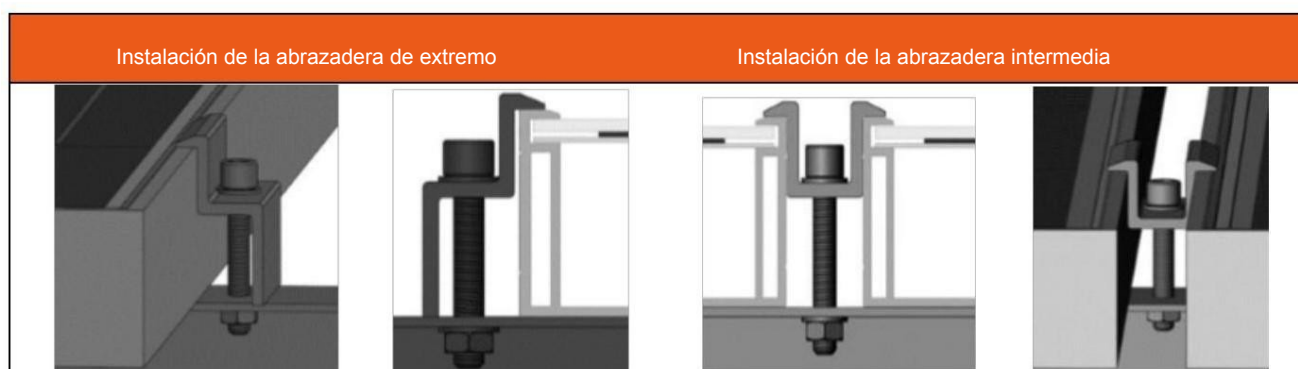
Utilice al menos 4 abrazaderas para fijar los módulos a los rieles de montaje.

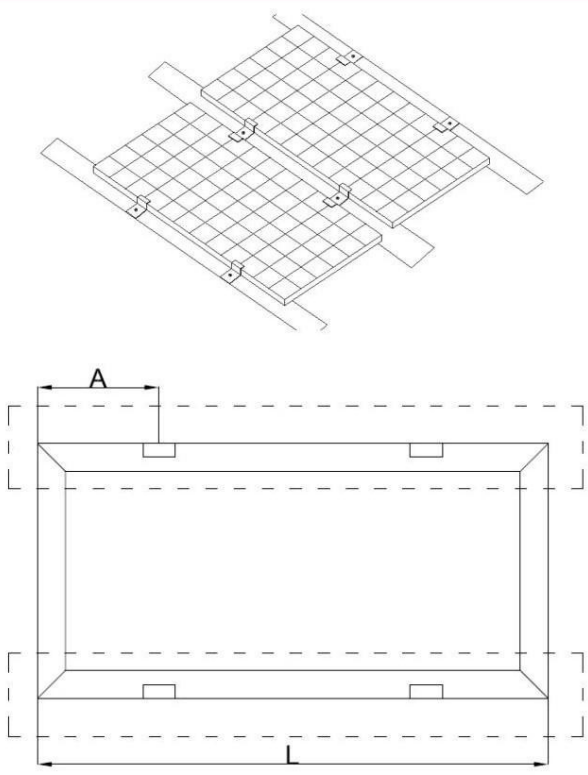
Las abrazaderas de los módulos no deben entrar en contacto con el cristal frontal ni deformar el marco. El elemento de montaje no debe entrar en contacto con el cristal frontal ni deformar el marco.

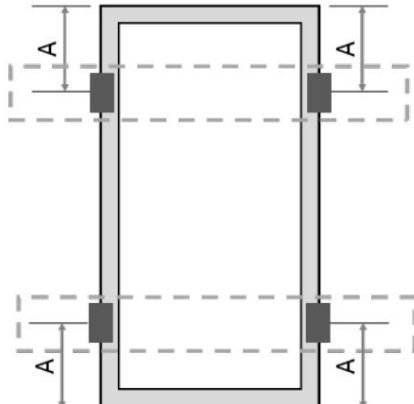
Asegúrese de evitar que las abrazaderas del módulo proyecten sombras sobre las células solares.

El marco del módulo no debe modificarse bajo ninguna circunstancia.

Al elegir este tipo de método de montaje con abrazaderas, utilice al menos cuatro abrazaderas en cada módulo; deben colocarse dos abrazaderas en cada lado largo del módulo (para orientación vertical). Dependiendo de las cargas locales de viento y nieve, pueden ser necesarias abrazaderas adicionales para garantizar que los módulos puedan soportar la carga. En cada lado largo (vertical) del componente



Módulo	Prueba de carga mecánica	Sentido de montaje
Lado largo Compresión nto ≤ 2400 mm	Carga frontal ≤5400 Pa Carga trasera ≤2400 Pa Lado frontal ≤5400 Pa Lado trasero ≤2400 Pa	 $A = 1/4L \pm 50 \text{ mm}$; $L = \text{Longitud del módulo}$ *NOTA: 1. La viga transversal es paralela al lado largo. 2. La distancia descrita anteriormente es desde el borde del módulo hasta el centro de la abrazadera. Longitud de las abrazaderas ≥50 mm. La distancia se mide desde el borde del componente hasta la abrazadera. Distancia desde el centro. Longitud de la abrazadera ≥50 mm. 3. La carga es un valor empírico de un estándar. Módulo basado en un modo de instalación estándar. Las cargas indicadas corresponden a componentes estándar basados en métodos de instalación estándar.

Lado largo Comprimir ≤ 2400 mm	Carga frontal ≤5400 Pa Carga trasera ≤2400 Pa Lado frontal ≤5400 Pa Lado trasero ≤2400 Pa	 $A = 1/4 L \pm 50 \text{ mm}$; L = Longitud del módulo *NOTA: 1. La viga transversal es perpendicular al marco del lado largo. 2. La distancia descrita anteriormente es desde el borde del módulo hasta el centro de la abrazadera. Longitud de las abrazaderas ≥50 mm. La distancia se mide desde el borde del componente hasta la abrazadera. La distancia desde el centro. Longitud de la abrazadera ≥50 mm. Se necesitan dos rieles de soporte debajo del módulo 3. fotovoltaico para garantizar la carga mecánica.
--	---	---

*NOTAS:

Se pueden utilizar otras configuraciones de montaje. Sin embargo, si no se cumple lo anterior...

Se pueden utilizar otras configuraciones de instalación, pero si no se siguen las recomendaciones anteriores, la capacidad de carga se reducirá por debajo del valor empírico y el fallo del producto como resultado de una situación de sobrecarga no estará cubierto por la garantía de Hanersun.

Montaje con abrazaderas aplicado a vidrio doble bifacial sin marco

Hanersun ha probado sus módulos con varias abrazaderas de diferentes fabricantes. Se recomienda utilizar un tornillo de fijación de al menos M8. La longitud de la abrazadera debe ser ≥150 mm y el grosor ≥3 mm. La abrazadera no debe presentar fallos debidos a deformaciones o corrosión durante el proceso de carga. Si...

Tras probar sus componentes con diferentes abrazaderas de varios fabricantes, Hanersun recomienda el uso de abrazaderas que puedan fijar tornillos M8, como mínimo. Longitud de la abrazadera *150 mm,

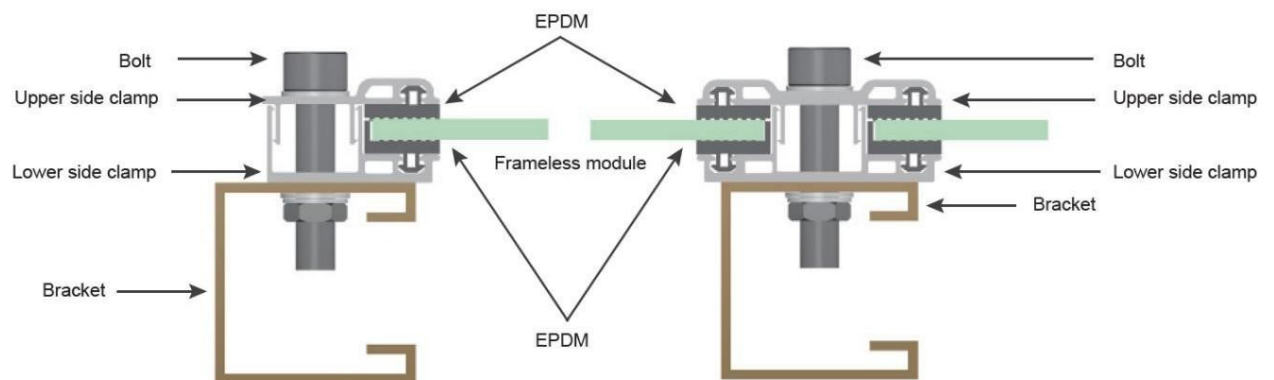
Espesor *3 mm. Es importante garantizar que la abrazadera no falle debido a deformaciones o corrosión durante la carga general del componente. Si el cliente solicita otros tamaños de bloques.

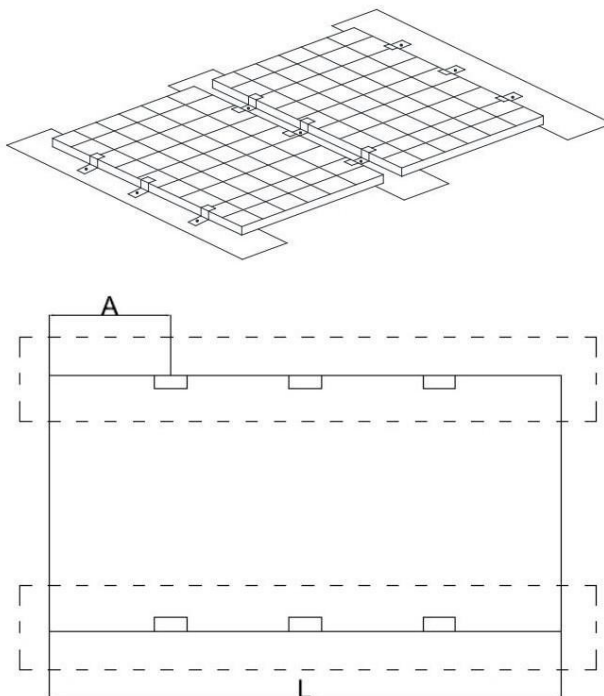
Utilice al menos 6 abrazaderas para fijar los módulos a los rieles de montaje; deben fijarse tres abrazaderas en cada lado largo del módulo. Fije el conjunto al riel de montaje utilizando al menos seis abrazaderas, tres en cada lado largo del módulo.

Asegúrese de evitar que las abrazaderas del módulo proyecten sombras sobre las células solares.

Dependiendo de las cargas locales de viento y nieve, pueden ser necesarias abrazaderas adicionales.

El par de apriete aplicado debe ajustarse a la norma de diseño mecánico correspondiente al tornillo que utilice el cliente.



Módulo	Prueba de carga mecánica	Sentido de montaje
Lado largo Compresión $n \leq$ 2400 mm	Carga frontal ≤ 3600 Pa Carga trasera ≤ 2400 Pa Lado frontal ≤ 3600 Pa Lado trasero ≤ 2400 Pa	 A = 300–400 mm; L = Longitud del módulo *NOTA: 1. La viga transversal es paralela al lado largo. Las vigas son paralelas a los lados largos. 2. La distancia descrita anteriormente va desde 3. borde del módulo hasta el centro de la abrazadera. 4. Longitud de las abrazaderas ≥ 150 mm. La distancia se mide desde el borde del componente hasta 5. Distancia desde el centro del dispositivo. Longitud de la abrazadera ≥ 150 mm. 6. La carga es un valor empírico de un módulo estándar basado en un modo de instalación estándar, 7. Las cargas indicadas corresponden a componentes estándar basados en métodos de instalación estándar. 8. Para obtener información específica, consulte a Hanfu Optoelectronics.

***NOTAS:**

Se pueden utilizar otras configuraciones de montaje. Sin embargo, si no se cumple lo anterior...

Se pueden utilizar otras configuraciones de instalación, pero si no se siguen las recomendaciones anteriores, la capacidad de carga se reducirá por debajo del valor empírico y el fallo del producto como resultado de una situación de sobrecarga no estará cubierto por la garantía de Hanersun.

Garantía eléctrica.

5.5.2. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

(1). Disposición del cable

Los métodos de conexión de instalación vertical recomendados para el módulo con caja de conexiones dividida son los siguientes: A continuación se muestra el esquema de cableado de instalación vertical recomendado (se necesita un cable alargador).

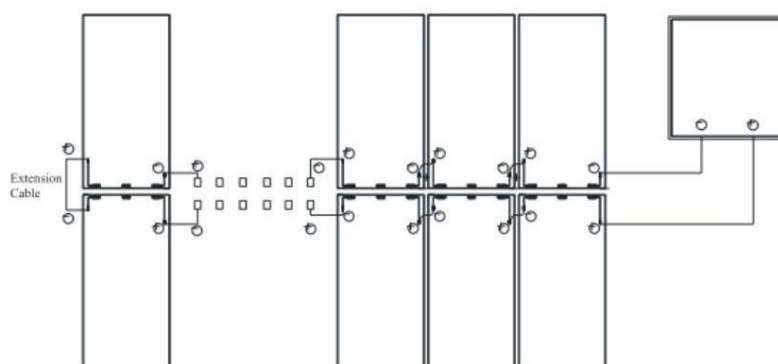


Fig. 5-3 Caja de conexiones dividida en la posición lateral del módulo para orientación vertical

Figura 5-3 Instalación vertical de la caja de conexiones en el borde

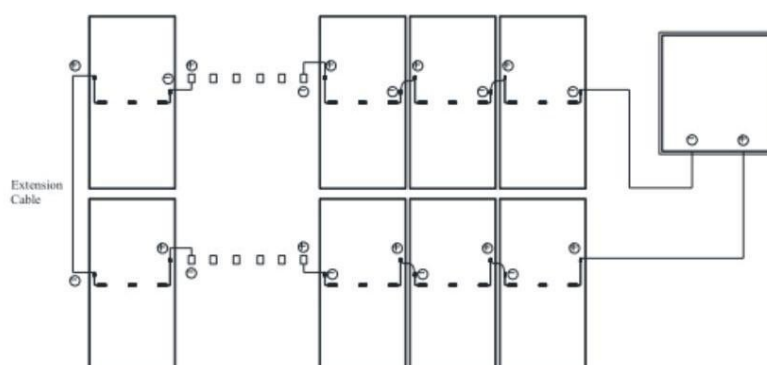


Fig. 5-4 Caja de conexiones dividida en la posición central del módulo para orientación vertical

Figura 5-4 Instalación vertical de la caja de conexiones en el centro

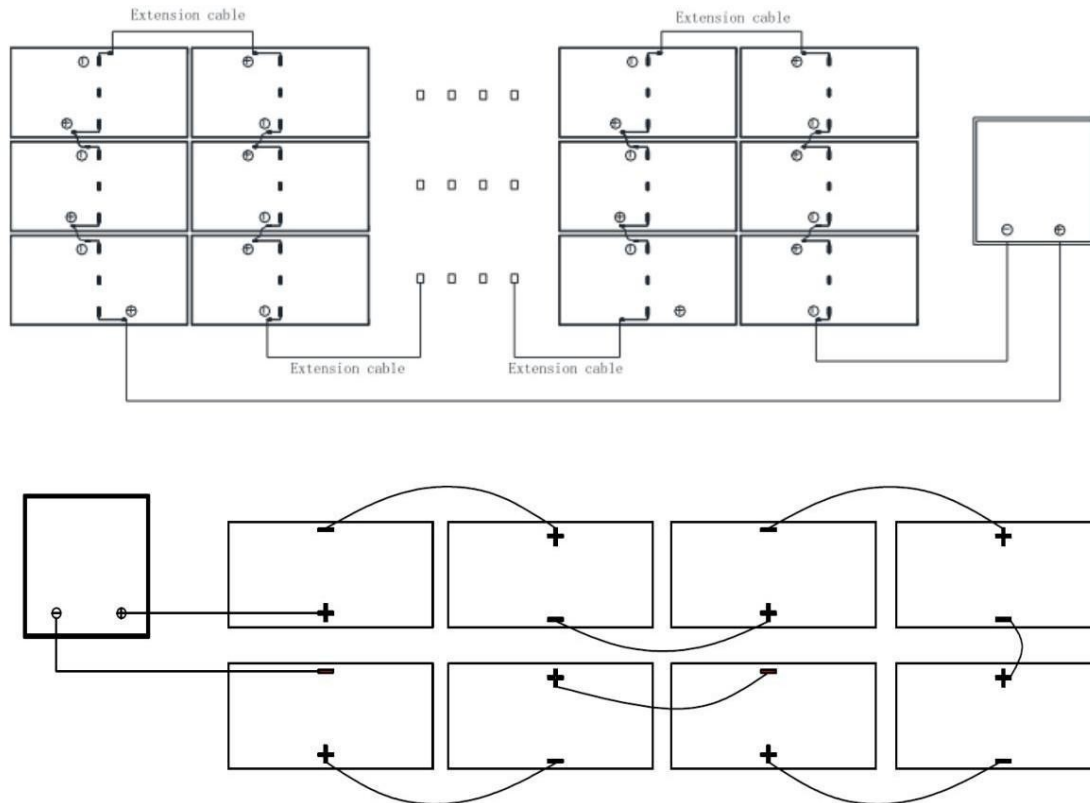


Fig. 5-5 Caja de conexiones dividida en la posición central del módulo para orientación horizontal

Figura 5-5 Instalación horizontal de la caja de conexiones en el centro

Precauciones: Para minimizar el riesgo en caso de impacto indirecto de un rayo, evite la formación de bucles al diseñar el sistema. Para evitar conexiones defectuosas o dañadas del cable, el conector, el hilo y la caja de conexiones, causadas por factores humanos, que afecten a la seguridad eléctrica o a la vida útil del producto, se recomienda que la fuerza aplicada entre el cable, el conector, el cable y la caja de conexiones no supere los 60 N durante la instalación, el desmontaje, el mantenimiento y cualquier otro proceso relacionado con el producto.

Precauciones de instalación: Para minimizar el riesgo de caídas de rayos indirectos, evite los bucles al diseñar el sistema. Para evitar factores humanos

Las conexiones defectuosas o dañadas entre cables y conectores, o entre cables y cajas de conexiones, pueden afectar a la seguridad eléctrica o a la vida útil del producto.

En cualquier otro proceso relacionado, la fuerza aplicada entre el cable y el conector, o entre el cable y la caja de conexiones, no debe superar los 60 N.

Preste atención a la dirección del cable al instalar los módulos. Debe conectarse a lo largo de la dirección del cable para evitar doblarlo.

(2). Conexión eléctrica

La corriente continua (CC) generada por el sistema fotovoltaico puede convertirse en corriente alterna (CA) y conectarse a la red eléctrica pública. Cada región puede tener diferentes políticas, leyes y normativas que estipulen los requisitos de instalación y conexión a la red de los sistemas fotovoltaicos.

Por lo tanto,

La corriente continua generada por el sistema fotovoltaico puede convertirse en corriente alterna y conectarse a la red pública. Las diferentes regiones pueden tener diferentes.

Los requisitos de instalación y conexión a la red de los sistemas fotovoltaicos se estipulan en las políticas, leyes y normativas. Por lo tanto, durante el diseño, la instalación y la conexión a la red de los sistemas fotovoltaicos, cumpla con las normas pertinentes, las políticas locales y los requisitos legales y reglamentarios.

Los módulos fotovoltaicos pueden obtener diferentes salidas de corriente y tensión mediante la conexión en serie y la conexión en paralelo. Lea atentamente este manual de instalación antes de realizar la conexión y la instalación eléctrica.

Diseñe y conecte de acuerdo con la corriente y la tensión requeridas por el cliente. Antes de la conexión, asegúrese de que la pieza de conexión esté libre de corrosión y manténgala limpia y seca.

Los módulos fotovoltaicos pueden obtener diferentes salidas de corriente y tensión conectándolos en serie y en paralelo. Lea la sección Seguridad intrínseca.

Manual de instalación, diseño y conexión de acuerdo con la corriente y la tensión requeridas por el cliente. Antes de realizar la conexión, asegúrese de que las piezas de conexión estén libres de corrosión, limpias y secas.

No es posible conectar diferentes tipos de módulos en serie. Los módulos conectados en serie deben

No es posible conectar diferentes tipos de módulos en serie. Los componentes conectados en serie deben garantizar la consistencia de su corriente.

Los cables de cobre estándar utilizados en los módulos Hanersun son resistentes a los rayos UV y tienen una sección transversal de $\geq 4 \text{ mm}^2$ (12 AWG).

Todos los demás cables utilizados para conectar el sistema CC deben tener una especificación similar (o superior).

Todos los demás cables utilizados para conectar el sistema de CC deben tener especificaciones similares (o superiores).

El número máximo de módulos en serie depende del diseño del sistema, del tipo de inversor utilizado y de las condiciones ambientales. En general, el número máximo (N) de módulos fotovoltaicos en serie se calcula dividiendo la tensión máxima del sistema por la tensión de circuito abierto de los módulos fotovoltaicos correspondientes. Al diseñar el sistema fotovoltaico, es necesario tener en cuenta que la tensión del módulo fotovoltaico varía con la temperatura. Teniendo en cuenta el aumento de tensión causado por la caída de temperatura en condiciones extremas durante el invierno, el número máximo de módulos fotovoltaicos conectados en serie se calcula mediante la siguiente fórmula.

Tabla 5-5 Cálculo del número máximo de conexiones en serie

Tabla 5-5 Cálculo del número máximo de conexiones en serie

Fórmula oficial	Tensión máxima del sistema $V \geq N \cdot V_{oc} [1 + \beta (T_{min} - 25)]$
V	Tensión máxima del sistema
N	El número máximo de módulos solares fotovoltaicos en serie
V_{oc}	La tensión de circuito abierto de cada módulo (consulte la etiqueta del producto o la ficha técnica)
β	Coefficiente de temperatura de la tensión de circuito abierto del módulo (consulte la ficha técnica)
T_{min}	La temperatura ambiente más baja en el lugar de instalación

El número de módulos que se pueden conectar será determinado por una institución cualificada o

El número específico de componentes que se pueden conectar lo determinará una organización o persona con cualificaciones de diseño, de acuerdo con las especificaciones de diseño del sistema fotovoltaico y las especificaciones de diseño eléctrico locales. La fórmula de cálculo recomendada por Hanersun es solo a título de referencia.

La fórmula de cálculo sugerida por Hanfu Optoelectronics es solo a título de referencia.

Si se permite la instalación eléctrica de los módulos en paralelo, cada módulo (o cadena de módulos conectados en serie de esta forma) deberá tener el fusible en serie máximo especificado. Para aplicaciones que requieran corrientes elevadas, se pueden conectar varios módulos fotovoltaicos en paralelo; la corriente total es igual a la suma de las corrientes individuales; cada módulo (o cadena de módulos conectados en serie de esta forma) debe tener el fusible en serie máximo especificado. Se recomienda un solo módulo en paralelo. El rendimiento eléctrico de los módulos en un sistema es el mismo. Al conectarlos en serie, todos los módulos deben tener el mismo amperaje. Al conectarlos en paralelo, todos los módulos deben tener la misma tensión. Conecte el número de módulos que corresponda a las especificaciones de tensión de los dispositivos utilizados en el sistema. Los módulos no deben conectarse entre sí para crear una tensión superior a la tensión permitida del sistema. , ()

El producto puede sufrir daños irreparables si se conecta una cadena de módulos con polaridad inversa a otra.

Compruebe siempre la tensión y la polaridad de cada columna individual antes de realizar una conexión en paralelo. Si se detecta una polaridad invertida o una diferencia superior a 10 V entre columnas, compruebe la configuración de la columna antes de realizar la conexión. Daños irreparables. Antes de conectar en paralelo, asegúrese de confirmar la tensión y la polaridad de cada columna. Si la medición indica que la polaridad entre las columnas es opuesta o la tensión. Si la diferencia es superior a 10 V, compruebe la configuración antes de realizar la conexión.

Antes de conectar el módulo, asegúrese de que los puntos de contacto sean resistentes a la corrosión, estén limpios y secos; si se invierte una cadena de módulos, pueden producirse daños irreparables. Si se conecta un componente en serie con los polos positivo y negativo invertidos, pueden producirse daños irreparables.

Cada módulo fotovoltaico Hanersun cuenta con dos cables fotovoltaicos que soportan temperaturas de 85 °C y son resistentes a la luz solar (UV). La sección transversal del cable es de 4 mm² o 12 AWG, y el diámetro exterior es de 5 mm a 7 mm. El radio mínimo de curvatura de los cables debe ser de 43 mm. La garantía de Hanersun no cubre los daños en los cables causados por una curvatura excesiva o por el sistema de gestión de cables.

Se incluyen conectores Plug & Play en el extremo de cada cable. Todos los demás cables utilizados para conectar el sistema de corriente continua deben tener especificaciones similares (o superiores) y un aislamiento adecuado que permita soportar el Voc máximo del sistema (según se define en TUV 2PFG1169 o EN50618 (H1Z2Z2-K)). Hanersun exige que todos los cables y conexiones eléctricas cumplan con las normas eléctricas de los países donde se instala el sistema fotovoltaico.

Los módulos fotovoltaicos cuentan con dos cables conductores fotovoltaicos estándar capaces de soportar temperaturas de 85 °C y la luz solar, con una sección transversal del núcleo conductor de 4 mm² o 12 AWG.

El diámetro exterior del cable conductor es de 5 mm a 7 mm. El radio mínimo de curvatura del cable debe ser de 43 mm. Daños causados por flexión excesiva o por el sistema de gestión de cables

No incluido en el ámbito de la garantía de Hanfu Optoelectronics. Cada extremo del cable tiene un conector «plug-and-play». Todos los demás cables utilizados para conectar al sistema de CC deben

cumplir especificaciones similares (o superiores). También deben contar con un aislamiento adecuado para soportar la tensión máxima posible de circuito abierto del sistema (como TUV, 2PFG1169 o

aprobado según la norma EN50618 (H1Z2Z2-K). Hanfu Photovoltaic exige que todo el cableado y las conexiones eléctricas cumplan con la normativa eléctrica del país donde se instala el sistema fotovoltaico.

Todos los parámetros de rendimiento eléctrico se han obtenido en condiciones de ensayo estándar (1000 W/m², 25 ± 2 °C, AM 1,5, de acuerdo con la norma IEC 60904-3). Las tolerancias de Isc, Voc y Pmpp son de ±3 %. Se pueden consultar en la etiqueta del producto y en la ficha técnica del producto.

En condiciones normales, es probable que un módulo fotovoltaico se vea sometido a condiciones que produzcan una corriente y/o tensión más elevadas que las indicadas en las condiciones de ensayo estándar. En consecuencia, los valores de I_{sc} y V_{oc} marcados en este módulo fotovoltaico deben multiplicarse por un factor de 1,25, como mínimo, al determinar las clasificaciones de tensión de los componentes, las clasificaciones de corriente del conductor y el tamaño de los controles (por ejemplo, el inversor) conectados a la salida fotovoltaica.

Por lo tanto, al determinar

Al seleccionar un cable, la capacidad mínima de conducción de corriente del cable se puede calcular mediante la siguiente fórmula. Capacidad mínima de conducción de corriente del cable = $1,25 \cdot I_{sc} \cdot N_p$

I_{sc} : corriente de cortocircuito del módulo fotovoltaico (unidad: A)

N_p : el número de módulos en paralelo o cadenas de módulos

Para garantizar el correcto funcionamiento del sistema, se debe respetar la polaridad correcta de la conexión del cable (Figuras 1 y 2) al conectar los módulos entre sí o a una carga, como un inversor, una batería, etc. Si los módulos no se conectan correctamente, los diodos de derivación pueden resultar dañados. Los módulos fotovoltaicos se pueden conectar en serie para aumentar la tensión. Una conexión en serie se realiza cuando el cable del terminal positivo de un módulo se conecta al terminal negativo del módulo siguiente. Una conexión en paralelo se realiza cuando el cable del terminal positivo de un módulo se conecta al terminal positivo del módulo siguiente. No conecte cadenas con conectores en Y o en T sin ningún dispositivo antirretorno. No conecte un fusible en la caja combinadora o en el inversor de cadena con dos o más cadenas en conexión en paralelo. Es esencial utilizar la caja combinadora o el inversor de cadena con función antirretorno.

Al realizar la conexión eléctrica de los módulos, utilice alicates de punta diagonal para cortar el cable.

Abrazadera. Al cortar la abrazadera, tenga cuidado de no rayar los cables ni la parte trasera del módulo. De acuerdo con los requisitos eléctricos, los conectores positivo y negativo deben conectarse uno a uno y asegúrese de oír un «clic» que indique que la conexión es correcta. De lo contrario, durante el funcionamiento de los módulos, podría producirse un arco eléctrico debido a conexiones defectuosas y quemar los conectores. No se recomienda interconectar diferentes tipos de conectores. Tenga en cuenta que el método de desbloqueo de los conectores varía según las leyes y normativas locales.

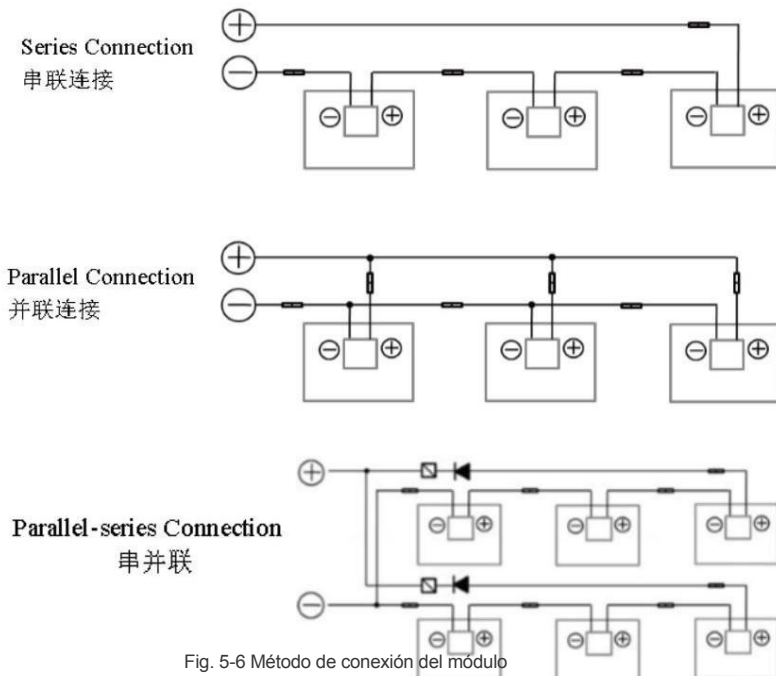


Fig. 5-6 Método de conexión del módulo

Figura 5-6 Método de conexión de los componentes

Antes de la puesta en servicio y el funcionamiento de la central eléctrica, compruebe el estado eléctrico.

Antes de la puesta en marcha de la central eléctrica, es necesario realizar inspecciones eléctricas en los módulos y las cadenas.

El número de módulos en serie y en paralelo se diseñará de forma razonable de acuerdo con el sistema de configuración.

Para limpiar o cortar el exceso de cables, Hanersun recomienda que todos los cables se coloquen en tubos adecuados y lejos del agua estancada.

Hanersun recomienda el uso de dispositivos de protección contra rayos que cumplan con la legislación local, y deben seguirse todas las instrucciones anteriores para cumplir con las condiciones de garantía de Hanersun.

(3). Diodo secundario de derivación

Si una parte del módulo fotovoltaico queda bloqueada por la sombra, esto puede provocar una tensión inversa en las células solares, en los módulos fotovoltaicos de otras cadenas de baterías no afectadas o en los demás módulos fotovoltaicos del sistema, y la corriente se verá obligada a pasar a través de ellos, evitando así la pérdida de potencia y el calentamiento de la célula afectada. Al conectar el módulo fotovoltaico en paralelo con el diodo de derivación, la corriente del sistema fluirá directamente a través del diodo, evitando así la parte bloqueada del módulo y minimizando el calentamiento y el consumo de energía. Los diodos de derivación no son dispositivos de protección contra sobrecorrientes.

Cada módulo tiene tres diodos. No intente abrir la caja de conexiones para sustituir el diodo; incluso si hay un problema con el diodo, deje este trabajo en manos de profesionales.

(4). Puesta a tierra

Todas las estructuras de los módulos y los bastidores de montaje deben estar debidamente conectados a tierra, de acuerdo con las

Todas las estructuras y soportes de los componentes deben cumplir con las especificaciones de diseño y construcción eléctrica, los procedimientos, las normativas y otros requisitos especiales de conexión a tierra aplicables a los lugares de instalación.

Se puede conseguir una conexión a tierra adecuada conectando la estructura del módulo y toda la estructura metálica.

Conecte los componentes entre sí mediante un conductor de tierra adecuado. Los conductores o cables de tierra pueden ser de cobre, aleación o cualquier otro material que cumpla con el proyecto eléctrico local, y se debe utilizar un conductor de tierra adecuado para conectar la estructura del panel fotovoltaico.

Los componentes metálicos se unen entre sí de forma segura para obtener una conexión a tierra adecuada. El conductor de tierra o cable de tierra puede ser de cobre, aleación, etc., lo que resulte más adecuado para el proyecto eléctrico del lugar de instalación.

Materiales para conductores eléctricos especificados en especificaciones, normativas y leyes industriales. Se recomienda utilizar un cable de cobre de 4 a 14 mm² (AWG 6-12) como cable de tierra.

Hay una marca de conexión a tierra «» en el orificio de conexión a tierra del componente. El cable de tierra también debe conectarse a tierra mediante un electrodo de tierra adecuado.

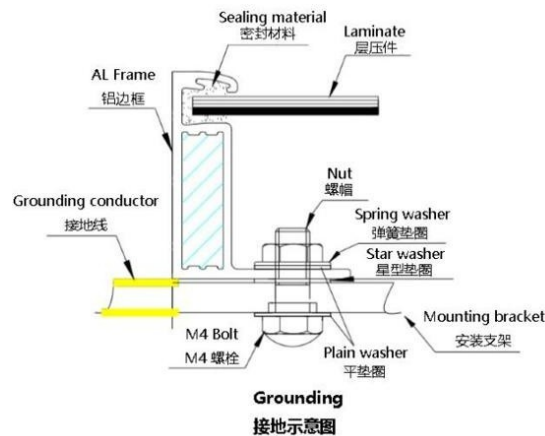
En un orificio de conexión a tierra con un diámetro de $\varnothing 4$ mm, utilice un cable de conexión a tierra independiente y el cable correspondiente.

La estructura de aleación de aluminio del módulo solar fotovoltaico y el cable de conexión a tierra están conectados a tierra. Se recomienda utilizar un tornillo de conexión a tierra M4*12 mm con una tuerca M4.

Las arandelas estrelladas y las arandelas planas garantizan que los componentes estén firmemente conectados a tierra. Puede encontrar los planos del producto correspondientes en el manual del producto del componente para obtener información detallada.

Número, tamaño y ubicación de los orificios de conexión a tierra del producto. El par aplicado para la fijación a tierra es de 4 N·m a 8 N·m. No realice perforaciones ni dañe de ninguna otra forma la estructura del componente.

Si se realiza cualquier modificación, la garantía limitada de Hanfu Optoelectronics quedará invalidada. Hanfu Optoelectronics recomienda que la resistencia de conexión a tierra sea inferior a 1 Ω .



Al realizar la conexión a tierra, cada módulo puede conectarse directamente, en serie o en paralelo. Si elige estas dos últimas opciones, se recomienda conectar un máximo de cuatro módulos en paralelo y un máximo de ocho en serie.

Además de utilizar el orificio de conexión a tierra, también puede elegir los siguientes métodos de conexión a tierra:

- a. Puesta a tierra a través de orificios de montaje no utilizados
- b. Otros dispositivos de conexión a tierra profesionales

Los puntos de contacto eléctrico de todos los métodos de conexión a tierra mencionados deben penetrar en la película anodizada de la estructura de aluminio. Los módulos fotovoltaicos pueden conectarse a tierra mediante otros dispositivos de conexión a tierra, que deben ser fiables y estar certificados. Deben cumplirse los requisitos del fabricante.

6. MANTENIMIENTO DEL MÓDULO

Para garantizar el uso a largo plazo del sistema fotovoltaico instalado y maximizar el rendimiento de los módulos, es necesario inspeccionarlos y mantenerlos periódicamente, lo cual es responsabilidad de los usuarios. La inspección y el mantenimiento de los módulos del sistema fotovoltaico deben ser realizados por personal que haya recibido formación profesional en mantenimiento de sistemas fotovoltaicos y haya obtenido las cualificaciones y autorizaciones pertinentes.

6.1. INSPECCIÓN VISUAL Y SUSTITUCIÓN DEL PANEL

El sistema fotovoltaico debe revisarse periódicamente para detectar daños, tales como cristales rotos, cables rotos,

Si la caja de conexiones está dañada o los terminales del cableado no se pueden conectar correctamente, los componentes pueden presentar fallos de funcionalidad y seguridad y deben sustituirse por otros del mismo tipo. No toque

las partes activas de los cables y conectores. Utilice equipo de seguridad adecuado (herramientas aisladas, guantes aislantes, etc.) al manipular los componentes. Instalación y desmontaje de componentes

Compruebe las conexiones eléctricas, de puesta a tierra y mecánicas cada 6 meses para asegurarse de que estén limpias y seguras, sin daños ni óxido. Compruebe que todos los fusibles en cadena en cada polo sin conexión a tierra estén...

En funcionamiento. Compruebe que las piezas de montaje estén bien fijadas. Revise todos los cables y asegúrese de que los conectores estén bien fijados. Las estructuras y el soporte de los módulos fotovoltaicos deben estar bien fijados mecánicamente.

Compruebe si hay algún cuerpo extraño en la superficie de los módulos fotovoltaicos y si hay algún blindaje. La vegetación debe podarse periódicamente para evitar que produzca sombra y afecte al rendimiento del módulo. La vegetación debe podarse periódicamente para evitar que bloquee los paneles fotovoltaicos y afecte a la estructura.

Al reparar módulos fotovoltaicos, cubra su superficie con un material opaco para evitar descargas eléctricas. La exposición a la luz solar genera altas tensiones, lo cual es peligroso. Preste atención a la seguridad al realizar el mantenimiento, que debe ser llevado a cabo por profesionales.

Reparación de energía solar

Utilice guantes resistentes a cortes y el equipo de protección individual necesario para la instalación. Aísle la cadena de la matriz afectada para evitar el flujo de corriente antes de intentar retirar el módulo. Desconecte los conectores del módulo afectado con la herramienta de desconexión suministrada por los proveedores. Sustituya el módulo dañado por uno nuevo y en buen estado del mismo tipo.

En un sistema que utiliza una batería, normalmente se colocan diodos de bloqueo entre la batería y la salida del módulo fotovoltaico para evitar que la batería se descargue durante la noche.

Cuando la irradiancia no es inferior a 200 W/m^2 , si la tensión del terminal difiere en más del 5 % del valor nominal, esto indica que la conexión de los módulos no es buena.

Siga las instrucciones de mantenimiento de todos los componentes utilizados en el sistema fotovoltaico, tales como soportes, reguladores de carga, inversores, baterías, sistemas de protección contra rayos, etc.

Advertencia: No ignore las señales de advertencia de los módulos fotovoltaicos. Cualquier tarea de mantenimiento eléctrico requiere la desconexión previa del sistema fotovoltaico. Un mantenimiento inadecuado del sistema puede provocar peligros mortales, como descargas eléctricas y quemaduras. Observe las precauciones de seguridad mencionadas anteriormente en este manual.

6.2. INSPECCIÓN DE CONECTORES Y CABLES

Se recomienda realizar el siguiente mantenimiento preventivo cada 6 meses:

- (1) Compruebe que los geles de sellado de la caja de conexiones no presenten daños.
- (2) Examine el módulo o módulos fotovoltaicos para detectar signos de deterioro. Compruebe todo el cableado para detectar posibles daños causados por roedores o inclemencias meteorológicas y asegúrese de que todas las conexiones estén bien apretadas y sin corrosión. Compruebe si hay fugas eléctricas a tierra. Compruebe los paneles fotovoltaicos para detectar signos de envejecimiento. Esto incluye posibles daños causados por roedores, desgaste y si todos los conectores están bien apretados y funcionan correctamente.
- (3). Inspeccione todos los cables para comprobar que las conexiones estén bien apretadas, que los cables estén protegidos de la luz solar directa y situados lejos de zonas de acumulación de agua.
- (4) Compruebe el par de apriete de los tornillos de los terminales y el estado general del cableado. Además, compruebe que los herrajes de montaje estén bien apretados. Las conexiones sueltas pueden dañar el conjunto.

6.3. LIMPIEZA

La acumulación de polvo en la superficie de cristal del módulo reducirá su potencia de salida y puede provocar puntos calientes. Por lo tanto, la superficie de los módulos fotovoltaicos debe mantenerse limpia. Las tareas de mantenimiento deben realizarse al menos una vez cada seis meses o con mayor frecuencia.

Advertencia: Debe ser realizada por personal cualificado. Los trabajadores deben utilizar EPI, como gafas de protección, guantes aislantes y calzado de seguridad. Los guantes deben soportar tensiones de CC no inferiores a 2000 V.

Las actividades de limpieza pueden dañar los módulos y los componentes del conjunto, además de aumentar el riesgo de descarga eléctrica. Los módulos agrietados o rotos representan un riesgo de descarga eléctrica debido a las corrientes de fuga, y el riesgo de descarga aumenta cuando los módulos están mojados. Antes de limpiarlos, inspeccione cuidadosamente los módulos para detectar grietas, daños y conexiones sueltas.

Además del riesgo de dañar una serie de piezas, también aumentará el riesgo de descarga eléctrica. Los componentes agrietados o dañados pueden provocar descargas eléctricas debido a una fuga de corriente.

La humedad en los componentes aumentará el riesgo de descarga eléctrica. Antes de limpiarlos, inspeccione cuidadosamente los componentes para detectar grietas, daños y conexiones sueltas.

Asegúrese de que la matriz se ha desconectado de otros componentes activos antes

Antes de limpiar, asegúrese de que el circuito esté desconectado. De lo contrario, tocar las partes expuestas de los componentes activos puede causar lesiones.

Utilice paños suaves, esponjas, etc., secos o húmedos para limpiar los módulos durante el proceso de limpieza, pero no

No sumerja los módulos directamente en agua, no utilice disolventes corrosivos ni limpie los módulos fotovoltaicos con objetos duros. Al utilizar agua a presión, la presión del agua sobre la superficie de vidrio del módulo no debe superar los 700 kPa. El módulo no debe someterse a ninguna fuerza externa adicional.

Si hay suciedad grasa u otras sustancias en la superficie del módulo fotovoltaico que sean difíciles de limpiar, se pueden utilizar productos de limpieza domésticos convencionales para cristales; no utilice disolventes alcalinos ni ácidos fuertes. Si es necesario, utilice alcohol isopropílico (IPA) u otra solución de acuerdo con las instrucciones de seguridad para la limpieza y asegúrese de que ninguna solución se cuele en el espacio entre el borde del módulo y el marco del mismo.

Limpie los módulos fotovoltaicos cuando la irradiancia sea inferior a 200 W/m². Para limpiarlos, utilice un paño suave con detergente suave y agua limpia. Evite los fuertes choques térmicos que puedan dañarlos. Para ello, límpielos con agua, asegurándose de que la diferencia de temperatura entre el agua y el módulo esté entre -5 °C y 10 °C. Por ejemplo, no utilice agua fría para limpiar el módulo cuando la temperatura sea alta durante el día, ya que esto puede dañarlo.

Está prohibido limpiar los módulos fotovoltaicos en condiciones climáticas con vientos superiores a 4 grados (en la escala de Beaufort), lluvia intensa o nieve intensa.

Al limpiar los módulos fotovoltaicos, ¡no pise los módulos! No rocíe agua en la parte trasera de los módulos.

Al limpiar los módulos fotovoltaicos, está estrictamente prohibido pisar los módulos, salpicar agua en la parte trasera de los módulos y

Normalmente, no es necesario limpiar la superficie posterior del módulo, pero en caso de que sea necesario, evite el uso de objetos punzantes que puedan dañar el material que penetra en el sustrato.

Al limpiar la superficie posterior del módulo, tenga cuidado de no penetrar en el sustrato. Los módulos montados en posición horizontal (con un ángulo de inclinación de 0°) deben limpiarse con mayor frecuencia, ya que no se autolimpian con la misma eficacia que los módulos montados con una inclinación de 10° o superior.

No raspe ni elimine manchas de las superficies mientras los módulos fotovoltaicos estén secos, ya que esto puede causar pequeños arañazos en la superficie.

6.3.1 MÉTODOS DE LIMPIEZA

Método A: Agua a presión Método A: Limpieza con agua a alta presión

Requisitos de calidad del agua:

- (1). pH: 5~7; Valor de pH: 5~7;
- (2). Contenido de cloruro o sal: 0 ~ 3000 mg/L; Contenido de cloruro o sal: 0 ~ 3000 mg/L;
- (3). Turbidez: 0,30 NTU;
- (4). Conductividad: 1500-3000 $\mu\text{S}/\text{cm}$; Conductividad: 1500-3000 $\mu\text{S}/\text{cm}$;
- (5). Sólidos totales disueltos (TDS): $\leq 1000 \text{ mg/L}$; Sólidos totales disueltos (TDS): $\leq 1000 \text{ mg/L}$;
- (6). Dureza del agua (iones de calcio y magnesio): 40 mg/L;
- (7) Se debe utilizar agua no alcalina, pudiendo utilizarse agua descalcificada cuando las condiciones lo permitan.

Método B: Aire comprimido Método B: Limpieza con aire comprimido

Hanersun recomienda utilizar este método para limpiar la suciedad ligera (como el polvo) de los módulos. Esta técnica puede aplicarse siempre que el método sea lo suficientemente eficaz para limpiar los módulos, teniendo en cuenta las condiciones del lugar. Siempre que el efecto de limpieza in situ sea lo suficientemente bueno.

Método C: Limpieza en húmedo

Si hay mucha suciedad en la superficie del módulo, se puede utilizar con cuidado un cepillo no conductor, una esponja u otro método de frotado suave. Asegúrese de que todos los cepillos o herramientas de frotado estén fabricados con materiales no conductores.

Asegúrese de que los cepillos o herramientas de limpieza estén fabricados con materiales aislantes para minimizar el riesgo de descarga eléctrica y que no sean abrasivos para el vidrio o el marco de aluminio.

Si hay grasa presente, se puede utilizar con cuidado un agente de limpieza ecológico.

Método D: Robot de limpieza

Si se utiliza un robot de limpieza para la limpieza en seco, el cepillo debe ser de plástico blando y el proceso de limpieza y poslimpieza debe realizarse correctamente.

6.3.2. INSPECCIÓN DEL MÓDULO TRAS LA LIMPIEZA

- (1) Asegúrese de que el módulo sometido a inspección visual esté limpio, brillante y sin manchas;
- (2) Realice una inspección puntual para comprobar si hay depósitos de hollín en la superficie del módulo;
- (3) Compruebe si hay arañazos visibles en la superficie del módulo.

- (4) Compruebe si la superficie del módulo presenta fisuras artificiales.
- (5) Compruebe si la estructura de soporte del módulo está inclinada o doblada.
- (6) Compruebe si los conectores del módulo están desconectados.
- (7). Tras la limpieza, rellene el registro de limpieza del módulo fotovoltaico.

6.3.3. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Si el sistema fotovoltaico no funciona correctamente, informe inmediatamente a su instalador. Se recomienda realizar una inspección preventiva cada seis meses. No modifique ninguno de los módulos. Si se requieren conocimientos eléctricos o mecánicos para la inspección o el mantenimiento, consulte a profesionales cualificados para evitar descargas eléctricas o la pérdida de vidas. Se recomienda realizar una inspección preventiva cada 6 meses.

7. ESPECIFICACIONES ELÉCTRICAS

Las propiedades eléctricas de los componentes se han medido en condiciones de ensayo estándar.

Los parámetros de rendimiento eléctrico de los componentes se encuentran en condiciones de prueba estándar, es decir, irradiancia de 1000 W/m², AM1,5 y temperatura ambiente.

Haga clic en el código QR para obtener las especificaciones del componente



HANERSUN

Hanersun Energy Company, Ltd.



10.º piso, Edificio B4, n.º 19, Avenida Suyuan, Distrito de Jiangning, Nanjing, China 211100



+86-25-5279-1766



ventas@hanersun.com



www.hanersun.com/contactenos

