

MANUAL DE INSTALACIÓN DE MÓDULOS SOLARES FOTOVOLTAICOS DE JA SOLAR

Módulos estándar de vidrio simple

JA SOLAR TECHNOLOGY CO., LTD.

Building No. 8, Nuode Center , Automobile Museum East Road, Fengtai

District, Beijing, China

Tel.: +86 (10) 63611888

Fax: +86 (10) 63611999

Versión N.º A/23



No pisar, caminar ni sentarse encima de los módulos mientras se instalan o limpian.

INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD IMPORTANTES

Este manual contiene instrucciones de seguridad importantes para los módulos solares fotovoltaicos (en adelante, "Módulos") de JA Solar Technology Co., Ltd. (en adelante, "JA Solar"). Los instaladores deben observar todas las precauciones de seguridad descritas en esta guía, así como los códigos locales, al instalar un módulo.

La instalación de sistemas solares fotovoltaicos requiere habilidades y conocimientos especializados, por lo que debe realizarla exclusivamente personal cualificado.

Antes de instalar un sistema solar fotovoltaico, los instaladores deben familiarizarse con sus requisitos mecánicos y eléctricos. Conserve esta guía en un lugar seguro para posterior consulta y en caso de vender o desechar los módulos.

Para cualquier consulta, contacte con nuestro departamento de Calidad global y de Servicio al cliente para más información.

CONTENIDO

1	Introducción	1	6	Instalación eléctrica	9
2	Códigos y normativas	1	1	Propiedades eléctricas	9
3	Aspectos generales	1	2	Cables y cableado	10
	1 Identificación del producto	2	3	Conectores	10
	2 Seguridad convencional	2	4	Diodos de bypass	10
	3 Seguridad del funcionamiento eléctrico.....	2	7	Conexión a tierra	11
	4 Seguridad operativa.....	3	1	Conexión a tierra con tornillo de conexión a tierra.....	11
	5 Seguridad contra incendios	3	2	Conexión a tierra con orificio de montaje no usado	12
4	Condiciones de instalación	4	3	Dispositivos de puesta a tierra adicionales de terceros.....	12
	1 Posición de instalación y entorno de trabajo	4	8	Funcionamiento y mantenimiento	12
	2 Selección del ángulo de inclinación.....	4	1	Limpieza	12
5	Instalación mecánica	5	2	Inspección visual de los módulos	12
	1 Selección del ángulo de inclinación.....	5	3	Inspección del conector y el cable.....	13
	2 Métodos de instalación	5		SUPLEMENTO DEL PRODUCTO	13

1 INTRODUCCIÓN

¡Gracias por elegir los módulos de JA SOLAR!

Este manual de instalación contiene información esencial para la instalación eléctrica y mecánica que debe conocer antes de manipular e instalar módulos de JA Solar. También incluye información de seguridad con la que debe familiarizarse. Toda la información descrita en este manual es propiedad intelectual de JA Solar y se basa en la tecnología y experiencia que ha adquirido y acumulado JA Solar.

Este manual no constituye una garantía, explícita o implícita. JA Solar no asume ninguna responsabilidad y renuncia expresamente a cualquier responsabilidad por pérdidas, daños o gastos que se originen o estén relacionados de alguna forma con la instalación, funcionamiento, uso o mantenimiento de los módulos. JA Solar tampoco asume ninguna responsabilidad por la violación de patentes u otros derechos de terceros que pueda resultar del uso de los módulos. JA Solar se reserva el derecho a realizar cambios en el producto, las especificaciones o el manual de instalación sin previo aviso.

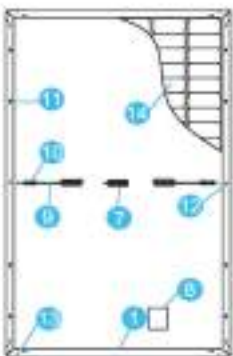
El incumplimiento de los requisitos enumerados en este manual invalidará la Garantía limitada de los módulos que proporciona JA Solar en el momento de la venta al cliente directo. Se proporcionan recomendaciones adicionales para mejorar las prácticas de seguridad y los resultados de rendimiento. Entregue una copia de este manual al propietario del sistema fotovoltaico para que la pueda usar como referencia e infórmele de todos los aspectos relevantes sobre seguridad, funcionamiento y mantenimiento.

2 Códigos y normativas

La instalación eléctrica y mecánica de sistemas fotovoltaicos debe realizarse de acuerdo con todos los códigos aplicables, incluidos los códigos eléctricos, códigos de edificación y requisitos de interconexión de suministros eléctricos. Estos requisitos pueden variar en función del lugar de montaje. Los requisitos también pueden variar en función de la tensión del sistema y de la aplicación de CC o CA. Póngase en contacto con las autoridades locales para conocer la normativa reguladora.



3 Aspectos generales



1. Marco de aluminio	2. Vidrio	3. EVA de encapsulado	4. Células	5. Lámina posterior	6. Adhesivo de silicona
7. Caja de conexiones	8. Etiqueta	9. Cable	10. Conector	11. Orificio de montaje	12. Orificio de tierra
13. Agujeros de drenaje	14. Células				

1. Identificación del producto

Cada módulo tiene tres etiquetas que contienen la siguiente información:

1. Placa de características: describe el tipo de producto; potencia máxima, corriente de potencia máx., tensión de potencia máx., tensión de circuito abierto, tensión de cortocircuito, todos ellos medidos en condiciones de prueba estándar; marca de certificación, tensión máxima del sistema, etc.

2. Clasificación por corriente: los módulos están clasificados según su corriente de potencia máxima, referida con el símbolo correspondiente de "Clase de corriente X", donde x toma el valor H, M o L (H marca la corriente más alta físicamente). Para obtener un rendimiento óptimo de una cadena de módulos, se recomienda conectar solo módulos de la misma "clase de corriente X" (por ejemplo, solo módulos H) en una cadena determinada. Se recomienda no instalar módulos con y sin LRF en una cadena, aunque tengan la misma clase de corriente. Para el resto de módulos con diferentes clases de corriente, se pueden instalar módulos con clase de corriente adyacente en una cadena determinada.

3. Número de serie: cada módulo individual tiene un número de serie único. El número de serie tiene 16 dígitos. Los dígitos 1 y 2 son el código del año y el dígito 3 es el código de mes (A, B y C equivalen a octubre, noviembre y diciembre, respectivamente). Por ejemplo, 121XXXXXXXXXXXXX significa que el módulo fue montado y probado en enero de 2012. Cada módulo tiene un único código de barras. Está fijado de forma permanente al interior del módulo y es visible desde la parte frontal del módulo. Este código de barras se inserta antes de la laminación. Además, podrá encontrar el mismo código de barras en el marco.

2. Seguridad convencional

Los módulos de JA Solar están diseñados para cumplir los requisitos de las normas IEC 61215 e IEC 61730, clase de aplicación A. Los módulos que cumplen los requisitos de esta clase de aplicación se pueden utilizar en sistemas que funcionen a más de 50 V CC o 240 V, en los que se prevé el acceso general con contacto. Los módulos que cumplen la seguridad de las normas IEC 61730-1 e IEC 61730-2 y que están dentro de esta clase de aplicación se considera que cumplen los requisitos de los equipos con la clase de seguridad II.

Cuando los módulos se instalan en tejados de edificios, el tejado debe tener una cubierta resistente al fuego adecuada para esta aplicación. Los sistemas fotovoltaicos para tejados solo se deben instalar en tejados capaces de soportar la carga de peso adicional de los componentes del sistema fotovoltaico, incluidos los módulos, y contar con un análisis completo de la estructura realizado por un especialista o ingeniero de construcción certificado.

Por su seguridad, no intente trabajar en un tejado hasta que se hayan identificado y tomado precauciones de seguridad, incluidas, entre otras, medidas de protección contra caídas, escalerillas o escaleras y equipo de protección personal.

Por su seguridad, no instale ni manipule módulos en condiciones adversas, incluidas, entre otras, viento fuerte o racheado, así como superficies del tejado mojadas o heladas.

3. Seguridad del funcionamiento eléctrico

Los módulos fotovoltaicos pueden producir electricidad de corriente continua cuando se exponen a la luz y, como consecuencia, pueden causar descargas eléctricas o quemaduras. Una tensión de CC de 30 voltios o superior es potencialmente letal.

Los módulos producen tensión, aunque no estén conectados a un circuito o carga eléctricos. Utilice herramientas aisladas y guantes con aislamiento eléctrico para trabajar con módulos bajo la luz del sol.

Los módulos no tienen interruptor de encendido. Los módulos solo se pueden inutilizar retirándolos de la luz solar o cubriendo toda su superficie frontal con un trapo, cartón u otro material completamente opaco, o trabajando con los módulos boca abajo sobre una superficie plana y lisa.

Para evitar que entren materias externas como arena o vapor de agua y causen problemas de seguridad en la conexión, una vez sacados los módulos de la caja de embalaje e instalados, los conectores entre los módulos deben conectarse a tiempo, y los conectores deben mantenerse secos y limpios durante el proceso de instalación. Antes de conectar los módulos de ambos extremos de la cadena a la caja combinadora o al inversor, tape los conectores con tapones antipolvo para evitar que se ensucien.

Tenga en cuenta que la contaminación por arena, polvo y agua puede provocar arcos eléctricos, descargas eléctricas o dificultades para enchufar los conectores, etc. Recomendamos añadir tapones antipolvo para conectores como medida de protección temporal en zonas polvorientas, salinas y contaminadas, y no recomendamos su uso a largo plazo (antes de 1 mes).



La reflexión de la nieve o el agua puede ampliar la luz solar y, por tanto, aumentar la corriente y la potencia. A su vez, las temperaturas más frías pueden incrementar sustancialmente la tensión y la potencia.

Si el vidrio u otro material están dañados, vístase con equipo de protección personal y aparte el módulo del circuito.

Trabaje solo en condiciones de sequedad y use siempre herramientas secas. No manipule los módulos cuando estén mojados sin el empleo de un equipo de protección adecuado. Si necesita limpiar los módulos, observe los requisitos de limpieza mencionados en el manual.

La instalación debe realizarse bajo la supervisión de un electricista cualificado.

Independientemente de las condiciones meteorológicas, el personal que entre en la central eléctrica deberá llevar correctamente el casco de seguridad, los guantes aislantes y el calzado aislante, adoptando medidas de autoprotección.

4. Seguridad operativa

No abra el paquete de módulos de JA Solar durante el transporte y el almacenaje hasta que estén listos para ser instalados.

Proteja durante este tiempo el paquete contra la exposición a daños. Asegure los palés para que no se caigan.

No supere la altura máxima de palés apilados que se indica en el embalaje para palé.

Almacene los palés en un lugar ventilado, protegido de la lluvia y seco hasta que los módulos estén a punto de ser desempaquetados.

Desempaquete los módulos de JA Solar de acuerdo con las "Instrucciones de desempaquetado de módulos de JA Solar".

Nunca levante los módulos sujetándolos por la caja de conexiones ni los cables eléctricos.

No pise o camine por encima de los módulos.

No deje caer los módulos sobre otros módulos.

No coloque objetos pesados sobre los módulos, para evitar que se rompa el vidrio.

Tome precauciones al depositar los módulos sobre una superficie, especialmente por sus esquinas.

Un transporte o instalación incorrectos pueden romper los módulos.

No intente desmontar los módulos y no retire de los módulos los componentes ni las placas de características fijados.

No aplique pintura ni adhesivo a la superficie superior de los módulos.

Para evitar daños en la lámina posterior, no la arañe ni la golpee.

No taladre orificios en el marco. Hacerlo podría perjudicar la resistencia del marco y causar su corrosión.

No arañe el revestimiento anodizado del marco (excepto para la conexión a tierra). Esto puede causar corrosión del marco o reducir su resistencia.

No intente reparar los módulos con el vidrio dañado.

Los módulos para desguazar se deben recuperar y desechar a través de la institución cualificada.

Durante la instalación, retirada, mantenimiento y otras operaciones relacionadas, se recomienda que la fuerza aplicada entre cables y conectores o entre cables y cajas de empalme sea inferior a 60 N.

En zonas secas, los módulos se ven fácilmente afectados por la electricidad estática durante la instalación. Por lo tanto, el personal de instalación debe llevar una equipación antiestática para garantizar que el equipo y el personal de instalación no se vean afectados ni heridos por la electricidad estática.

5. Seguridad contra incendios

Consulte las autoridades locales para conocer las directrices y requisitos para la seguridad contra incendios de edificaciones y estructuras. Los módulos JA han sido probados de acuerdo con la norma IEC 61730-2.

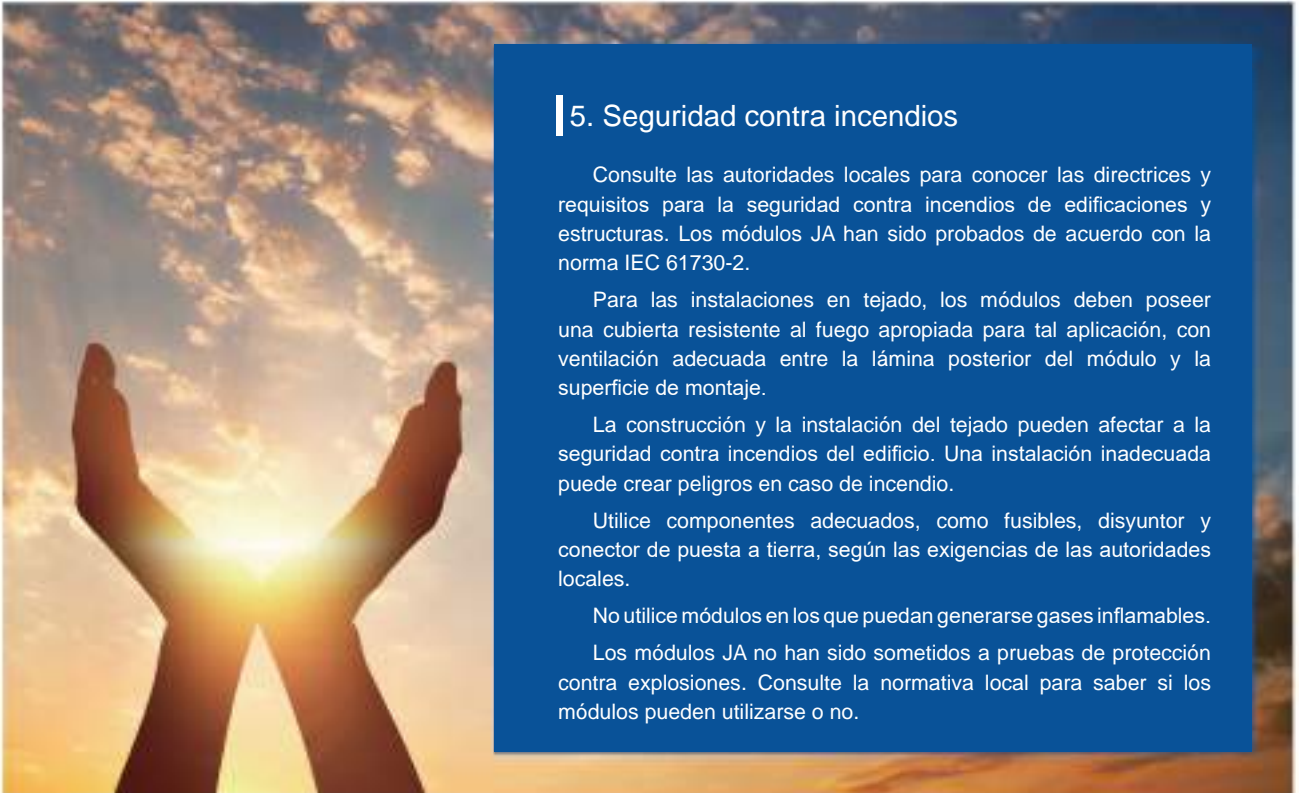
Para las instalaciones en tejado, los módulos deben poseer una cubierta resistente al fuego apropiada para tal aplicación, con ventilación adecuada entre la lámina posterior del módulo y la superficie de montaje.

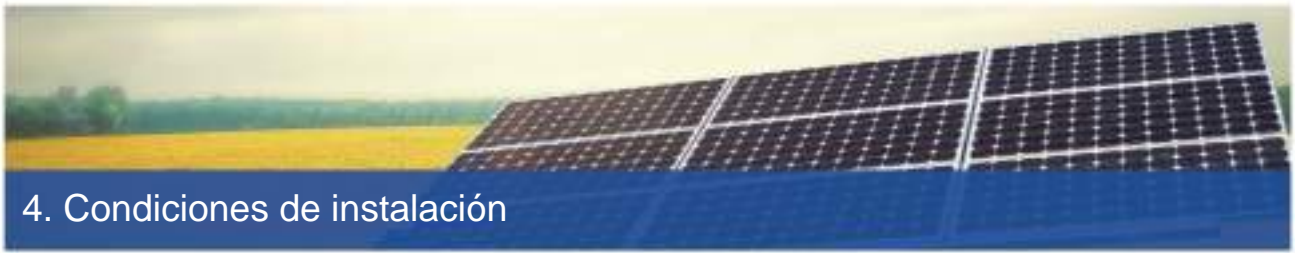
La construcción y la instalación del tejado pueden afectar a la seguridad contra incendios del edificio. Una instalación inadecuada puede crear peligros en caso de incendio.

Utilice componentes adecuados, como fusibles, disyuntor y conector de puesta a tierra, según las exigencias de las autoridades locales.

No utilice módulos en los que puedan generarse gases inflamables.

Los módulos JA no han sido sometidos a pruebas de protección contra explosiones. Consulte la normativa local para saber si los módulos pueden utilizarse o no.





4. Condiciones de instalación

1. Posición de instalación y entorno de trabajo

Los módulos solares JA Solar están destinados a utilizarse en aplicaciones terrestres únicamente, no en el espacio exterior.

No utilice espejos ni lupas para concentrar la luz del sol en los módulos.

Los módulos deben montarse en estructuras de montaje adecuadas, situadas en edificios adecuados, sobre el suelo u otras estructuras adecuadas para módulos (como garajes, fachadas de edificios o seguidores fotovoltaicos).

Los módulos no deben instalarse en lugares donde puedan quedar sumergidos en agua.

La temperatura ambiente recomendada debe estar comprendida entre $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $40\text{ }^{\circ}\text{C}$. Los límites de temperatura se definen como la media mensual de máximas y mínimas del lugar de instalación. La temperatura límite de funcionamiento debe ser entre $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $85\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Asegúrese de que los módulos no estén sometidos a cargas de viento o nieve que superen las cargas máximas permitidas.

Los módulos deben instalarse en una ubicación donde no haya sombras a lo largo de todo el año. Asegúrese de que ningún obstáculo bloquee la luz cerca del lugar de instalación.

La protección contra rayos está recomendada para sistemas fotovoltaicos que van a instalarse en sitios con alta probabilidad de recibir el impacto de rayos.

No utilice módulos cerca de equipos ni en lugares en los que puedan generarse o acumularse gases inflamables.

Los módulos no pueden instalarse ni utilizarse en zonas o condiciones climáticas extremas, y debe considerarse cuidadosamente su instalación en zonas altamente corrosivas. Adopte medidas adecuadas para garantizar el rendimiento y la seguridad de los módulos cuando se instalen o utilicen en zonas con nieve intensa o vientos fuertes, extremadamente frías o próximas a islas o desiertos donde es probable que exista neblina salina, así como cerca de agua.

Para zonas con vientos fuertes y cargas de nieve, se recomienda utilizar un método de instalación con soportes fijos. No se recomienda un método de instalación con soporte de seguimiento, para evitar daños en los módulos causados por la firmeza del soporte de seguimiento.

Para las zonas con alta carga de viento y nieve, se recomienda utilizar el sistema de montaje fijo, en lugar de seguidores, lo cual puede facilitar la estabilidad y proteger el sistema solar ante cargas elevadas. Si se instalan módulos solares con seguidores, se recomienda desde el punto de vista de la seguridad utilizar orificios de 790 mm, 1200 mm, 1400 mm en los marcos de los módulos, y no orificios de instalación de 400 mm para fijar los raíles.

El marco del módulo se deformará ligeramente a bajas temperaturas, y la deformación máxima en el centro del marco no suele superar los 15 mm, lo que no afecta a la instalación y aplicación normales del módulo.

Los módulos solares de JA han superado la prueba conforme a la norma IEC 61701 de niebla salina, pero puede producirse corrosión galvánica entre el marco de aluminio de los módulos y los componentes de montaje o de conexión a tierra si están hechos de metales distintos. Los módulos JA Solar Modules pueden instalarse en ubicaciones a entre 50 y 500 metros del mar, pero los componentes deben protegerse contra la corrosión.

Los módulos con LRF pueden tener algunos reflejos de luz en ciertos ángulos y contaminación lumínica si existen disposiciones al respecto, podría ser necesaria una evaluación por parte del planificador.

Los módulos no pueden utilizarse para algunas necesidades especiales, por ejemplo, para aplicaciones marinas y de vehículos. Para más detalles, consulte la legislación y la normativa locales.

Si el módulo se instala en un entorno polvoriento, la capa de ceniza de la superficie del módulo deberá limpiarse de forma periódica e inmediata para evitar que se acumule y forme puntos calientes en la superficie y provoque daños en el módulo.



2. Selección del ángulo de inclinación

El ángulo de inclinación de los módulos se mide entre la superficie de los módulos y una superficie de suelo horizontal. Los módulos generan la potencia de salida máxima cuando están orientados directamente hacia el sol.

En el hemisferio norte, los módulos normalmente deben orientarse hacia el sur; en el hemisferio sur, los módulos normalmente se orientarán hacia el norte.

Para obtener información detallada sobre el mejor ángulo de instalación, consulte las guías para instalaciones solares fotovoltaicas estándar o acuda a un instalador solar o integrador de sistemas acreditado.

El polvo que se acumula en la superficie de los módulos puede reducir su rendimiento. JA solar recomienda instalar los módulos con un ángulo de inclinación de al menos 10 grados, lo que facilita que la lluvia arrastre el polvo.

5. Instalación mecánica

1. Requisitos convencionales

Asegúrese de que el método de instalación y el sistema de soporte de los módulos sea suficientemente resistente para resistir todas las condiciones de carga. El instalador debe proporcionar esta garantía. El sistema de soporte de la instalación debe ser probado por una organización externa con capacidad de análisis de la resistencia mecánica estática de acuerdo con normativas nacionales e internacionales.

La estructura de montaje de los módulos debe ser de material duradero, resistente a la corrosión y a la radiación ultravioleta.

Los módulos deben fijarse firmemente a la estructura de montaje.

El sistema de montaje fotovoltaico es una parte importante de los sistemas solares fotovoltaicos y desempeña un papel clave en la seguridad del sistema solar y la generación de electricidad. Con el fin de garantizar la estabilidad y la seguridad de los módulos fotovoltaicos, y para evitar el riesgo potencial en los módulos fotovoltaicos, el diseño del sistema de montaje fotovoltaico debe seguir estrictamente las especificaciones de diseño del sistema fotovoltaico, y garantizar la calidad y los criterios de resistencia del sistema a cumplir plenamente. El sistema de montaje fotovoltaico incluye columnas de montaje, vigas, correas, raíles de soporte y nodos de conexión.

En regiones con fuertes nevadas en invierno, seleccione la altura del sistema de montaje de forma que el borde inferior de los módulos no quede cubierto por la nieve durante un periodo de tiempo prolongado. Asegúrese también de que la parte inferior de los módulos quede suficientemente alta para que no le hagan sombra las plantas o árboles y no pueda dañarse con la arena transportada por el viento.

Cuando los módulos se fijan paralelos a la superficie de la pared o el tejado del edificio, es necesario dejar un espacio de 10 cm entre el marco de los módulos y la superficie de la pared o del tejado para que el aire circule detrás de los módulos y para prevenir daños en el cableado.

No intente taladrar orificios en la superficie de vidrio ni en los marcos de los módulos, ya que se invalidaría la garantía.

Antes de instalar módulos en un tejado, asegúrese de que la construcción del tejado sea adecuada. Asimismo, las perforaciones en el tejado que sean necesarias para montar los módulos se deben sellar adecuadamente para evitar filtraciones.

Cuando se instala en áreas con alta presión de viento y alta presión de nieve, el diseño de la estructura fija de soporte debe llevarse a cabo en estricta conformidad con las especificaciones de diseño locales para asegurar que la carga externa no exceda el límite de resistencia de carga admisible.

Observe la expansión térmica lineal de los marcos de los módulos y asegúrese de que exista una distancia mínima de 10 mm con los marcos adyacentes.

Los marcos de los módulos se compararán a baja temperatura.

Evite someter el marco a tensión y presión laterales, lo que provocaría que el marco se desprenda del cristal o lo rompa.

Mantenga siempre la lámina posterior del módulo libre de cuerpos extraños o elementos estructurales que puedan entrar en contacto con el panel, especialmente si se encuentra sometido a cargas mecánicas.

Los módulos se han certificado para una carga estática máxima en la parte posterior de 2400 Pa (carga de viento) y una carga estática máxima en la cara frontal de 2400 Pa o 5400 Pa (carga de viento y nieve), dependiendo del tipo de módulo (consulte más abajo la «Posición de instalación y la carga correspondiente»).

El método de montaje no debe ocasionar contacto directo de metales distintos con el marco de aluminio de los módulos que pueda producir corrosión galvánica. La norma IEC 60950-1 recomienda que las combinaciones de metales no superen una diferencia de potencial electroquímico de 0,6 voltios.

Los módulos se pueden montar en posición horizontal o vertical.

Los módulos fotovoltaicos deben instalarse de acuerdo con los manuales de instalación de JA Solar o los métodos de instalación recomendados. La instalación del seguidor debe obtener la aprobación de compatibilidad de los módulos JA Solar. Para otros métodos de instalación, póngase en contacto con el equipo técnico de JA Solar. Asegúrese de que los módulos están correctamente instalados y mantenga la validez de la garantía.

2. Métodos de instalación

Los módulos se pueden instalar en los bastidores con abrazaderas o ganchos. Los módulos deben instalarse conforme a los siguientes ejemplos y recomendaciones. Si no se montan los módulos conforme a estas instrucciones, se debe consultar con antelación a JA Solar y obtener su aprobación; de no ser así, podrían dañarse los módulos e invalidarse la garantía.





1. Módulos instalados con orificio de montaje

Los módulos deben atornillarse a las estructuras de soporte mediante los orificios de montaje situados en los rebordes posteriores del marco. Consulte la Figura 2 (Detalles de montaje).

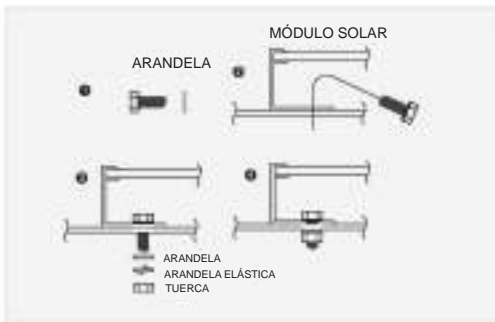


Figura 2 Detalles de montaje

Como referencia, utilice los componentes especificados a continuación:

1. Tornillo	2. Arandela
Material: Q235B/SUS304	Material: Q235B/SUS304
Tamaño y longitud: M8*16mm/ M16*16mm	Tamaño: M8/M6, grosor: $\geq 1,5$ mm y diámetros externos ≤ 16 mm
3. Arandela elástica	4. Tuerca
Material: Q235B/SUS304	Material: Q235B/SUS304
Tamaño: M8/M6	Tamaño: M8/M6
Sugerencia: (1) Rango de par de apriete del tornillo M8: 12-16 N·m; rango de par de apriete del tornillo M6: 8-12 N·m;	
(2) Cuando se utiliza módulo de marco de 30 mm de altura, se recomienda seleccionar fijaciones de longitud $L \leq 20$ mm.	

2. Módulos instalados con abrazadera

Los módulos deben montarse utilizando abrazaderas especiales como se muestra en la Figura 3.

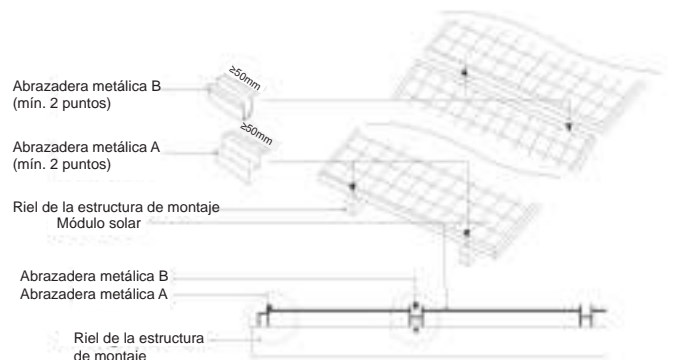
A. Los módulos deben fijarse a un riel de la estructura de soporte mediante abrazaderas metálicas. Se recomienda utilizar abrazaderas bajo las siguientes condiciones, o aprobadas para la instalación del sistema:

Ancho: Abrazadera A no inferior a 50 mm abrazadera B no inferior a 50 mm;
Grosor: No menos de 3 mm;
Material: Aleación de aluminio;
Tornillo: MB

B. El rango del par de apriete de los tornillos es entre 18 Nm y 24 Nm

C. Las abrazaderas de los módulos no deben tocar el vidrio frontal ni deformar el marco de ningún modo; el área de contacto de la abrazadera con la parte frontal del marco debe ser lisa para evitar que se dañe el marco o se rompan los módulos. Evite los efectos de sombreado de las abrazaderas de los módulos. Los orificios de drenaje del marco de los módulos no deben quedar tapados u obstruidos por las abrazaderas.

D. La fijación se solapa con la superficie A del marco del módulo al menos 8 mm, pero no más de 12 mm. Para la vía de instalación paralela al marco del módulo, asegúrese de que el marco del módulo y la guía se solapan completamente o se solapan a una profundidad de 20 mm.



Métodos de instalación Tipos de módulos	Cuatro orificios interiores	Cuatro orificios exteriores	Abrazaderas, rieles de montaje transversales al marco largo S=1/4L±50	Montaje mediante abrazaderas en el marco corto H=1/4W±50	Montaje mediante orificios espaciados de 400 mm *	Abrazaderas, rieles de montaje paralelos al bastidor largo S=1/4L±50
Serie JAM60S10 MR	+5400/-2400	N/A	+5400/-2400	±2000	N/A	N/A
Serie JAM68S11 PR(B)	+5400/-2400	N/A	+5400/-2400	N/A	N/A	N/A
Serie JAM76S11 PR(B)	+5400/-2400	N/A	+5400/-2400	N/A	N/A	N/A
Serie JAM66S10 MR	+5400/-2400	N/A	+5400/-2400	±2000	N/A	N/A
Serie JAM60S20 MR	+5400/-2400	N/A	+5400/-2400	±1800	N/A	N/A
Serie JAM72S10 MR (marco de 40 mm)	±2400	N/A	+5400/-2400	±1800	±2400	5400/2400
Serie JAM72S10 MR (marco de 35 mm)	±2400	N/A	+5400/-2400	±1800	±2400	3600/2400
Serie JAM78S10 MR	±2400	N/A	+5400/-2400	±1800	N/A	N/A
Serie JAM72S17 GR	+5400/-2400	N/A	+5400/-2400	±1800	N/A	N/A
Serie JAM72S20 MR	±2400	N/A	+5400/-2400	±1600	±1800	N/A
Serie JAM54S30 MR	+5400/-2400	+2400/-2400	+5400/-2400	±1600	N/A	±2400
Serie JAM54S30 MB	+5400/-2400	+2400/-2400	+5400/-2400	±1600	N/A	±2400
Serie JAM66S30 MR (marco de 35 mm)	+5400/-2400	N/A	+5400/-2400	±1200	±2400	±2400
Serie JAM72S30 MR (marco de 35 mm)	+5400/-2400	+5400/-2400	+5400/-2400	±1200	±1800	±2400
Serie JAM72S30 MB (marco de 35 mm)	+5400/-2400	+5400/-2400	+5400/-2400	±1200	±1800	±2400
Serie JAM78S30 MR (marco de 35 mm)	+5400/-2400	+5400/-2400	+5400/-2400	N/A	N/A	±2400
Serie JAM54S30 GR	+5400/-2400	+2400/-2400	+5400/-2400	±1600	N/A	±2400
Serie JAM78S30 GR (marco de 35 mm)	+5400/-2400	+5400/-2400	+5400/-2400	N/A	N/A	±2400
Serie JAM54S40 GR	+5400/-2400	+2400/-2400	+5400/-2400	±1600	N/A	±2400
Serie JAM54S30 LR	+5400/-2400	+2400/-2400	+5400/-2400	±1600	N/A	±2400

Métodos de instalación Tipos de módulos	Cuatro orificios interiores	Cuatro orificios exteriores	Abrazaderas, rieles de montaje que cruzan el marco largo 66: 400mm≤S ≤500mm; 72: 450mm≤S ≤550mm; 78: 500mm≤S ≤600mm	Montaje mediante abrazaderas en el marco corto H=1/4W±50	Montaje mediante orificios espaciados de 400 mm *	Abrazaderas, rieles de montaje paralelos al marco largo 66: 400mm≤S ≤500mm; 72: 450mm≤S ≤550mm; 78: 500mm≤S ≤600mm
Serie JAM72S30 MR (marco de 30 mm)	+5400/-2400	+5400/-2400	+5400/-2400	±1000	±1800	±2400
Serie JAM72S30 MB (marco de 30 mm)	+5400/-2400	+5400/-2400	+5400/-2400	±1000	±1800	±2400
Serie JAM66S30 MR (marco de 30 mm)	+5400/-2400	+5400/-2400	+5400/-2400	±1200	N/A	±2400
Serie JAM72S30 GR (marco de 30 mm)	+5400/-2400	+5400/-2400	+5400/-2400	±1000	±1800	±2400
Serie JAM72S40 GR (marco de 30 mm)	+5400/-2400	+5400/-2400	+5400/-2400	±1000	±1800	±2400
Serie JAM78S30 MR (marco de 30 mm)	+5400/-2400	N/A	+5400/-2400	N/A	N/A	±2400
Serie JAM78S30 GR (marco de 30 mm)	+5400/-2400	N/A	+5400/-2400	N/A	N/A	±2400
Serie JAM72S30 LR (marco de 30 mm)	+5400/-2400	+5400/-2400	+5400/-2400	±1000	±1800	±2400

- Nota: 1. "N/A" significa no aplicable; "-" significa en verificación
2. Se trata de los orificios de montaje de 400 mm del sistema de seguimiento de ejes 1P, consulte a las empresas de seguidores sobre la solución de instalación viable si la carga de prueba requerida es superior a 2400 Pa.
3. Los datos de carga mecánica correspondientes a los métodos de instalación descritos en el manual se basan en la certificación de terceros o en resultados internos de JA.
4. Para las cargas máximas que no aparecen en la tabla para determinados métodos de instalación, y para los demás métodos de instalación que no aparecen en la tabla, póngase en contacto con JA Solar para obtener más detalles.

Figura 4 Posición de instalación y relación de carga correspondiente

6. Instalación eléctrica

1. Propiedades eléctricas

Las características eléctricas nominales como Pmax están dentro del +/- 3 %, Voc dentro del +/- 3 % e Isc dentro del +/- 5 % de los valores de tolerancia en condiciones estándar de prueba. Condiciones estándar de prueba: 1 000 W/m2 de irradiancia, 25 °C de temperatura de la célula y 1,5 de masa de aire.

En condiciones normales, los módulos fotovoltaicos pueden experimentar condiciones que produzcan más corriente o tensión que la registrada en condiciones estándar de prueba. En consecuencia, los valores de corriente de cortocircuito, Isc y tensión de circuito abierto, Voc, marcados en los módulos deben multiplicarse por un factor de 1,25 al determinar valores nominales de tensión de los componentes, capacidades de conductor, tamaños de fusibles y tamaños de controles conectados a la salida de los módulos.

Las tensiones se deben sumar cuando los módulos se conectan directamente en serie; las corrientes de los módulos se deben sumar cuando los módulos se conectan directamente en paralelo, como se ilustra en la Figura 5.

Los módulos con características eléctricas diferentes no deben conectarse directamente en serie.

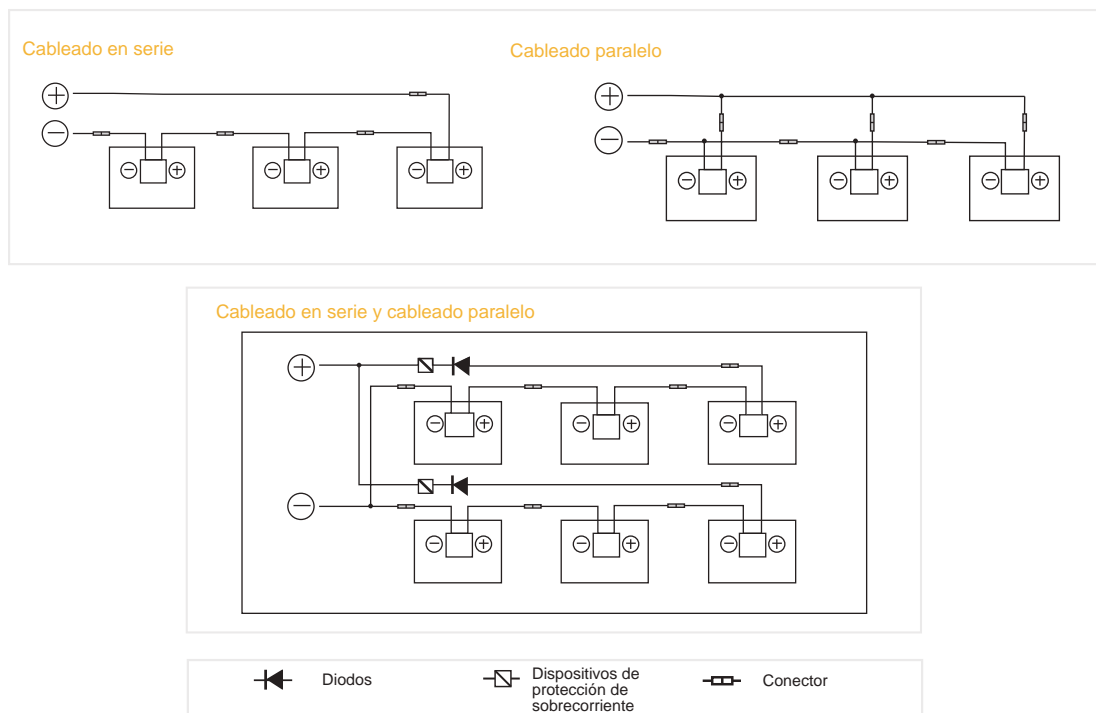


Figura 5: Diagramas eléctricos del cableado en serie y paralelo

El número máximo de módulos que se pueden conectar en una cadena en serie se debe calcular de acuerdo con las normativas aplicables para que no se supere la tensión máxima especificada del sistema de los módulos (la tensión máxima del sistema de los módulos de JA Solar es de 1000 V/1500 V CC conforme a la valoración de seguridad de IEC61730) y todos los demás componentes eléctricos de CC en funcionamiento con circuito abierto a la temperatura más baja prevista en la ubicación del sistema fotovoltaico.

El factor de corrección para la tensión de circuito abierto se puede calcular con la siguiente fórmula: $C_{Voc} = 1 - \beta_{Voc} \times (25 - T)$. T es la temperatura ambiente mínima prevista en la ubicación del sistema. β_{Voc} (%/°C) es el coeficiente de temperatura del módulo Voc seleccionado (consulte la ficha técnica correspondiente).

Debe utilizarse un dispositivo de protección contra sobrecorriente adecuadamente dimensionado cuando la corriente inversa pueda superar el valor de la capacidad máxima del fusible de los módulos. Es necesario un dispositivo de protección contra sobrecorriente para cada cadena en serie si se conectan en paralelo más de dos cadenas en serie, como se ilustra en la Figura 5.

2. Cables y cableado

Estas cajas de conexiones se han diseñado para poder interconectarse fácilmente en serie gracias a su cable correctamente conectado y el conector con grado de protección IP67 (IP68). Cada módulo tiene dos cables de un solo conductor, uno positivo y otro negativo, que están precableados dentro de la caja de conexiones. Los conectores del extremo opuesto de estos cables permiten conectar fácilmente en serie módulos adyacentes insertando firmemente el conector positivo de un módulo en el conector negativo de un módulo adyacente hasta que quede perfectamente fijado.

Utilice cableado de campo con secciones transversales adecuadas que esté aprobado para el uso con la corriente de cortocircuito máxima de los módulos. JA Solar recomienda a los instaladores utilizar solo cables resistentes a la luz solar aptos para cableado de corriente continua (CC) en sistemas fotovoltaicos. La sección mínima del cable debe ser 4 mm² (12AWG).

Después de conectar los cables in situ, asegúrese de que son lo suficientemente largos y no están tensos. De lo contrario, los conectores podrían estar agrietados o mal insertados, lo que podría provocar alarmas de aislamiento del sistema. Es necesario utilizar cables alargadores del mismo modelo.

Clasificación mínima necesaria del cableado de campo

Norma de ensayo	Tamaño de cable	Rango de temperaturas
EN 50618:2014	4mm ²	-40 °C a +90 °C

Los cables deben fijarse al soporte de montaje o los módulos de modo que se eviten los daños mecánicos del cable o los módulos. No someta los cables a esfuerzos. El radio mínimo de flexión de los cables debe ser de 38,4 mm. Los daños en los cables causados por una flexión excesiva o por el sistema de organización de cables no están cubiertos por la garantía de JA Solar. Para la fijación, utilice medios adecuados, como sujetacables o clips de organización de cables especialmente diseñados para la fijación al soporte de montaje o a los módulos. Aunque los cables son resistentes a la luz solar e impermeables, evite en la medida de lo posible exponerlos a luz solar directa o sumergirlos en agua.

La disposición de los cables debe cumplir las leyes y normativas locales.

3. Conectores

Mantenga los conectores secos y limpios, y asegúrese de que los tapones de los conectores se hayan apretado manualmente antes de conectar los módulos. No intente realizar una conexión eléctrica con conectores mojados, sucios o defectuosos. Evite exponer los conectores a luz solar directa o sumergirlos en agua. Evite dejar los conectores sobre el suelo o la superficie del tejado.

Las conexiones defectuosas pueden producir arcos y descargas eléctricas. Compruebe que todas las conexiones eléctricas estén firmemente apretadas. Asegúrese de que todos los conectores de bloqueo estén completamente encajados y bloqueados. La interconexión de los conectores debe alcanzar el nivel de protección IP correspondiente, a fin de lograr la seguridad eléctrica. No se recomienda interconectar diferentes tipos de conectores.

Evite el contacto con disolventes orgánicos y otros materiales corrosivos como alcohol, gasolina, pesticidas, herbicidas, etc. en la conexión del conector y en el entorno de uso. Consulte con JA para más detalles. En caso contrario, JA no se hará responsable de las grietas en los conectores que esto podría provocar. A continuación se incluyen dos ejemplos de uso incorrecto:



Tenga en cuenta que el método de desbloqueo de los conectores varía en función de las leyes y normativas locales.

Durante la construcción de la central eléctrica, el conector no debe exponerse al ambiente exterior durante mucho tiempo en estado desconectado, para evitar que el polvo, la arena, insectos, etc. del ambiente penetren en él, lo que provocaría una disminución de la fiabilidad de la conexión del conector.

4. Diodos de bypass

Las cajas de conexiones utilizadas con los módulos de JA Solar contienen diodos de bypass cableados en paralelo con las cadenas de células fotovoltaicas. En caso de sombreado parcial, los diodos desvían la corriente generada por las células no sombreadas, limitando así el calentamiento de los módulos y mermas de rendimiento. Los diodos de bypass no son dispositivos de protección contra sobrecorriente.

En caso de sospechar o conocer un fallo en los diodos, los instaladores o proveedores de mantenimiento deben contactar con JA Solar. Nunca intente abrir la caja de conexiones por su cuenta.

Preste atención a la protección contra rayos inductivos, reflujos y conexiones erróneas.

7. Conexión a tierra

Los módulos de JA Solar tienen un marco de aluminio anodizado para resistir a la corrosión. Por tanto, el marco de los módulos debe conectarse al conductor de puesta a tierra del equipo para prevenir rayos y descargas eléctricas.

El dispositivo de puesta a tierra debe establecer contacto completo con la parte interior de la aleación de aluminio y penetrar en la superficie de la película de oxidación del marco.

No taladre orificios de conexión a tierra adicionales en el marco de los módulos, ya que JA Solar renuncia expresamente cualquier responsabilidad por anulación de la garantía.

Para obtener la mejor potencia de salida, JA recomienda a los clientes instalar módulos con inversor anti-PIO.

El método de conexión a tierra no debe ocasionar contacto directo de metales distintos con el marco de aluminio de los módulos, lo cual puede producir corrosión galvánica. La norma IEC 60950-1 recomienda que las combinaciones de metales no superen una diferencia de potencial electroquímico de 0,6 voltios.

Los rieles del marco tienen orificios pretaladrados marcados con un signo de conexión a tierra. Estos orificios deben utilizarse para la conexión a tierra y no para el montaje de los módulos.

Están disponibles los siguientes métodos de conexión a tierra.

1. Conexión a tierra con tornillo de conexión a tierra

Hay un orificio de puesta a tierra de 4,2 mm de diámetro en el lado del borde, cerca del centro del marco posterior de los módulos. La línea central de la marca de conexión a tierra se solapa con el orificio de conexión a tierra y la dirección es la misma que la del marco largo.

La conexión a tierra entre módulos debe ser aprobada por un electricista cualificado. El dispositivo de puesta a tierra debe ser producido por un fabricante de productos eléctricos cualificado. El valor del par de torsión recomendado es de 2,3 Nm. Se puede utilizar un cable de cobre de 12 AWG como conductor de conexión a tierra del equipo junto con el tornillo de conexión a tierra. El cable de cobre no debe comprimirse durante la instalación.



Figura 6: Métodos de instalación

2. Conexión a tierra con orificio de montaje no usado

Los orificios de montaje existentes que no se han usado se pueden utilizar para la conexión a tierra.

A. Oriente la abrazadera de conexión a tierra hacia los orificios de montaje del marco. Una la abrazadera de conexión a tierra y el marco pasando el tornillo de conexión a tierra.

B. Coloque la arandela dentada en el otro lado y apriete y bloquee la tuerca. El par recomendado para bloquear la tuerca es de 2,0 Nm-2,2 Nm.

C. Pase el cable de conexión a tierra por la abrazadera de conexión a tierra. El material y el tamaño del cable de conexión a tierra deben cumplir los requisitos relevantes de los códigos, las leyes y las normativas nacionales, regionales y locales.

D. Termine el montaje apretando el tornillo de fijación del cable de conexión a tierra.

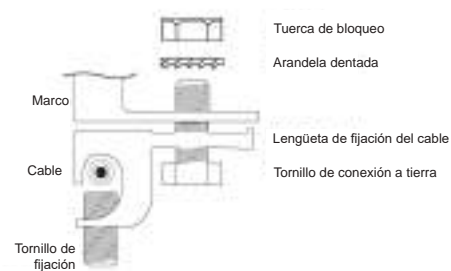


Figura 7: Métodos de instalación

3. Dispositivos de conexión a tierra adicionales de terceros

Los módulos de JA Solar se pueden conectar a tierra utilizando dispositivos de terceros al efecto, siempre que estén certificados para la conexión a tierra de módulos y se instalen de acuerdo con las instrucciones especificadas por el fabricante.

8. Funcionamiento y mantenimiento

Es necesario realizar inspecciones y mantenimiento periódicos de los módulos, especialmente durante el período de garantía. Es responsabilidad del usuario informar al proveedor con relación a los daños detectados en un plazo de 2 semanas.

Preste atención para evitar que cuerpos extraños, como cortadoras de césped o piedras enrolladas, golpeen la superficie de los módulos y provoquen daños en el cristal o en los módulos.

1. Limpieza

El polvo acumulado en el sustrato transparente frontal puede reducir la potencia de salida e incluso causar localmente un efecto de punto caliente. Los efluentes industriales o excrementos de aves pueden ser causas importantes, y la gravedad depende de la transparencia de los cuerpos extraños. Normalmente no existe el peligro de que el polvo acumulado pueda reducir la insolación, ya que la intensidad de la luz sigue siendo homogénea y la reducción de potencia no suele ser evidente.

Cuando los módulos están en funcionamiento, pueden existir factores ambientales como polvo, plantas, etc., que pueden reducir notablemente la salida de potencia. JA Solar aconseja que no exista ningún objeto obstructivo sobre la superficie de los módulos en ningún momento.

Está prohibido subirse al módulo o al soporte para realizar trabajos de limpieza.

La frecuencia de la limpieza depende de la velocidad de acumulación de la suciedad. En muchos casos, el sustrato frontal se limpia con la lluvia, y podemos disminuir la frecuencia de limpieza. Se recomienda limpiar la superficie del cristal con una esponja húmeda o un paño suave. No limpie el cristal con productos de limpieza que contengan ácidos o álcalis.

Consulte el "manual de limpieza" para conocer el contenido específico.

2. Inspección visual de los módulos

Inspeccione visualmente los módulos para detectar defectos ópticos, especialmente los tres tipos siguientes, que requieren más atención:

A. Si se rompe el vidrio; Si el vidrio del módulo está roto: El módulo debe retirarse a tiempo por rotura del vidrio o daños penetrantes en la lámina posterior. El uso no autorizado provocará la combustión del módulo y afectará al funcionamiento de la central.

B. Si hay corrosión en la barra de bus de las células. La corrosión la causa la humedad que se infiltra en los módulos cuando el material de encapsulado de la superficie se ha dañado durante la instalación o el transporte.

C. Si hay indicios de quemadura en la lámina posterior.

3. Inspección del conector y el cable

Se recomienda implementar el mantenimiento preventivo siguiente cada 6 meses:

- A. Compruebe el encapsulado del conector con el cable.
- B. Compruebe el gel de sellado de la caja de conexiones para asegurar que no tenga grietas ni fisuras.

SUPLEMENTO DEL PRODUCTO

El manual de instalación es aplicable a los tipos de módulos siguientes. Los tipos de módulos están sujetos a cambios sin previo aviso debido a la innovación, investigación y desarrollo continuos en estos productos.

"XXX" representa la potencia MÁXIMA de la etiqueta del módulo en incrementos de 5.

Tipo de módulo	Dimensiones (LxAnxAI) [mm]		
	TUV	UL 61215&61730	UL1703
JAM68S11-XXX/PR(B)	1638x1084x35	/	/
JAM76S11-XXX/PR(B)	1644x1204x40	/	/
JAM60S10-XXX/MR	1689x996x35	1689x996x35	1698x1005x35
JAM72S10-XXX/MR	2015x996x40/2015x996x35	2015x996x40/2015x996x35	2024x1005x40
JAM66S10-XXX/MR	1852x996x35	1852x996x35	/
JAM78S10-XXX/MR	2180x996x40	2180x996x40	/
JAM72S17-XXX/GR	1960x996x30	/	/
JAM60S20-XXX/MR	1776x1052x35/1769x1052x35 / 1769x1052x30	1776x1052x35/1769x1052x35 / 1769x1052x30	/
JAM72S20-XXX/MR	2120x1052x40/2112x1052x35	2120x1052x40/2112x1052x35	/
JAM54S30-XXX/MR	1722x1134x30	1722x1134x30	/
JAM54S30-XXX/MB	1722x1134x30	1722x1134x30	/
JAM66S30-XXX/MR	2094x1134x35/2093x1134x30	2094x1134x35/2093x1134x30	/
JAM72S30-XXX/MR	2279x1134x35/2278x1134x35 / 2278x1134x30	2279x1134x35/2278x1134x35 / 2278x1134x30	/
JAM72S30-XXX/MB	2278x1134x30	2278x1134x30	/
JAM78S30-XXX/MR	2465x1134x35/2465x1134x30	2465x1134x35/2465x1134x30	/
JAM54S30-XXX/GR	1722x1134x30	1722x1134x30	/
JAM72S30-XXX/GR	2278x1134x30	2278x1134x30	/
JAM78S30-XXX/GR	2465x1134x35/2465x1134x30	2465x1134x35/2465x1134x30	/
JAM54S40-XXX/GR	1722x1134x30	1722x1134x30	/
JAM72S40-XXX/GR	2278x1134x30	2278x1134x30	/
JAM54S30-XXX/LR	1762x1134x30	1762x1134x30	/
JAM72S30-XXX/LR	2333x1134x30	2333x1134x30	/

- Nota: 1. * El módulo JAM68S11-XXX/PR(B) no está destinado a la venta, distribución o uso fuera de Asia.
2. La instalación de montaje de los módulos negros es similar a la de módulos blancos del mismo tamaño.

