



JA SOLAR HOLDNGS CO., LTD.

Add:No.36,Jiang Chang San Road,Zhabei,Shanghai,China 200436

Tel:+86(21)60955999/60955888

Fax:+86(21)60955959/60955858

Hefei JA Solar Technology Co., Ltd.

Add:No.999, Chang Ning Road, Hefei Hi-tech Zone Hefei, Anhui Province, P.R. China 230088

Tel : +86 (551) 530 5522

Fax: +86 (551) 530 5533

Shanghai JA Solar Technology Co., Ltd.

Add:E6, E8 Plot, Minhang Export Processing Zone, Feng Xian, Shanghai 201401, China

Tel: +86(21)3718 1000 / 3718 1111


Fax: +86(21)3718 1234

Yangzhou JA Solar Technology Co., Ltd.

Add:No.1, Jianhua Road, Bali Town, Economic Development Zone, Yangzhou, Jiangsu225000, China

Tel: +86 514 8554 8123

Fax: +86 514 8554 9999

JA Solar 11.2012 V1.0  RECYCLE

MANUAL DE INSTALACIÓN JA SOLAR

INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD IMPORTANTES

Este manual contiene instrucciones de seguridad para los Módulos Fotovoltaicos Solares (en adelante, "Módulos") de Shanghai JA Solar Technology Co, Ltd (en adelante, "JA Solar"). El instalador deberá asumir todas las precauciones de seguridad descritas en esta guía, así como las normas locales, en la instalación del Módulo.

La instalación de sistemas solares fotovoltaicos requiere conocimiento y habilidades especializados. Esta deberá ser realizada por personal cualificado. Antes de instalar un sistema fotovoltaico solar, el instalador debe familiarizarse con los requisitos mecánicos y eléctricos. Conserve esta guía en lugar seguro para futuras referencias, y en caso de venta o desinstalación.

En caso de dudas, por favor contacte nuestro Servicio Global de Calidad y Atención al Cliente.

CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN	2
2	NORMATIVAS	2
3	GENERAL	3
	3.1 Identificación del producto	4
	3.2 Seguridad general	4
	3.3 Seguridad de operación eléctrica	5
	3.4 Seguridad de servicio	6
	3.5 Seguridad anti-incendio	7
4	INSTALACIÓN	8
	4.1 Posición y entorno de funcionamiento	8
	4.2 Selección del ángulo de inclinación	9
5	INSTALACIÓN MECÁNICA	10
	5.1 Requisitos Generales	10
	5.2 Métodos de instalación	11
6	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	16
	6.1 Características Eléctricas	16
	6.2 Cables y cableado	17
	6.3 Conectores	18
	6.4 Diodos de derivación	18
7	Conexión a tierra	19
	7.1 Conexión a tierra por medio de abrazadera	19
	7.2 Conexión a tierra por medio de orificio a tierra disponible	20
	7.3 Otras conexiones a tierra	21
8	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	22
	8.1 Limpieza	22
	8.2 Inspección visual de los Módulos	22
	8.3 Inspección del conector y el cable	23
	APÉNDICE	24
	Características eléctricas	24
	Tamaño de diseño de los Módulos	30

1. INTRODUCCIÓN

Gracias por elegir los Módulos Solares JA

Este manual de instalación contiene información esencial referente a la instalación eléctrica y mecánica que Usted debe saber antes de instalar y manipular los Módulos Solares JA. También contiene información de seguridad con la cual Usted tiene que familiarizarse. Toda la información descrita en este manual es propiedad intelectual de JA Solar y está basada en la tecnología y la experiencia acumulada y adquirida por JA Solar.

Este manual no constituye garantía, expresada o implícita. JA Solar no asume responsabilidad y elude expresamente la responsabilidad por pérdida, perjuicio o coste proveniente o de alguna forma relacionado con la instalación, operación, uso o mantenimiento de los Módulos. JA Solar no asumirá responsabilidad por la violación de patentes u otros derechos de terceros derivada del uso de los Módulos. JA Solar se reserva el derecho de hacer cambios en el producto, características técnicas o en el manual de instalación sin previo aviso.

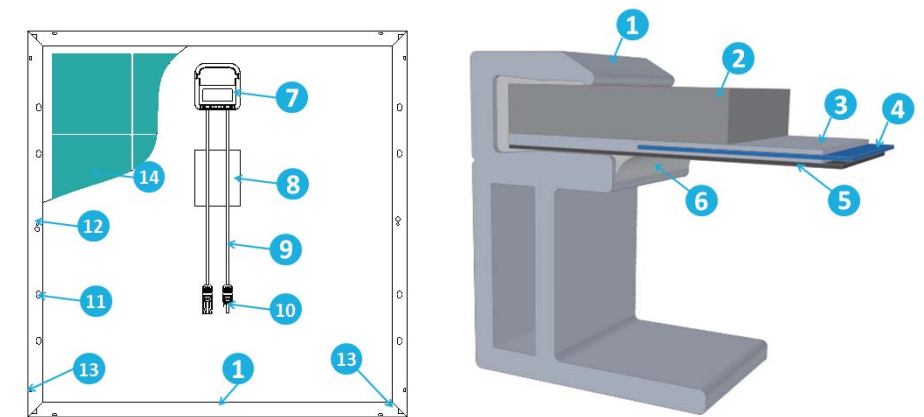
El incumplimiento de los requisitos descritos en este manual invalidará la garantía limitada de los Módulos proporcionada por JA Solar en el momento de la compra por el cliente directo. Se facilitan recomendaciones adicionales para mejorar la seguridad y el rendimiento. Por favor proporcione una copia de este manual al propietario del sistema Fotovoltaico para su referencia, e informe sobre los aspectos relevantes de seguridad, operación y mantenimiento.

2. NORMATIVAS

La instalación eléctrica y mecánica de Sistemas Fotovoltaico deberá ser realizada de acuerdo con las normas aplicables, incluidas normas eléctricas, de construcción y requisitos de interconexión eléctrica de sistemas. Dichos requisitos pueden variar en cuanto a los lugares de montaje, tal es el caso de aplicaciones en tejados o azoteas o en vehículos motorizados. Los requisitos pueden variar en voltaje y tipo de corriente según la aplicación sea de corriente continua o alterna. Póngase en contacto con las autoridades locales con respecto a las normas locales.

3. GENERAL

Figura 1 Componentes del Módulo y sección transversa del ensamblaje de laminado



1. Marco de Aluminio	2. Vidrio	3. Encapsulamiento EVA	4. Célula
5. Lamina Posterior	6. Adhesivo de Silicona	7. Caja de Conexiones	8. Placa Técnica
9. Cable	10. Conector	11. Orificio de montaje	12. Orificio de conexión a tierra
13. Orificios de drenaje	14. Célula		

3.1 Identificación del producto

Cada Modulo posee tres placas que proporcionan la siguiente información:

1. Placa Técnica: describe el tipo de dispositivo; Potencia de Pico; Corriente Máxima, Voltaje Máximo, voltaje de circuito abierto, corriente de cortocircuito, todos los parámetros medidos bajo condiciones estándar; Marcas de Certificación, Máximo voltaje de sistema, etc.
2. Clase: De acuerdo con la potencia máxima, los Módulos se dividen en tres clases: H, M o L (H significa la corriente más alta). La Clase esta expresada con el símbolo "Current class X" en la parte posterior del Modulo. Para obtener el rendimiento óptimo, se recomienda conectar Módulos de la misma clase en cadena.
3. Código de barras: Cada Modulo posee un número de serie único. Este tiene 15 dígitos. El primero y el segundo son el año, y el tercero expresa el mes. Por ejemplo, 121PXXXXXXXXXX significa que el Modulo fue fabricado y testado en enero de 2012. Este código de barras se inserta antes del laminado. Adicionalmente, se puede encontrar el mismo código de barras junto a la placa técnica.

3.2 Seguridad General

Los Módulos Solares JA están diseñados para cumplir los requisitos de aplicación de clase A IEC 61215 e IEC 61730. Los Módulos certificados para el uso en esta clase pueden usarse en sistemas que operen a más de 50V o 240W, donde se prevea el acceso de contacto general. Los Módulos que cumplan los requisitos de seguridad de la Comisión Electrotécnica Internacional IEC 61730-1 e IEC 61730-2 dentro de esta clase son considerados equipos aptos para la clase II de seguridad.

En caso de montaje en tejado, este deberá disponer de la cubierta resistente al fuego adecuada para esta aplicación. Los sistemas Fotovoltaico de tejado solo pueden ser instalados en tejados capaces de soportar el peso adicional del sistema, incluyendo los

Módulos, por un profesional certificado o ingeniero especializado, que posea el resultado completo del análisis estructural.

Para su seguridad, no intente trabajar en un tejado hasta que las medidas de seguridad hayan sido identificadas y tomadas, incluyendo, sin limitación, medidas de protección contra caídas, escalas o escaleras, y equipos de protección personal.

Para su seguridad, no instale o manipule los Módulos bajo condiciones desfavorables, incluyendo, sin limitación, vientos fuertes o racheados, y superficies mojadas o heladas.

3.3 Seguridad de operación eléctrica

Los Módulos Fotovoltaicos producen corriente continua en contacto con la luz, por lo que pueden producir descargas eléctricas peligrosas. 30V de corriente o superior estos son potencialmente mortal. Los Módulos producen corriente incluso cuando no estén conectados a un circuito o carga. Por favor, utilice herramientas aisladas eléctricamente y guantes de goma cuando trabaje con Módulos bajo la luz del Sol.

Los módulos no disponen de interruptor. Pueden ser desactivados cubriendo su superficie con un trapo, cartón u otro material completamente opaco, o bien volteándolos boca abajo sobre una superficie plana.

Para evitar chispas y descargas eléctricas, por favor, no desconecte las conexiones eléctricas bajo carga. Las conexiones defectuosas también pueden producir chispas y descargas. Por ello, mantenga los conectores limpios y secos, y asegúrese de que se encuentran en buenas condiciones. Nunca inserte objetos de metal en los conectores, ni los modifique de ninguna manera que comprometa la conexión eléctrica.

Los reflejos provenientes de la nieve o de masas de agua pueden aumentar la cantidad de luz y por lo tanto incrementar sustancialmente la potencia del Módulo.

Si el vidrio u otra parte del Módulo fuera dañado, por favor separe el Modulo del circuito, utilizando equipo de protección personal.



No toque los Módulos cuando estén mojados, salvo durante su limpieza, en cuyo caso deberá seguir el procedimiento de limpieza descrito en el manual.

Nunca toque un conector mojado sin equipo de protección personal o guantes de goma.

No utilice espejos u otras lupas para concentrar la luz solar en los módulos

3.4 Seguridad

No abra los paquetes de los Módulos de JA Solar durante el transporte y almacenamiento hasta que estos estén listos para ser instalados. Al mismo tiempo, por favor, proteger el paquete de daños. Evite que los pallets de Módulos caiga directamente.

No exceda la altura máxima de los pallets apilados, como se indica en el embalaje del pallet.

Almacenar los pallets en un lugar ventilado, a prueba de lluvia y en un lugar seco hasta que los módulos están listos para ser desempacados.

Por favor, siga <las instrucciones de desempaqueado de módulos de JA Solar> para desempaquear los paquetes de módulos.

No levante los módulos sujetando la unión de las cajas de los módulos o de los cables eléctricos bajo ninguna condición.

No se pare ni pise los módulos.

No deje caer los módulos en otro módulo.

No coloque objetos pesados sobre los módulos para evitar daños en los cristales. Ser cauteloso al poner los módulos sobre una superficie, especialmente en la esquina de los módulos.

El transporte inadecuado y la instalación pueden romper los módulos.

No intente desmontar los módulos, y no retire ninguna placa con el nombre adjunto o componentes de los módulos.

No aplique pintura o adhesivo a la superficie superior de los Módulos.

Para evitar daños a la capa posterior, no raye o golpee la lámina posterior



No taladre agujeros en el bastidor. Esto puede comprometer la fuerza del bastidor y causar la corrosión este.

No raye el recubrimiento anodizado del bastidor (excepto para la conexión a tierra). Se puede provocar la corrosión de la estructura o comprometer la resistencia de bastidor.

No intente reparar los módulos con cristal dañado o lámina posterior.

Trabajar solamente en condiciones secas, y utilizar sólo herramientas secas. No manipule los módulos cuando están mojados a menos que use el equipo protector apropiado.

Al almacenar los módulos no instalados al aire libre para cualquier período de tiempo, siempre cubra los módulos y debe garantizar que el vidrio quede hacia abajo para evitar que el agua se acumule en el interior de los módulos y causando daños a los conectores expuestos.

3.5 Seguridad contra incendios

Consulte con las autoridades locales las directrices y requisitos de seguridad contra incendios del edificio o estructura. Los Módulos JA Solar han sido catalogados como Clase C según e estándar de la Comisión Electrotécnica Internacional IEC 61730-2.

Para instalaciones de techo, los módulos deben montarse sobre una cobertura resistente al fuego adecuado para esta aplicación, con la ventilación adecuada entre la hoja posterior de los módulos y superficie de montaje.

Construcciones e instalaciones de techo pueden afectar a la seguridad contra incendios del edificio.

Instalación inapropiada puede crear peligros en caso de un incendio.

Con el fin de mantener la clasificación de clase de incendio, la distancia entre la superficie del bastidor de los módulos (cristales) y la superficie de la cubierta será de al menos 10 cm.

Utilice componentes apropiados tales como fusibles, interruptores automáticos y los conectores de conexión a tierra como es requerido por las autoridades locales.

No utilice módulos donde se puedan generar gases inflamables.

4. CONDICIONES DE INSTALACIÓN

4.1 Posición de instalación y ambiente de trabajo

Los módulos de JA Solar están diseñados para su uso únicamente en aplicaciones terrestres, no para el uso del espacio ultraterrestre.

Los módulos no deben instalarse ni funcionar en áreas donde hay exceso de, sal, granizo, la nieve, la arena, el polvo, la contaminación del aire, los vapores químicamente activos, la lluvia ácida, hollín, etc.

Por favor, adoptar las medidas apropiadas para garantizar el rendimiento y la seguridad de los módulos cuando están instalados o utilizados en las zonas donde se producen fuertes nevadas, frío extremo, viento fuerte, o cerca de una isla o en el desierto donde es propenso a producir niebla salina, o cerca del agua.

Los módulos deben montarse en las adecuadas estructuras de montaje situados en edificios adecuados, el suelo u otras estructuras adecuadas para los módulos (por ejemplo, cocheras, fachadas de edificios o tracker Fotovoltaicos (PV trackers). Los módulos no deben montarse en vehículos en movimiento de cualquier clase.

Los módulos no deben ser instalados en lugares donde puedan ser sumergido en agua.

La temperatura ambiente recomendada debería estar entre -20°C (-4°F) a 46°C (115°F). Los límites de temperatura son definidos como el promedio mensual de alta y baja temperaturas de la zona de instalación. La temperatura de funcionamiento límite debe ser 40°C (-40°F) y 85°C (185°F).

Asegúrese que los módulos no están sujetos a cargas de viento o la nieve que excedan el máximo cargas permitido. Los módulos se deben instalar en un lugar donde no hay sombra durante todo el año. Asegúrese que no hay obstáculos cerca del lugar de instalación que bloqueen la luz.

La protección contra rayos es recomendada para sistemas fotovoltaicos que se instalan en lugares con alta probabilidad de caída de rayos.

No utilice módulos cerca de equipos o en lugares donde gases inflamables pueden ser generados o acumulados.

JA Solar Módulos no deberán estar ubicados en lugares donde existen sustancias agresivas, como la sal o agua salada, o cualquier otro tipo de agente corrosivo, podría afectar a la seguridad y/o el rendimiento de los módulos.

Los Módulos JA Solar han pasado prueba de resistencia a la corrosión de niebla salina según la norma de la Comisión Electrotécnica Internacional IEC 61701, pero la corrosión galvánica puede ocurrir entre el marco de aluminio de los módulos y el montaje o la conexión a tierra del hardware si este está compuesto de metales diferentes. JA Solar recomienda sólo el uso del acero inoxidable y el aluminio metálico para instalaciones costeras en contacto directamente con módulos para así limitar la corrosión.

4.2 Selección de ángulo de inclinación

El ángulo de inclinación de los módulos se mide entre la superficie de los módulos y una superficie del terreno horizontal. Los Módulos generan una potencia máxima cuando se mira al sol directamente.

En el hemisferio norte, el módulo normalmente debe dirigir hacia el sur, y en el hemisferio sur, el módulo normalmente debe dirigir hacia norte.

Para obtener información detallada sobre el mejor ángulo de instalación, por favor consulte guías de instalación fotovoltaica solar o consultar a un instalador acreditado solar o integrador de sistemas.

Con el fin de mantener la clasificación de fuego correspondiente, el ángulo debe ser inferior a 5 pulgadas / pies (127 mm/305 mm) cuando los módulos se instalan en el tejado.

El polvo acumulado en la superficie de los módulos puede afectar el rendimiento de los módulos. JA solar recomienda instalar los módulos con un ángulo de inclinación de al menos 10 grados, lo que hace más fácil que el polvo sea lavado por la lluvia.

5. INSTALACIÓN MECÁNICA

5.1 Requisito convencional

Asegúrese de que el método de instalación y soporte del sistema de módulos es suficientemente fuerte para hacer los módulos sea capaz de soportar todas las condiciones de carga. El instalador debe proporcionar esta garantía. El sistema de instalación de apoyo debe ser probado por una tercera organización con la capacidad de análisis de mecánica estática, de acuerdo con las normas locales nacionales o internacionales como DIN1055 o normas equivalentes.

La estructura del montaje de los módulos debe ser de un material duradero, resistente a la corrosión y resistentes a los rayos ultravioleta.

Los módulos deben estar firmemente sujetos a la estructura de montaje.

En las regiones con fuertes nevadas en invierno, seleccione la altura del sistema de montaje. De modo que el borde más bajo de los módulos no está cubierto por la nieve durante cualquier periodo de tiempo. Además, asegurarse que la parte más baja de los módulos se colocan lo suficientemente alta como para que no quede bajo la sombra de las plantas, árboles o esto sean dañados por arena que mueve el viento.

Cuando los módulos se apoya paralelamente a la superficie de la pared del edificio o en el techo, una distancia mínima de 10 mm entre el bastidor de los módulos y de la superficie de la pared o el techo esta distancia es necesaria para permitir la circulación del aire detrás de los módulos y para prevenir daños en el cableado.

No intentar perforar orificios en la superficie de cristal ni en los bastidores de los módulos de los módulos ya que esto anularía la garantía.

Antes de instalar los módulos en el techo, asegúrese de que la construcción del techo es adecuado. Además, cualquier penetración del techo para montar los módulos debe estar debidamente sellada para evitar fugas.

Observar la expansión lineal térmica de los bastidores de los Módulos (la distancia mínima

recomendada entre dos módulos es 1 cm).

Siempre mantenga la lámina posterior del panel libre de objetos extraños o elementos estructurales, que podrían entrar en contacto con el panel, especialmente cuando el panel está sometido a carga mecánica.

Los módulos JA solar han sido certificados para una carga estática máxima en el lado posterior de 2400 Pa (es decir, la carga del viento) y una carga estática máxima en el lado frontal de cualquiera de 2400 Pa o Pa 5400 (es decir, viento y carga de nieve), dependiendo del tipo de Módulo (por favor véase la Figura 4 para el método de instalación detallada).

El método de montaje no debe dar lugar al contacto directo de metales diferentes con el bastidor de aluminio de los módulos por que darán lugar a la corrosión galvánica. En una adición a la norma UL 1703 "los módulos de placa plana y paneles fotovoltaicos", recomienda que las combinaciones de metales no exceda una diferencia de potencial electroquímico de 0,6 voltios. Los Módulos de JA Solar se puede montar en horizontal o vertical.

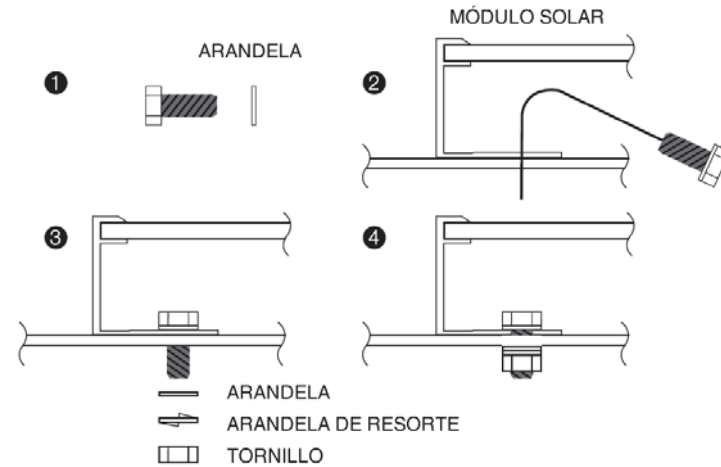
5.2 Métodos de Instalación

Los módulos pueden ser instalados en el bastidor utilizando los orificios de montaje, abrazaderas o un sistema de inserción. Los módulos se deben instalar de acuerdo con los siguientes ejemplos. No montar los módulos siguiendo estas instrucciones podría dar lugar a la anulación de la garantía.

5.2.1 Módulos instalados con los agujeros de montaje

Los módulos deben ser atornillados para apoyar las estructuras a través de los orificios de montaje situados en los rebordes posteriores del bastidor. Consulte a lo que se muestra en la Figura 2 (los detalles de montaje).

Figure 2 Detalles del montaje



Para su información, por favor utilice los componentes especificados a continuación:

- | | |
|--|---|
| 1. Perno
Material: Acero inoxidable
Tamaño y Largo: M8* 16mm | 2. Arandela
Material Acero inoxidable
Tamaño: M8 |
| 3. Arandela de resorte
Material: Acero inoxidable
Tamaño: M8 | 4. Tornillo
Material: Acero inoxidable
Tamaño: M8 |

Torsión recomendada es entre 14N.m a 20 N.m

5.2.2 Módulos instalados con abrazaderas

Los módulos deben montarse con abrazaderas especializadas como se muestra en la figura 3.

A) módulos deberán estar unidos en un carril de estructura de soporte con abrazaderas metálicas. Se recomienda utilizar las pinzas bajo la siguiente condición o aprobado por sistema Instalación:

Tamaño: No inferior a 38 mm) de ancho

Espesor: No inferior a 3 mm

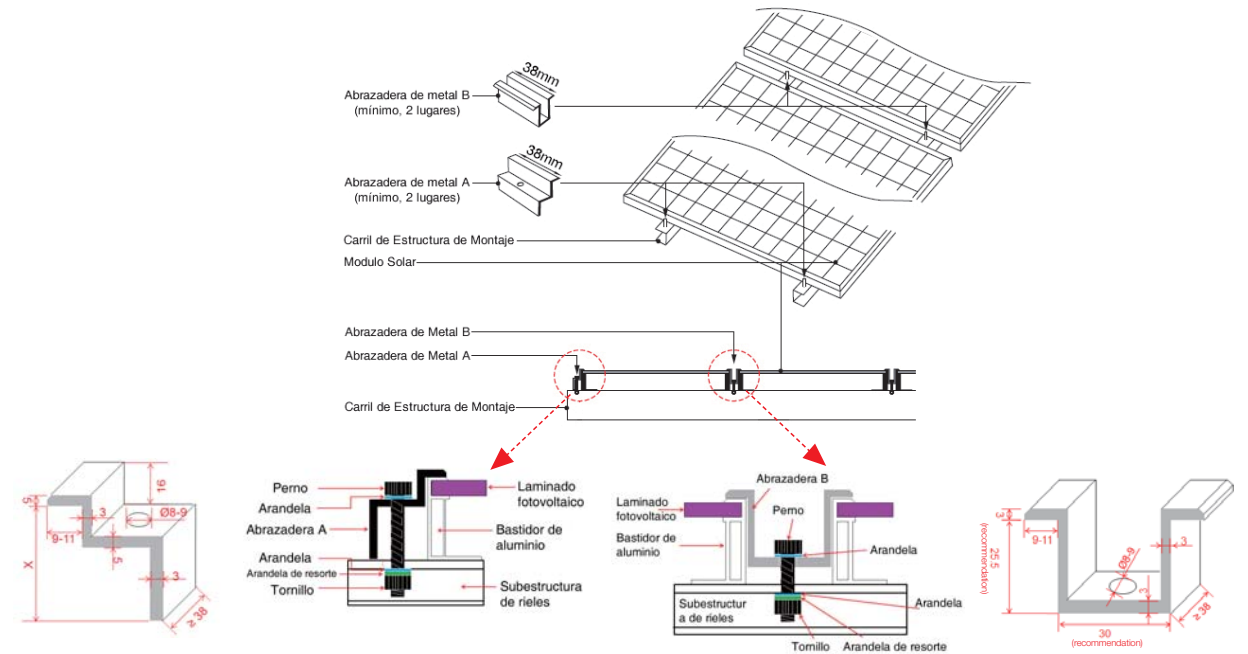
Material: Aleación de aluminio

Perno: M8

B) El margen recomendado de torsión para el tornillo es de: 18N.m a 24N.m.

C) Las abrazaderas de los módulos no deben hacer contacto con el cristal delantero ni deformar el bastidor de ninguna manera. Evitar los efectos de sombreado de los módulos de las abrazaderas. Agujeros de drenaje en el bastidor de los Módulos no debe ser cerrada o obstruida por las abrazaderas.

Figure 3: Detalles de las abrazaderas (Unidades: mm)



Abrazadera A (X=altura del bastidor de los Módulos)

Abrazadera B

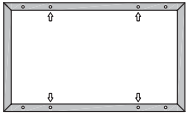
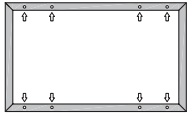
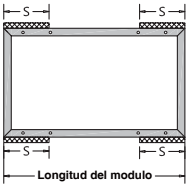
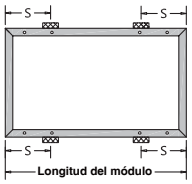
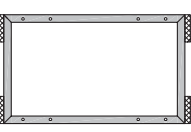
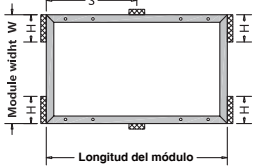
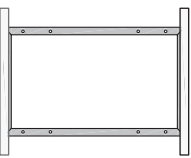
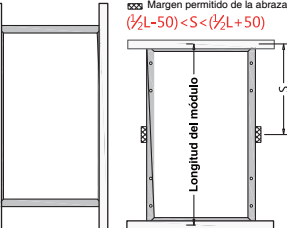
5.2.3 Descripción de la posición de montaje

El siguiente nivel bajo / normal de las condiciones de carga es aplicable a la instalación en la mayoría de los entornos: la carga estática máxima en la parte posterior de los módulos es 2400 Pa (es decir, la carga del viento), y la carga estática máxima en la parte frontal de los módulos es 2400 Pa (es decir, la carga de viento y nieve).

El nivel más alto en condiciones de carga es aplicable a la instalación en ambientes extremos: la carga estática máxima en la parte posterior de los módulos es 2400 Pa (es decir, la carga del viento) y la carga estática máxima en la parte frontal de los módulos es 5400 Pa (es decir, viento y carga de nieve), dependiendo del nivel de presión que podría soportar de acuerdo con la norma de la Comisión Electrotécnica Internacional IEC.

Para las cargas dinámicas, tales como el viento, es necesario incrementar el factor de seguridad en 3 veces. Esto significa que la carga dinámica máxima es de 800 Pa cuando la velocidad del viento es inferior a 130 km/h.

Figure 4: Métodos de instalación

	Nivel bajo/normal de condiciones de carga (aplicable en la mayoría de los entornos)	Nivel más alto en condiciones de carga (Aplicable en ambientes extremos tales como tormentas, Fuertes nevadas etc.)
Sistema de montaje	<p>◦ Orificios de montaje</p>  <p>Utilizan 4 orificios de montaje</p>	<p>◦ Orificios de montaje</p>  <p>Utilizan 4 orificios de montaje</p>
Sistema de fijación Fijación al basidor largo	<p>☞ Margen permitido de la abrazadera $0 < S < \frac{1}{4}L$</p>  <p>Longitud del módulo</p>	<p>☞ Margen permitido de la abrazadera $(\frac{1}{2}L - 50) < S < (\frac{1}{4}L + 50)$</p>  <p>Longitud del módulo</p>
Sistema de fijación Fijación al basidor corto	<p>☞ Margen permitido de la abrazadera $0 < H < \frac{1}{4}W$</p>  <p>Module width W</p> <p>Longitud del módulo</p>	<p>☞ Margen permitido de la abrazadera $0 < H < \frac{1}{4}W$ $(\frac{1}{2}L - 50) < S < (\frac{1}{2}L + 50)$</p>  <p>Module width W</p> <p>Longitud del módulo</p>
Sistema de inserción		<p>☞ Margen permitido de la abrazadera $(\frac{1}{2}L - 50) < S < (\frac{1}{2}L + 50)$</p>  <p>Longitud del módulo</p>

6. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

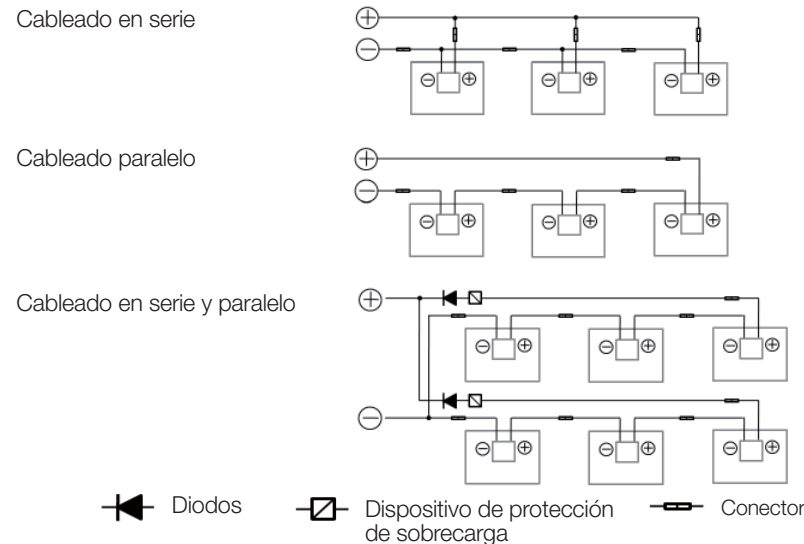
6.1 Característica eléctrica

Características eléctricas asignadas como Isc (Corriente de Corto Circuito), Voc (Voltaje de Circuito Abierto) y Pmax (Corriente de Potencia Máxima) se miden dentro de +/- 3% de Incertidumbre de medida en las condiciones estándar. Las condiciones estándar de prueba: 1000 W/m² Irradiación, temperatura de la célula 25 °C y 1.5 masas de aire.

En condiciones normales, los módulos fotovoltaicos puede producir corriente más alta y/o voltaje que sean detectadas en las condiciones de prueba estándar. En consecuencia, los valores de corriente de cortocircuito (Isc), y el voltaje de circuito abierto (Voc), marcada en los módulos se deben multiplicar por un factor de 1.25 al determinar los índices de los componentes de voltaje, las capacidades de los conductores, tamaños de fusión, y el tamaños de los controles conectados a la salida de los módulos.

Los voltajes son aditivos cuando los módulos están conectados directamente en serie, y las corrientes de módulos son aditivos cuando los módulos están conectados directamente en paralelo, como se ilustra en la Figura 5. Los módulos con diferentes características eléctricas no deben ser conectados directamente en serie.

Figure5: Diagramas eléctricos de cableado en serie y paralelo



El número máximo de módulos que se pueden conectar en una cadena en serie debe ser calculado de acuerdo con las regulaciones aplicables de tal manera que el especificado del sistema de voltaje máximo (El Voltaje máximo del sistema de Módulos JA Solar es 1000V DC de acuerdo a la apreciación de seguridad de la IEC61730) de los módulos y todos los demás componentes eléctricos de CC no será excedido en operación de circuito abierto de al menor temperatura esperada en la ubicación del sistema fotovoltaico.

Factor de corrección del voltaje en circuito abierto puede ser calculado basado en lo siguiente Fórmula: $C_{Voc} = 1 - \beta_{Voc} \times (25 - T)$. T es la temperatura ambiente más baja esperada en el sistema Ubicación. β (%/°C) es el coeficiente de temperatura del módulo seleccionado Voc (Consulte ficha técnica correspondiente).

Debe utilizarse un dispositivo de protección de la sobre corriente nominal apropiado cuando la corriente reversa podría superar el valor del fusible máximo de los módulos. Un dispositivo de protección de sobre corriente se requiere para cada cadena en serie, si más de dos cadenas están conectadas en paralelo

6.2 Cables y Cableado

Estas cajas de conexiones han sido diseñadas para ser fácilmente interconectadas en serie para que estén bien conectados los cables y los conectores, están cuentan con el grado de protección IP67. Cada módulo tiene dos cables conductores individuales, uno positivo y otro negativo, los cuales son pre-cableados en el interior de la caja de conexiones. Los conectores en el extremo opuesto de estos cables permiten una rápida y sencilla conexión en serie de los módulos adyacentes por firmemente insertando el conector positivo de un módulo en el conector negativo de un módulo adyacente hasta que el conector esté completamente situado.

Utilice el cableado en las áreas transversal adecuadas que están aprobados para su uso en la máxima corriente de cortocircuito de los módulos. JA Solar recomienda a instaladores utilizar únicamente cables resistentes a la luz solar que es el requerido para la corriente directa (DC) de cableado de los sistemas fotovoltaicos. El tamaño mínimo del cable debe ser 4mm².

Valoración mínima requerida para el cableado

Prueba Estándar	Calibre del cable	Temperatura nominal
TÜV 2 PtG 11694	4mm ²	-40°C to +90°C

Los cables deben ser fijados a la estructura de montaje de tal manera que se evite el daño mecánico de los cable y/o de los módulos. No aplique tensión a los cables. Para la fijación, utilizar los medios adecuados, tales como lazos de cable resistentes a la luz solar y/o clips de alambre específicamente diseñado para insertarse en el bastidor de los módulos. Mientras que los cables resistentes a la luz solar y a prueba de agua, si es posible, evitar la exposición directa a la luz solar y la inmersión de los cables en el agua.

6.3 Conectores

Mantenga los conectores secos y limpios, y asegúrese de que las tapas de los conectores estén apretadas a mano antes de conectar los módulos. No intente hacer una conexión eléctrica con conectores húmedos, sucios o defectuosos. Evitar la exposición a la luz solar y la inmersión en agua de los conectores. Evitar apoyar los conectores en el suelo.

Las conexiones incorrectas pueden provocar arcos y descargas eléctricas. Compruebe que todas las conexiones eléctricas están correctamente aseguradas. Asegúrese de que todos los conectores de bloqueo están completamente encajados y asegurados.

6.4 Diodos de Bypass

Las cajas de conexión utilizadas con los módulos JA Solar contienen diodos bypass conectados en paralelo con las cadenas de células fotovoltaicas. En el caso de que una parte del panel solar entra en la sombra no puede producir la misma cantidad de corriente, los diodos se polarizan en directo y dejan pasar corriente a su través. Los diodos de bypass permiten a la corriente circunvalar las células en sombra ayudando así a una reducción en las pérdidas de tensión. Diodos de bypass no son dispositivos de protección de la sobre intensidad de corriente.

Diodos de bypass se polarizan y desvían la corriente de las cadenas de células en el caso de sombra parcial. Véase la Figura 7 para un diagrama que muestra cómo los hilos de células están conectados eléctricamente con los diodos. En el caso de un fallo conocido o sospechado del diodo de bypass, los instaladores o proveedores de mantenimiento deben ponerse en contacto con JA Solar. Nunca intente abrir la caja de conexiones por sí mismo.

7. CONEXIÓN A TIERRA

JA módulos solares utilizan un bastidor de aluminio oxidado/anodizado para resistir la corrosión. Así, el bastidor de los módulos debe ser conectado al conductor del dispositivo de puesta a tierra para evitar trueno y lesión estática.

El dispositivo de puesta a tierra debe ponerse en contacto completamente con el interior de la aleación de aluminio, y debe penetrar en la superficie de la película de oxidación del bastidor.

Por favor, no perforar ningún agujero adicional de puesta a tierra en el bastidor de los módulos, de lo contrario JA Solar descartaría cualquier responsabilidad por este hecho dentro de la garantía.

Para un rendimiento óptimo, JA Solar recomienda que se conecte a tierra el cátodo de DC de la matriz de módulos, de no cumplir con este requisito esto podría reducir el rendimiento del sistema.

El método de conexión a tierra no debe tener contacto directo entre el bastidor de aluminio de los módulos y metales distintos, porque esto dará lugar a la corrosión galvánica. En una adición a la norma UL 1703 "Módulos de placa plana y paneles fotovoltaicos", se recomienda combinaciones de metal que no exceda de la diferencia de potencial electroquímico de 0.6 voltios.

Los largueros del bastidor tienen agujeros pre-perforados que están marcados con un signo de conexión a tierra. Estos agujeros deben ser utilizados para los propósitos de puesta a tierra y no debe ser utilizado para el montaje de los módulos.

Los siguientes métodos de conexión a tierra están disponibles.

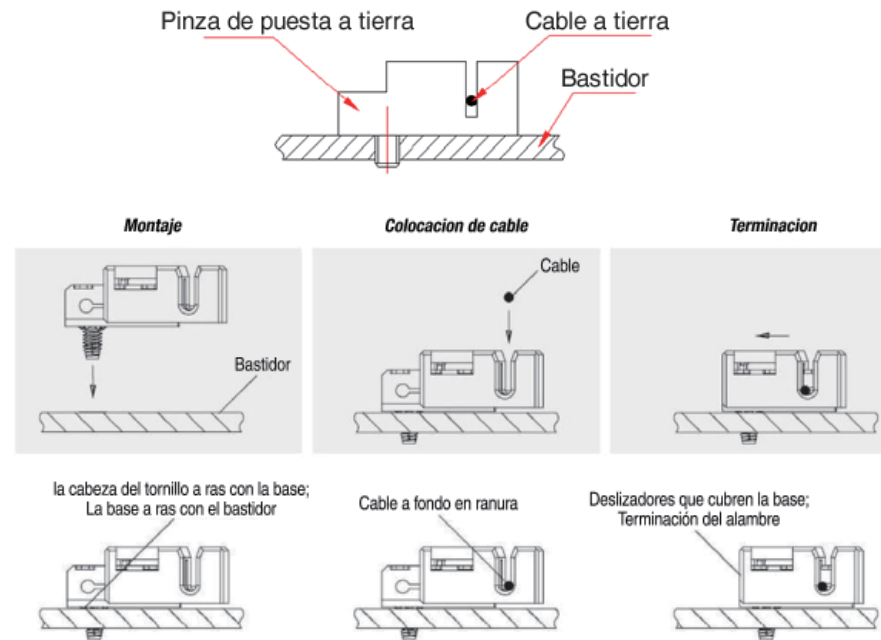
7.1 Conexión a tierra mediante la abrazadera puesta a tierra

Hay un agujero de conexión a tierra con un diámetro de 4.2 mm en el lado del borde más cercano a la mitad del bastidor posterior de los módulos. La línea del medio de la marca de puesta a tierra se superpone con el orificio de puesta a tierra, y la dirección es la misma que la del bastidor más largo.

La puesta a tierra entre módulos deben ser aprobados por un electricista cualificados, y la dispositivo de puesta a tierra debe ser producido por fabricación eléctrica cualificada. El valor de torsión recomendado es de 2.3 Nm. Un núcleo de cobre del tamaño de 12 AWG puede ser utilizado como abrazadera de conexión a tierra. El alambre de cobre no debe ser comprimido durante la instalación.

Figure 6: Métodos de instalación

Nota: En la figura anterior se utiliza TYCO. 1954381-1 (recomendado)



7.2 Puesta a tierra mediante agujero a tierra no utilizado

Los orificios de conexión a tierra existentes que no son utilizados se pueden utilizar para conexión a tierra.

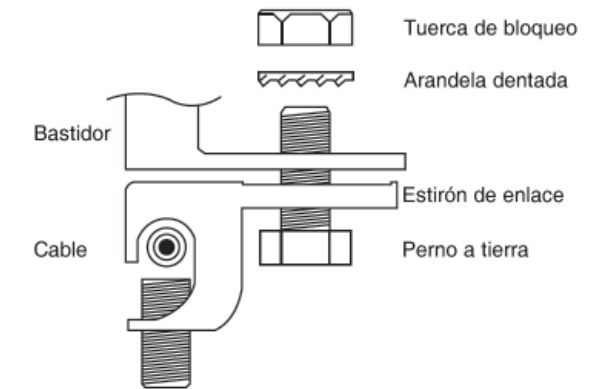
A) Dirigir la abrazadera de puesta a tierra a el agujero de montaje en el bastidor. Enrosque la abrazadera de puesta a tierra y el bastidor con el perno de conexión a tierra.

B) Coloque la junta dentada en el otro lado, y luego apretar y bloquear la tuerca. La Torsión recomendado para bloquear la tuerca es de 2.0 N•M~2.2 N•M.

C) Haga pasar la abrazadera de puesta a tierra con el cable de tierra. El material y el calibre del cable a tierra deben cumplir con las especificaciones correspondientes de la norma nacional, regional y local, la ley y la norma.

D) Finalizar el montaje apretando el perno de fijación del conductor a tierra.

Figure 7: Métodos de Instalación



7.3 Dispositivos a tierra de otros fabricantes.

Los módulos de JA Solar pueden estar conectados a tierra mediante dispositivos de puesta a tierra de otros fabricantes pero deben estar certificados para módulos de conexión a tierra y los dispositivos serán instalados de acuerdo a las instrucciones específicas del fabricante.

8. FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO

Es necesario realizar una inspección y mantenimiento periódico de los módulos, especialmente dentro del tiempo de la garantía. Es la responsabilidad del usuario que informe al proveedor sobre los daños encontrados en un plazo de 2 semanas.

8.1 Limpieza

El polvo acumulado en el soporte transparente frontal puede reducir la potencia de salida, y puede incluso causar un efecto hotspot local. Los vertidos industriales o gotas de aves puede ser grave, y la medida de la gravedad depende de la transparencia de los objetos extraños. Generalmente no es peligroso para reducir la luz del sol por el polvo acumulado, ya que la intensidad de la luz sigue siendo homogénea y la reducción de potencia por lo general no suele ser obvio. Cuando nuestros módulos están funcionando, no debe haber factores ambientales influyen para crear sombras y cubrir una parte o la incluso la totalidad de los módulos, de igual forma que otros módulos, los siguientes podrían reducir la potencia de salida como: el sistema de soporte, gotas de aves y una gran cantidad de polvo, barro o vegetal, etc. JA Solar informa que no debería haber ningún objeto obstruyendo la superficie módulos en ningún momento.

La frecuencia de limpieza depende de la cantidad y velocidad en la que aparece acumulación de lo incrustado en la superficie. En muchos casos, las superficies frontales de los módulos se limpian con la lluvia, y así podemos disminuir la frecuencia de limpieza. Se recomienda limpiar la superficie de vidrio con una esponja húmeda o un paño suave. Por favor, no limpiar el cristal con un producto de limpieza que contenga ácido o alcalino.

8.2 Inspección Visual de los Módulos

La Inspección visual se realice para ver si aparece algún defecto, hay tres particulares asuntos a los que debe prestar especial atención:

A) Si hay Cristales rotos;

B) La corrosión en lo largo de las células' bus-bar.

La corrosión es causada por la humedad infiltrada a los módulos debido a que los materiales de la superficie de encapsulación estuvieran dañados cuando se realizo la instalación o el transporte.

C) Si se hay vestigios de quemado en la hoja posterior.

8.3 Inspección de Conectores y Cables

Es recomendado implementar el siguiente mantenimiento preventivo cada 6 meses:

A) Revisar la encapsulación de los conectores con el cable.

B) Compruebe el gel de sellado de la caja de conexiones.

COMPLEMENTO DEL PRODUCTO

1 Características eléctricas

Las características eléctricas están dentro de +/-3% de los valores indicados por Isc, Voc, Pmax y bajo condiciones de prueba estándar (irradiación de 1000 W/m², espectro AM 1.5 y una temperatura de célula de 25 °C).

Series	Potencia máxima en condiciones normales (Pmax)	Tensión de circuito abierto (Voc)	Voltaje de potencia máxima (Vmp)	Corriente de cortocircuito (Isc)	potencia máxima de corriente (Isc)	Eficiencia del Módulo	Tensión máxima del sistema	Serie máxima del fusible	Coefficiente de temperature de cortocircuito (αIsc)	Coefficiente de temperature de circuito abierto (βIsc)	Coefficiente de temperature poder de potencia máxima (γIsc)	dimensión global	peso
	[W]	[V]	[V]	[A]	[A]	[%]	[V]	[A]	[%/°C]	[%/°C]	[%/°C]	[mm]	[Kg]
JAM5(L)-72-***/SI JAM5(BK)(L)-72-***/SI	215	46.15	38.06	5.82	5.65	16.84	1000	10	0.049	-0.34	-0.43	1580×808×40×30	15
	210	46.09	37.73	5.79	5.57	16.45							
	205	45.92	37.35	5.74	5.49	16.06							
	200	45.69	37.11	5.69	5.39	15.67							
	195	45.56	36.66	5.6	5.32	15.27							
JAM5(L)-96-***/SI JAM5(BK)(L)-96-***/SI	290	61.99	51.36	5.99	5.65	17.28	1000	10	0.049	-0.34	-0.43	1580×1062×40×30	19.5
	285	61.79	51.08	5.91	5.58	16.98							
	280	61.59	50.80	5.84	5.51	16.69							
	275	61.39	50.52	5.77	5.44	16.39							
	270	61.19	50.24	5.69	5.37	16.09							
	265	60.99	49.96	5.62	5.30	15.79							
JAM6-54-***/SI JAM6(BK)-54-***/SI	240	34.45	28.28	8.99	8.49	16.34	1000	15	0.049	-0.34	-0.43	1482×991×40×30	17
	235	34.29	28.09	8.86	8.37	16.00							
	230	34.13	27.90	8.73	8.24	15.66							
	225	33.97	27.71	8.60	8.12	15.32							
	220	33.74	27.41	8.43	7.99	14.98							
	215	33.47	27.19	8.32	7.88	14.64							
	210	33.17	27.02	8.23	7.77	14.30							
JAM6-60-***/SI JAM6(BK)-60-***/SI	270	38.62	31.54	8.82	8.56	16.51	1000	15	0.049	-0.34	-0.43	1630×980×35×28 1650×991×40×30	18.4 18.5
	265	38.38	31.24	8.8	8.48	16.21							
	260	38.24	30.98	8.76	8.39	15.90							
	255	38.1	30.62	8.72	8.31	15.59							
	250	37.88	30.35	8.66	8.24	15.29							

Observaciones:

****Indica la potencia máxima de los módulos, es igual a "Potencia máxima STC". "(BK)" significa módulos negros.

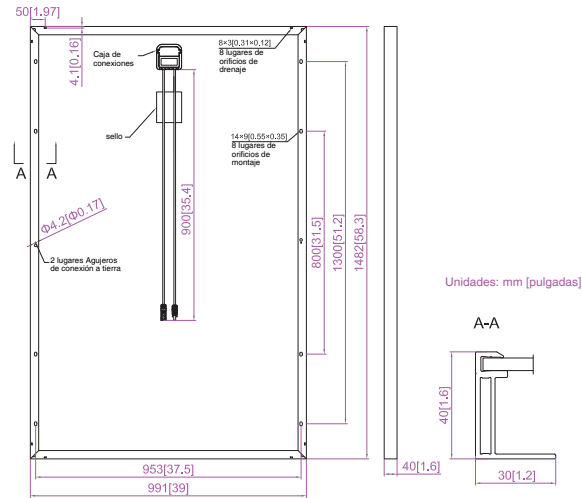
Por ejemplo, "Jam5(L)-72-215/SI" se refiere a los módulos hechos con 72 piezas de células mono de 5 pulgadas, y la energía de los módulos son 215W pico.

"Jam5(BK)(L)-72-215/SI" se refiere a los módulos de color negro hecho con 72 piezas de células mono de 5 pulgadas, y la energía de los módulos son 215W pico.

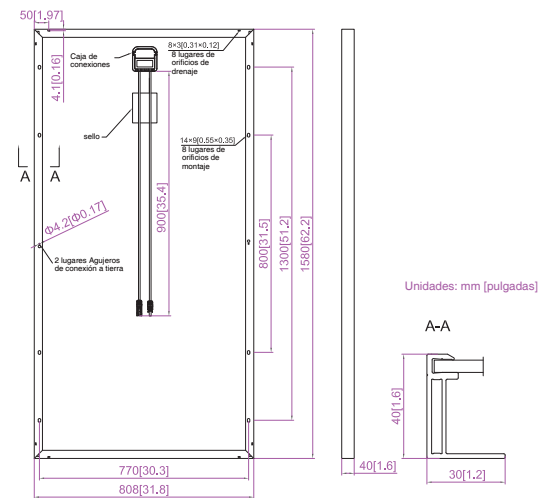
Series	Potencia máxima en condiciones normales (Pmax)	Tensión de circuito abierto (Voc)	Voltaje de potencia máxima (Vmp)	Corriente de cortocircuito (Isc)	potencia máxima de corriente (Isc)	Eficiencia del Módulo	Tensión máxima del sistema	Serie máxima del fusible	Coefficiente de temperature de cortocircuito (αIsc)	Coefficiente de temperature de circuito abierto (βIsc)	Coefficiente de temperature poder de potencia máxima (γIsc)	dimensión global	peso
	[W]	[V]	[V]	[A]	[A]	[%]	[V]	[A]	[%/]	[%/]	[%/]	[mm]	[Kg]
JAM6-72-***/SI JAM6(BK)-72-***/SI	325	46.71	37.53	8.86	8.66	16.77	1000	15	0.049	-0.34	-0.43	1956×991×45×35	22.5
	320	46.56	37.43	8.81	8.55	16.51							
	315	46.31	37.33	8.78	8.44	16.25							
	310	46.02	37.22	8.71	8.33	15.99							
	305	45.96	37.15	8.65	8.21	15.73							
	300	45.85	37.09	8.6	8.09	15.48							
	295	45.78	36.93	8.56	7.99	15.22							
	290	45.67	36.76	8.52	7.89	14.96							
JAP6-60-*** JAP6(BK)-60-***	260	38.13	31.18	8.88	8.34	15.90	1000	15	0.062	-0.33	-0.45	1630×980×35×28 1650×991×40×30	18.4 18.5
	255	37.85	30.80	8.84	8.28	15.59							
	250	37.65	30.49	8.78	8.20	15.29							
	245	37.43	30.17	8.72	8.12	14.98							
	240	37.32	29.93	8.63	8.02	14.68							
	235	37.23	29.68	8.52	7.92	14.37							
JAP6-72-*** JAP6(BK)-72-***	310	46.42	37.30	8.85	8.31	15.99	1000	15	0.062	-0.33	-0.45	1956×991×45×35	22.5
	305	46.25	37.01	8.78	8.24	15.73							
	300	46.01	36.72	8.72	8.17	15.48							
	295	45.78	36.42	8.65	8.10	15.22							
	290	45.45	36.11	8.59	8.03	14.96							
	285	45.25	35.80	8.52	7.96	14.70							
	280	45.05	35.49	8.46	7.89	14.44							
	275	44.90	35.76	8.32	7.69	14.19							
JAP6-54***/3BB JAP6(BK)-54-***/3BB	225	34.00	27.61	8.72	8.15	15.32	1000	15	0.062	-0.33	-0.45	1482×991×40×30	17
	220	33.90	27.20	8.65	8.09	14.98							
	215	33.49	26.77	8.59	8.03	14.64							
	210	33.23	26.33	8.53	7.98	14.30							
	205	33.03	25.89	8.47	7.92	13.96							
	200	32.99	25.45	8.41	7.86	13.62							
	195	32.84	25.00	8.35	7.80	13.28							
	190	32.81	24.74	8.22	7.68	12.94							
	185	32.58	24.50	8.08	7.55	12.60							
	180	32.51	24.26	7.94	7.42	12.26							

Series	Potencia máxima en condiciones normales (Pmax)	Tensión de circuito abierto (Voc)	Voltaje de potencia máxima (Vmp)	Corriente de cortocircuito (Isc)	potencia máxima de corriente (Isc)	Eficiencia del Módulo	Tensión máxima del sistema	Serie máxima del fusible	Coefficiente de temperature de cortocircuito (α_{Isc})	Coefficiente de temperature de circuito abierto (β_{Isc})	Coefficiente de temperature poder de potencia máxima (γ_{Isc})	dimensión global	peso
	[W]	[V]	[V]	[A]	[A]	[%]	[V]	[A]	[%/]	[%/]	[%/]	[mm]	[Kg]
JAP6-60 ***/3BB JAP6(BK)-60 -***/3BB	260	37.73	30.77	8.91	8.45	15.90	1000	15	0.062	-0.33	-0.45	1630×980×35×28 1650×991×40×30	18.4 18.5
	255	37.62	30.36	8.88	8.40	15.59							
	250	37.54	29.98	8.84	8.34	15.29							
	245	37.45	29.63	8.78	8.27	14.98							
	240	37.30	29.38	8.65	8.17	14.68							
	235	37.25	29.30	8.48	8.02	14.37							
JAP6-72 -***/3BB JAP6(BK)-72 -***/3BB	310	46.20	37.04	8.69	8.37	15.99	1000	15	0.062	-0.33	-0.45	1956×991×45×35	22.5
	305	46.20	36.97	8.60	8.25	15.73							
	300	46.08	36.82	8.53	8.15	15.48							
	295	45.90	36.60	8.48	8.06	15.22							
	290	45.72	36.39	8.42	7.97	14.96							
	285	45.41	36.08	8.38	7.90	14.70							
JAM6(R)-60-*** JAM6(R)(BK)-60-***	255	37.73	30.21	9.04	8.44	15.59	1000	15	0.049	-0.34	-0.43	1630×980×35×28 1650×991×40×30	18.4 18.5
	260	37.86	30.57	9.08	8.51	15.90							
	265	38.01	30.93	9.12	8.56	16.21							
	270	38.14	31.29	9.16	8.63	16.51							
	275	38.28	31.65	9.20	8.70	16.82							
	280	38.43	31.71	9.22	8.83	17.12							
JAM6(R)-72- *** JAM6(R)(BK)-72- ***	295	45.65	36.47	8.50	8.09	15.22	1000	15	0.049	-0.34	-0.43	1956×991×45×35	22.5
	300	45.71	36.63	8.59	8.19	15.48							
	305	45.86	36.75	8.65	8.30	15.73							
	310	46.02	36.86	8.73	8.41	15.99							
	315	46.15	36.98	8.85	8.52	16.25							
	320	46.28	37.16	8.92	8.61	16.51							
	325	46.42	37.32	9.01	8.71	16.77							
	330	46.68	37.41	9.15	8.82	17.02							
	335	46.75	37.52	9.21	8.93	17.28							
	340	46.88	37.61	9.28	9.04	17.54							

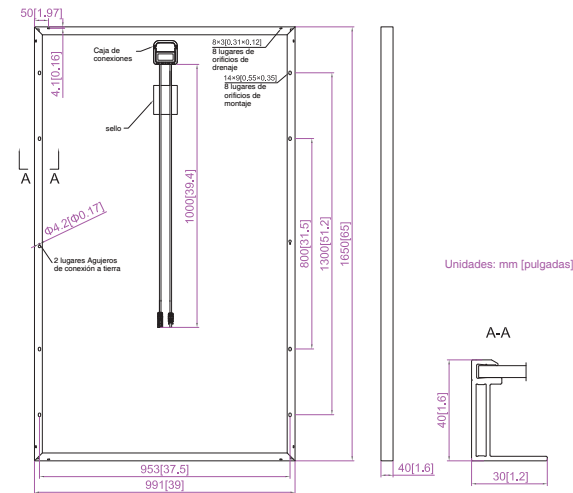
2 Diseño del tamaño de los módulos



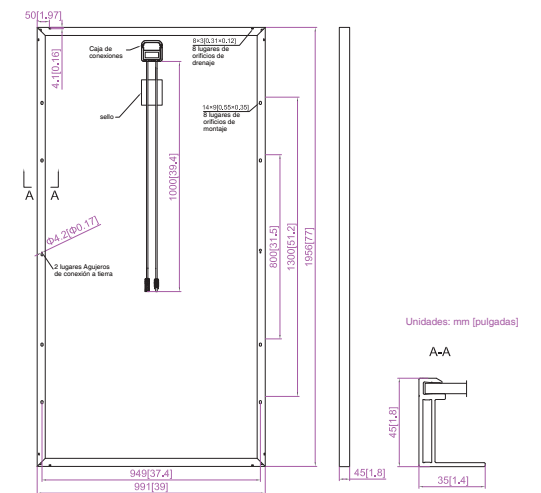
Dimensión total: 1482×991×40×30mm



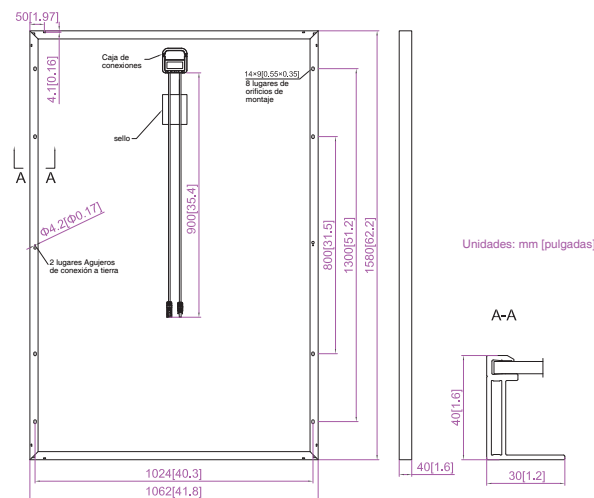
Dimensión total: 1580×808×40×30mm



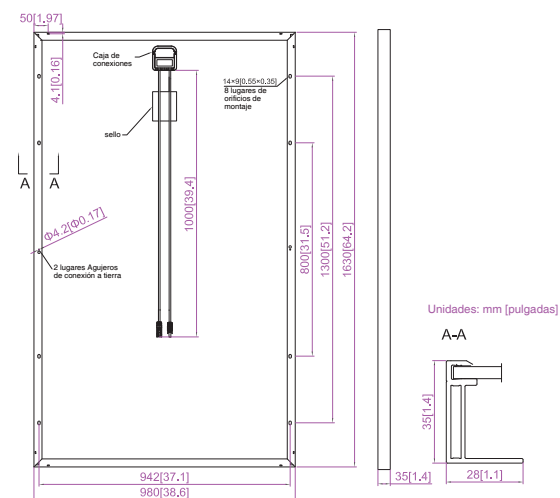
Dimensión total: 1650×991×40×30mm



Dimensión total: 1956×991×45×35mm



Dimensión total: 1580×1062×40×30mm



Dimensión total: 1630×980×35×28mm