



MANUAL DE INSTALACIÓN  
*INSTALLATION MANUAL*

## 1. MEDIDAS DE SEGURIDAD

- Evite el contacto con partes eléctricamente activas y asegúrese de aislar los circuitos bajo tensión antes de intentar hacer o interrumpir cualquier conexión.
- Sólo personal autorizado y capacitado debe tener acceso o realizar trabajos en los módulos o en el sistema solar.
- Cuando trabaje en las conexiones eléctricas, quítese todas las joyas metálicas, use herramientas debidamente aisladas y use equipo de protección personal adecuado para reducir el riesgo de descarga eléctrica.
- NO se pare ni pise, ni dañe ni arañe las superficies frontal o posterior del módulo.
- Los módulos rotos no se pueden reparar y el contacto con cualquier superficie o marco del módulo puede provocar una descarga eléctrica. NO utilice un módulo con vidrios rotos o sustratos rotos.
- NO desmonte los módulos ni retire ninguna parte de los mismos.
- Proteger los contactos eléctricos de los enchufes contra la corrosión y la suciedad. Asegúrese de que todos los conectores estén libres de corrosión y limpios antes de realizar la conexión.
- NO instale ni manipule los módulos cuando estén mojados o durante períodos de fuertes vientos.
- Asegúrese de que todas las conexiones estén bien hechas y sin espacios entre los contactos. Cualquier hueco puede resultar en un arco eléctrico que puede causar un riesgo de incendio y/o una descarga eléctrica.
- Asegúrese de que la polaridad de cada módulo o cadena no se invierte con respecto al resto de los módulos o cadenas.
- NO concentre artificialmente la luz solar en estos módulos solares.
- Los módulos están certificados para operar en instalaciones de Clase A con voltajes inferiores a 1000Vdc. Esta tensión máxima no debe superarse en ningún momento y, a medida que aumenta la tensión del módulo, por encima de los valores de la hoja de datos, a temperaturas de funcionamiento por debajo de 25°C, es necesario tenerlas en cuenta a la hora de diseñar una instalación fotovoltaica.
- NO utilice agua para extinguir incendios de origen eléctrico.
- En condiciones normales, es probable que un módulo solar fotovoltaico produzca más corriente y/o tensión de la que se indica en condiciones de prueba estándar. Por consiguiente, el valor de I<sub>sc</sub> marcado en este módulo debe multiplicarse por un factor de 1,25 al determinar las capacidades de corriente del conductor, el tamaño de los fusibles y el tamaño de los controles conectados a la salida SPV.

## 2. DESEMBALAJE Y ALMACENAMIENTO

- En el momento de la recepción, verifique que el producto entregado es de hecho el producto solicitado, el nombre, subnombre y número de serie de cada laminado están claramente marcados en el exterior de cada caja de embalaje.
- Deje el producto en su caja original hasta que esté listo para instalarlo.
- Almacene las cajas de embalaje en un área limpia y seca con una humedad relativa inferior al 85% y temperaturas ambiente entre -20°C y 40°C.
- NO apilar más de la cantidad máxima de paletas permitidas una encima de la otra.
- 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 de conexión se dejan en condiciones de humedad, los contactos pueden corroerse. No se debe utilizar ningún módulo con contactos corroídos.
- Si los palets se almacenan temporalmente en el exterior, coloque una cubierta protectora sobre el palet para protegerlo de la intemperie directa y no apilar más de un palet de altura.

- Se necesitan dos personas para desembalar los módulos de la caja de embalaje, cuando se manipulan los módulos siempre con ambas manos.
- NO use un cuchillo para cortar las corbatas, pero use alicates para cortar alambre.
- NO coloque los módulos directamente uno encima del otro.


## 2.1. IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTOS


Cada módulo individual tiene un número de lote único adjunto a la hoja posterior del módulo. Anote todos los números de lote en una instalación para sus registros futuros.



Artesolar Iluminación S.A. CIF: A-45708617 - Ctra. Andalucía Km 35,7  
Nave 6 - CP:45224 Seseña Nuevo, Toledo, Spain. - Tfno: (+34) 918013536

Nombre de Producto → REFERENCIA: FVPANEL-330ATP07210VE  
GTIN-13: 8445085006981  
LOTE: 006981-190719-5 UNIDADES: \_\_\_\_\_ UDS  
PESO Caja: \_\_\_\_\_ KG DIMENSIONES CAJA: \_\_\_ X \_\_\_ X \_\_\_ cm  
ancho X alto X fondo

CODIGO LOTE:  
  
 \* 0 0 6 9 8 1 - 1 9 0 7 1 9 - 5 \*

Número de serie → CODIGO GTIN-13:  
  
 8 445085 006981

## 3. ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES

### 3.1. CONDICIONES CLIMÁTICAS

Los módulos de la serie Solar Crystalline pueden instalarse en las siguientes condiciones durante más de 25 años. Además de la certificación IEC requerida para cumplir con los estándares europeos, los productos solares también han sido probados para verificar la resistencia a los vapores de amoníaco que pueden estar presentes alrededor de los establos que albergan al ganado, así como la idoneidad para su instalación en áreas húmedas (costeras) y en áreas de altas tormentas de arena.

Medio ambiente

- Temperatura ambiente: -40°C a +50°C.
- Temperatura de funcionamiento: -40°C a +85°C.
- Temperatura de almacenamiento: -20°C a +50°C.
- Humedad: 85RH% < 85RH
- Presión de carga mecánica\*: 5400Pa (550 Kg/m<sup>2</sup>) Máximo desde la parte delantera (nieve) 2400Pa (viento) desde la parte trasera

\*Notas:

- Los módulos han sido evaluados por TUV según IEC61215 para un diseño máximo. Carga de menos de 112.78lb / ft<sup>2</sup> (5400Pa)
- El soporte de carga mecánica depende de los métodos de montaje utilizados y el incumplimiento de las instrucciones de este manual puede resultar en diferentes capacidades para soportar cargas de nieve y viento. El instalador del sistema debe

asegurarse de que los métodos de instalación utilizados cumplen con estos requisitos y con los códigos y regulaciones locales.

## 4. SELECCIÓN DEL SITIO

- Los módulos solares pueden montarse en orientación horizontal y vertical, sin embargo, el impacto de la suciedad sobre las células solares puede minimizarse orientando el producto en vertical.
- Para una producción óptima de energía, los módulos solares deben montarse normalmente orientados hacia el ecuador en un ángulo con respecto al plano horizontal equivalente a la latitud de la instalación.  
En el caso de que los módulos solares se monten en un ángulo u orientación diferente, la producción anual de energía podría verse afectada negativamente.  
Cuando instale módulos solares en un tejado, deje siempre una zona de trabajo segura entre el borde del tejado y el borde exterior del panel solar.
- Coloque los módulos de forma que se minimicen las posibilidades de sombreado en cualquier momento del día. Sombreado normalmente puede ser minimizado asegurando que la distancia entre la obstrucción y el panel solar es más de tres veces mayor que la altura de la obstrucción.
- Para no afectar el índice de resistencia al fuego, el ángulo de instalación debe ser menor de 5 pulg./pies.
- Evite utilizar un método de montaje que bloquee los orificios de drenaje en el marco del módulo.
- Cuando todos los módulos solares se montan en el mismo plano y orientación, es de esperar que todos tengan un rendimiento similar a lo largo del día y se puedan conectar juntos al mismo canal del inversor.
- Si los módulos solares de una misma instalación se montan en ángulos u orientaciones diferentes, normalmente se puede optimizar la producción de energía conectando las diferentes orientaciones a diferentes inversores (o a diferentes MPPT si el inversor tiene más de un MPPT). Consulte a los fabricantes de inversores para obtener más información.
- No instale los módulos en un lugar donde estén sumergidos o expuestos continuamente al agua.
- Los módulos solares han pasado la prueba de corrosión de la niebla salina de los módulos fotovoltaicos y pueden instalarse de forma segura en zonas salinas corrosivas próximas al océano o a zonas sulfurosas.
- Los módulos solares han pasado la prueba de la corrosión del amoníaco de los módulos fotovoltaicos y pueden instalarse de forma segura en entornos con mucho amoníaco, como por ejemplo en granjas.

## 5. INSTRUCCIONES DE MONTAJE

### 5.1. MÉTODOS DE MONTAJE

Los módulos FV pueden montarse en la subestructura utilizando pernos M8 resistentes a la corrosión colocados a través de los orificios de montaje en la parte posterior del módulo o abrazaderas para módulos diseñadas especialmente.

Independientemente del método de fijación, la instalación final de los módulos debe garantizar que:

Entre el marco de los módulos y la superficie de la pared o del techo hay una distancia mínima de 115 mm.

La distancia mínima entre dos módulos es de 10 mm.

El método de montaje no bloquea los orificios de drenaje del módulo.

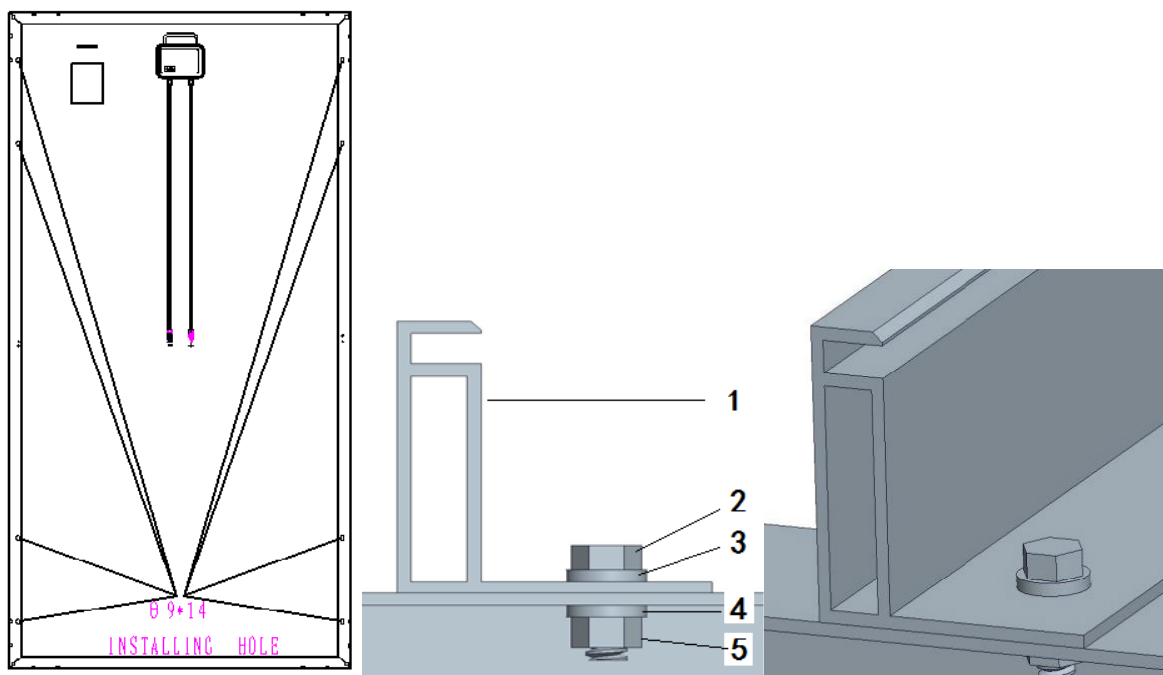
Los paneles no están sometidos a cargas de viento o de nieve que superen las cargas máximas permitidas, y no están sujetos a fuerzas excesivas debidas a la dilatación térmica de las estructuras de soporte.

#### A. Montaje con pernos

El marco de cada módulo tiene 8 x  $\phi 9\text{mm}$  agujeros de montaje, idealmente colocados para optimizar la capacidad de manejo de carga, para asegurar los módulos a la estructura de soporte.

- Para maximizar la longevidad del montaje, recomendamos encarecidamente el uso de fijaciones a prueba de corrosión (acero inoxidable).

- Fije el módulo en cada punto de fijación con un tornillo M8mm y una arandela plana, una arandela elástica y una tuerca, como se muestra en la figura 1, y apriételes con un par de apriete de 16 Nm.



#### B. Montaje con abrazaderas:

- Los módulos han sido probados con varias abrazaderas de diferentes fabricantes y recomiendan el uso de abrazaderas que tengan una arandela aislante de EPDM o similar, perno de fijación de al menos M6. La abrazadera debe solapar el marco del módulo por lo menos 7 mm pero no más de 10 mm.

- Utilice como mínimo 4 abrazaderas para fijar los módulos en los rieles de montaje.

- Las abrazaderas de los módulos no deben entrar en contacto con el vidrio frontal y no deben deformar el marco.

- Asegúrese de evitar los efectos de sombra de las abrazaderas de los módulos.

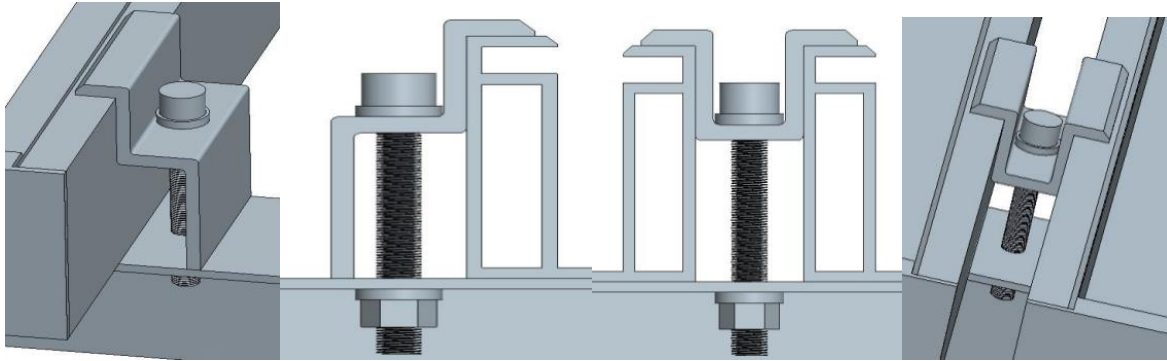
- El marco del módulo no debe ser modificado bajo ninguna circunstancia.

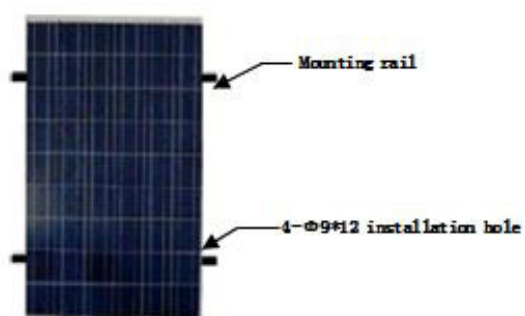
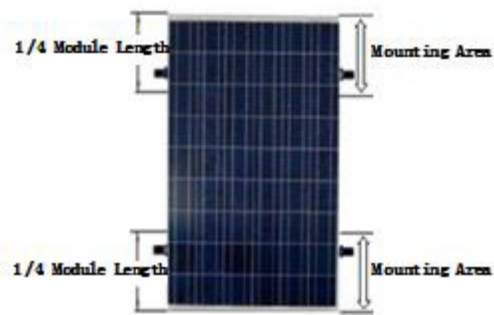
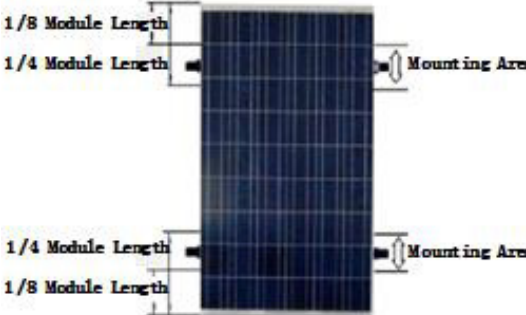
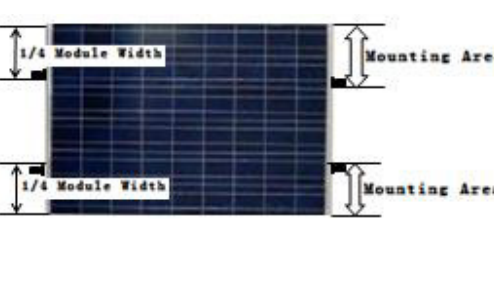
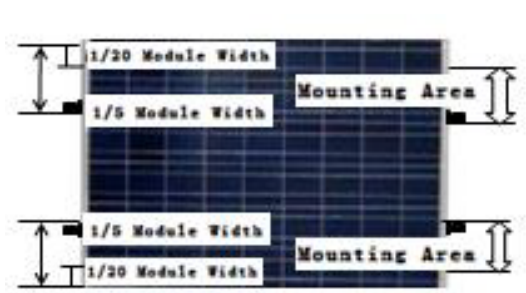
- Al elegir este tipo de método de montaje con abrazaderas, utilice al menos cuatro abrazaderas en cada módulo, dos abrazaderas en cada lado largo del módulo (para orientación vertical) y en cada lado corto del módulo (para orientación horizontal). Dependiendo de las cargas locales de viento y nieve, es posible que se necesiten abrazaderas adicionales para garantizar que los módulos puedan soportar la carga.

- El par aplicado debe referirse a la norma de diseño mecánico de acuerdo con el perno que el cliente está utilizando, por ejemplo: M6 es 8N\*M; M8 es 16N\*M.

Instalación de la abrazadera final

Instalación de la abrazadera intermedia

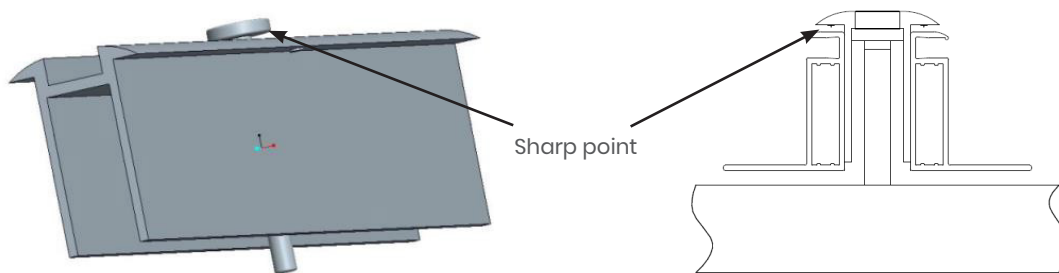


	2.400Pa Load	5.400Pa Load
Sistema de montaje	 <p>Mounting rail</p> <p>4-<math>\varnothing</math>9x12 installation hole</p>	
Sistema de sujeción Fijación al bastidor largo	 <p>1/4 Module Length</p> <p>Mounting Area</p> <p>1/4 Module Length</p> <p>Mounting Area</p>	 <p>1/8 Module Length</p> <p>1/4 Module Length</p> <p>Mounting Area</p> <p>1/4 Module Length</p> <p>1/8 Module Length</p> <p>Mounting Area</p>
Sistema de sujeción Fijación al bastidor corto	 <p>1/4 Module Width</p> <p>Mounting Area</p> <p>1/4 Module Width</p> <p>Mounting Area</p>	 <p>1/20 Module Width</p> <p>Mounting Area</p> <p>1/5 Module Width</p> <p>Mounting Area</p> <p>1/5 Module Width</p> <p>1/20 Module Width</p> <p>Mounting Area</p>

Se pueden utilizar otras configuraciones de montaje, sin embargo, el incumplimiento de las recomendaciones anteriores resultará en una disminución de las capacidades de manipulación de la carga (carga de nieve/viento) por debajo de la especificación de producto 5400/2400Pa y el fallo del producto como resultado de una situación de sobrecarga no estará cubierto por la garantía.

## 5.2. CONEXIÓN A TIERRA

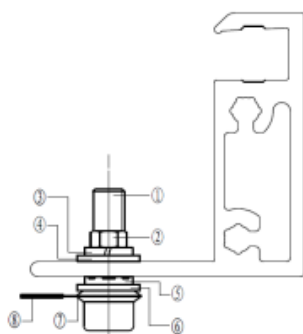
- Todos los marcos de los módulos y los bastidores de montaje deben estar debidamente conectados a tierra de acuerdo con el correspondiente código eléctrico nacional.
- La conexión a tierra adecuada se logra uniendo los marcos de los módulos y todos los elementos estructurales metálicos entre sí de forma continua mediante un conductor de conexión a tierra adecuado. El conductor o correa de conexión a tierra puede ser de cobre, aleación de cobre o cualquier otro material aceptable para su uso como conductor eléctrico según los respectivos Códigos Eléctricos Nacionales. A continuación, el conductor de puesta a tierra debe realizar una conexión a tierra utilizando un electrodo de puesta a tierra adecuado.
- Los módulos pueden instalarse con el uso de dispositivos de conexión a tierra de terceros para conectar a tierra los marcos metálicos de los módulos FV. Los dispositivos deben instalarse de acuerdo con las instrucciones especificadas por el fabricante del dispositivo de puesta a tierra.
- Recomendamos utilizar los siguientes métodos de conexión a tierra:
  - a) Usar a Schletter para la puesta a tierra. Conexión de los módulos a la estructura de soporte según la figura de abajo. (Los accesorios de conexión a tierra deben pasar la prueba estándar UL467.)



- El par recomendado es de 20,5 Nm
- Para más información, póngase en contacto con el proveedor Schletter (<http://www.solar.schletter.de>)

b) La forma tradicional de conexión a tierra (los accesorios de conexión a tierra deben pasar la prueba estándar UL467 y la prueba UL E34440/E6207.)

- Para una conexión a tierra completa, el hardware de conexión a tierra debe penetrar la capa de oxidación anódica del marco.
- Se recomienda un cable de tierra de cobre desnudo de 10-12 AWG.



- ① Stainless steel bolt M4 × 30
- ② Stainless steel nut M4
- ③ Stainless steel spring washer M4
- ④ ⑥ Stainless steel flat washer M4
- ⑤ Stainless steel lock-toothed washer M4
- ⑦ Stainless steel cup washer M4
- ⑧ Grounding wire



### 5.3. CABLEADO DE MÓDULOS

- Todo el cableado debe ser realizado por instaladores calificados, de acuerdo con los códigos y regulaciones locales.
- Los módulos pueden conectarse en serie para aumentar la tensión de funcionamiento enchufando el enchufe positivo de un módulo en el zócalo negativo del siguiente. Antes de conectar los módulos, asegúrese siempre de que los contactos estén libres de corrosión, limpios y secos.
- El producto puede dañarse irreparablemente si se conecta una cadena de arreglo en polaridad inversa a otra. Siempre verifique el voltaje y la polaridad de cada cadena individual antes de hacer una conexión en paralelo. Si mide una polaridad invertida o una diferencia de más de 10V entre cadenas, compruebe la configuración de la cadena antes de realizar la conexión.
- Los módulos están provistos de cables de cobre trenzados con un área de sección de 4 mm<sup>2</sup> con una capacidad nominal de 1000 Vcc, 90 °C y resistentes a los rayos UV. Todos los demás cables utilizados para conectar el sistema de CC deben tener una especificación similar (o mejor). Recomendamos que todos los cables se instalen en conductos adecuados y alejados de las zonas propensas a la captación de agua.
- La tensión máxima del sistema debe ser inferior a la tensión máxima certificada (1000V típicamente) y a la tensión máxima de entrada del inversor y de los demás dispositivos eléctricos instalados en el sistema. Para asegurar que este sea el caso, el voltaje de circuito abierto de la cadena del arreglo necesita ser calculado a la temperatura ambiente esperada más baja para la ubicación. Esto se puede hacer utilizando la siguiente fórmula.



$$\text{Tensión del sistema} = N \times \text{Voc} \times \{1 + \text{TCvoc} \times (25 - \text{Tmin})\}$$

Tensión del sistema

\*Notas:

N: No hay módulos en serie

Voc: Tensión en circuito abierto de cada módulo (ver etiqueta del producto u hoja de datos)

TCvoc: Coeficiente térmico de la tensión en circuito abierto del módulo (ver tabla (añadir))

Tmin: Temperatura ambiente mínima

- Los diámetros exteriores mínimo y máximo del cable son de 5 a 7 mm<sup>2</sup>.
- Para las conexiones de campo, utilice al menos 4 mm<sup>2</sup> de cables de cobre aislados para un mínimo de 90°C y resistencia a la luz solar con aislamiento designado como PV Wire.
- El radio de curvatura mínimo de los cables debe ser de 43 mm.

### 6. CONFIGURACIÓN ELÉCTRICA

Los sistemas fotovoltaicos (eléctricos) funcionan automáticamente y requieren muy poca supervisión diaria. El panel solar genera electricidad de CC cada vez que la luz cae sobre él de forma similar, el inversor se enciende automáticamente tan pronto



como hay suficiente energía del panel solar para convertirla eficientemente en energía de CA de calidad de red.

\*Precaución:

- El módulo está clasificado para operar a voltajes de CC potencialmente letales que tienen el potencial de causar descargas eléctricas severas, arcos y peligros de incendio. Mientras que algunos módulos solares, fabricados, están certificados para operar hasta 1000V dc, siempre revise la etiqueta del módulo para confirmar la capacidad real de su producto antes de hacer las conexiones.
- Para interrumpir el flujo de corriente antes de desconectar los conectores, utilice siempre un seccionador (interruptor de CC) con la capacidad adecuada.

## 6.1. FUSION

Cuando se instalan fusibles, éstos deben estar clasificados para la tensión continua máxima y conectados en cada uno de los polos no conectados a tierra del sistema (es decir, si el sistema no está conectado a tierra, los fusibles deben estar conectados tanto en el polo positivo como en el negativo).

La capacidad máxima de un fusible conectado en serie con una cadena de arreglo es típicamente de 15A, pero la capacidad específica real del módulo se puede encontrar en la etiqueta del producto y en la hoja de datos del producto.

Este valor nominal de los fusibles también corresponde a la corriente inversa máxima que un módulo puede soportar (cuando una cadena está sombreada, las otras cadenas paralelas de módulos se cargarán con la cadena sombreada y la corriente fluirá) y, por lo tanto, afecta al número de cadenas en paralelo.

## 6.2. SELECCIÓN Y COMPATIBILIDAD DE INVERSORES

Cuando se instalan en sistemas regidos por las normas IEC, los módulos normalmente no necesitan estar conectados electrónicamente a tierra y, por lo tanto, pueden funcionar junto con inversores con aislamiento galvánico (con transformador) y sin transformador.

La degradación inducida potencial (PID) se observa a veces en los módulos FV debido a una combinación de alta humedad, alta temperatura y alto voltaje. La enfermedad inflamatoria pélvica inflamatoria es más probable que cause degradación bajo las siguientes condiciones:

a) Instalaciones en climas cálidos y húmedos.

b) Instalación cerca de una fuente de humedad continua, como cuerpos de agua.

Para reducir el riesgo de EPI, recomendamos encarecidamente que los módulos incorporen la tecnología Anti-PID. Como alternativa, recomendamos el uso de un inversor que incluya un transformador, así como una conexión a tierra adecuada de la pata de CC negativa del generador fotovoltaico.

Elija inversores con transformadores de aislamiento en zonas calientes y húmedas (como orillas, zonas húmedas), para garantizar el correcto funcionamiento de los módulos bajo tensión positiva.

## 6.3. DIODO DE BLOQUEO

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

Los diodos que se utilizan como diodos de bloqueo deben tener un valor de a:

a) Corriente de avance media nominal  $I_{F(AV)}$  por encima de la corriente máxima del sistema a la temperatura de funcionamiento máxima del módulo.

b) Tensión de inversión de pico repetitivo nominal[VRRM] por encima de la tensión máxima del sistema[Vmax] a la temperatura de funcionamiento del módulo más baja (IEC:Vmax=1000V;UL:Vmax=600V).

## 7. MANTENIMIENTO Y CUIDADO

Un sistema solar bien diseñado requiere un mantenimiento mínimo; sin embargo, el rendimiento y la fiabilidad del sistema pueden mejorarse siguiendo unos sencillos pasos.

- El mantenimiento debe ser realizado al menos una vez al año por personal capacitado.
- Recortar cualquier vegetación que pueda dar sombra al conjunto solar, impactando así en el rendimiento.
- Compruebe que las herramientas de montaje estén bien apretadas.
- Inspeccione todos los cables para verificar que las conexiones estén bien apretadas; los cables están protegidos de la luz solar directa y situados lejos de las áreas de captación de agua.
- Compruebe que todos los fusibles de ramal de cada polo no conectado a tierra están funcionando.
- En caso de que sea necesario limpiar los módulos solares, límpielos con un paño suave junto con un detergente suave y agua limpia. Tenga cuidado de evitar choques térmicos severos que puedan dañar el módulo al limpiarlo con agua que tenga una temperatura similar a la de los módulos que se están limpiando.
- En los sistemas grandes, el beneficio de limpiar la suciedad y los desechos del arreglo es una compensación entre el costo de la limpieza, el aumento de la producción de energía como resultado de esta limpieza y el tiempo para volver a ensuciar los módulos después de la limpieza.
- Si no está seguro de si es necesario limpiar la matriz o su sección, seleccione primero una cadena de matriz que esté particularmente sucia y luego
  - ▶ Medir y registrar la alimentación del inversor en corriente de esa cadena
  - ▶ Limpiar todos los módulos de la cadena
  - ▶ Medir de nuevo la corriente de alimentación del inversor y calcular el porcentaje de mejora de la limpieza
  - ▶ Si la mejora es inferior al 5%, normalmente no vale la pena gastar el gasto en limpieza.
- La verificación anterior sólo debe realizarse cuando la insolación es efectivamente constante (cielo despejado, sol fuerte, sin nubes).
- Normalmente no es necesario limpiar la superficie posterior del módulo pero, en el caso de que se considere necesario, evitar el uso de proyectos punzantes que puedan dañar la penetración del material del sustrato.

## 8. ADVERTENCIA

Estos módulos solares no contienen piezas que puedan ser reparadas por el usuario, Si sospecha que su instalación no funciona correctamente, póngase en contacto con su instalador inmediatamente.

1. Póngase en contacto con su instalador

2. Contacte con el equipo de servicio postventa de Artesolar en:

info@artesolar.com/\_COPY17

ADVERTENCIA: Para cualquier mantenimiento eléctrico, el sistema FV debe apagarse primero. Un mantenimiento inadecuado puede causar descargas eléctricas letales y/o quemaduras.

## 1. SAFETY PRECAUTIONS

- Potentially lethal DC voltages can be generated whenever PV Modules are exposed to a light source therefore, avoid contact with electrically active parts and be sure to isolate live circuits before attempting to make or break any connections.
- Only authorized and trained personnel should have access or perform work on the modules or solar system.
- When working on electrical connections, remove all metallic jewelry, use properly insulated tools and wear appropriate personal protective equipment to reduce the risk of electric shock.
- Do NOT stand or step on, damage or scratch the front or backside surfaces of the module.
- Broken modules cannot be repaired and contact with any module surface or frame can lead to electrical shock. Do NOT use a module with broken glass or torn substrate.
- Do NOT disassemble the modules or remove any part of the module.
- Protect the electrical plug contacts against corrosion and soiling. Make sure that all connectors are corrosion free and clean before making the connection.
- Do NOT install or handle modules when they are wet or during periods of high wind.
- Ensure sure that all connections are securely made with no gap between the contacts. Any gap can result in electrical arcing that can cause a fire hazard and/or an electric shock.
- Make sure that the polarity of each module or a string is not reversed considering the rest of the modules or strings.
- Do NOT artificially concentrate sunlight on these solar modules.
- Modules are certified for operating in Class A installations at voltages below 1000Vdc. This maximum voltage should not be exceeded at any time and, as the voltage of the module increases, above data sheet values, at operating temperatures below 25°C, then these need to be taken into account when designing a PV system.
- Do NOT use water to extinguish fires of an electrical origin.
- Under normal conditions, a solar photovoltaic module is likely to produce more current and /or voltage than reported under standard test conditions. Accordingly, the value of Isc marked on this module should be multiplied by a factor of 1.25 when determining the conductor current ratings, fuse sizes and size of controls connected to the SPV output.

## 2. UNPACKING AND STORAGE

- At time of receipt, verify that the product delivered is in fact the product ordered the product name, subname, and serial number of each laminate are clearly marked on the outside of each packing box.
- Leave the product in its original packing box until you are ready to install.
- Store packing boxes in a clean, dry area with relative humidity below 85% and ambient temperatures between -20°C and 40°C.
- Do NOT stack more than the maximum amount of allowable pallets on top of each other.
- At the installation site, take care to keep modules and particular their electrical contacts clean and dry before installation. If connector cables are left in damp conditions then the contacts may corrode. Any module with corroded contacts should not be used.
- If pallets are stored temporarily outside then place a protective covering over the pallet to protect it from direct weathering and do not stack more than one pallet high.
- Two people are required to unpack the modules from the packing box, when handling modules always use both hands.
- Do NOT use a knife to cut the zip-ties, but use wire cutting pliers.
- Do NOT place modules directly on top of each other.

## 2.1. PRODUCT IDENTIFICATION


Each individual module has a unique lote number attached to the back-sheet of the module. Note all lote number in an installation for your future records.




Artesolar Iluminación S.A. CIF: A-45708617 - Ctra. Andalucía Km 35,7  
Nave 6 - CP:45224 Seseña Nuevo, Toledo, Spain. - Tfno: (+34) 918013536

Product name → REFERENCIA: FVPANEL-330ATP07210VE  
 GTIN-13: 8445085006981  
 LOTE: 006981-190719-5 UNIDADES: \_\_\_\_\_ UDS  
 PESO Caja: \_\_\_\_\_ KG DIMENSIONES CAJA: \_\_\_ X \_\_\_ X \_\_\_ cm  
 ancho X alto X fondo

---

Serial number → CODIGO LOTE:  
  
 \* 0 0 6 9 8 1 - 1 9 0 7 1 9 - 5 \*

CODIGO GTIN-13:  
  
 8 445085 006981

## 3. ENVIRONMENTAL CONSIDERATIONS

### 3.1. CLIMATE CONDITIONS

Solar Crystalline series modules may be installed in the following conditions for more than 25 years. In addition to the required IEC certification to meet European standards Solar products have also been tested to verify resistance to ammonia fumes that may be present around barns sheltering cattle, as well as suitability for installation in humid (coastal) areas and areas of high sand storms.

Environment

- Ambient temperature: -40°C to +50°C.
- Operating temperature: -40°C to +85°C.
- Storage temperature: -20°C to +50°C.
- Humidity: < 85RH%
- Mechanical Load Pressure\*: 5400Pa (550 Kg/m<sup>2</sup>) Max from the front side (snow) 2400Pa (wind) from the rear

\*Notes:

- The modules have been evaluated by TUV according to IEC61215 for a maximum design loading of below 112.78lb / ft<sup>2</sup> (5400Pa)
- The mechanical load bearing is dependent upon the mounting methods used and failure to follow the instructions of this manual may result in different capabilities to withstand snow and wind loads. The system installer must ensure that the installation methods used meet these requirements and any local codes and regulations.

## 4. SITE SELECTION

- Solar Modules can be mounted in landscape and portrait orientation however the impact of dirt shading the solar cells can be minimized by orienting the product in portrait.

- For optimum energy production, solar modules should normally be mounted facing the equator at an angle to the horizontal plane equivalent to the latitude of the installation. In the event that you mount the solar modules at a different angle or orientation then the annual energy production may potentially be adversely impacted. When installing solar modules on a roof always leave a safe working area between the edge of the roof and the external edge of the solar array.
- Position the modules to minimize the chances of shading at any time of the day. Shading can normally be minimized by ensuring that the distance between the obstruction and solar array is greater than three times the obstruction's height.
- In order not to affect the fire rating, installation angle must be less than 5 in/ft.
- Avoid using a mounting method that will block the drainage holes in the module frame.
- When all solar modules are mounted in the same plane and orientation then all can be expected to have similar performance throughout the day and can be connected together to the same inverter channel.
- If solar modules on the same installation are mounted at different angles or orientations then energy production can normally be optimized by connecting the different orientations to different inverters (or different MPPT if the inverter has more than one MPPT). Refer to inverter manufacturers for further guidelines.
- Do not install modules in a location where they will be immersed in or continually exposed to water.
- Solar Modules have passed the test of PV modules salt mist corrosion, and can be safely installed in corrosive salt areas within proximity of the ocean or sulfurous areas.
- Solar Modules have passed the test of PV modules ammonia corrosion, and can be safely installed in ammonia-heavy environments, such as farm houses.

## 5. MOUNTING INSTRUCTIONS

### 5.1. MOUNTING METHODS

PV modules can be mounted to the substructure using either corrosion-proof M8 bolts placed through the mounting holes on the rear of the module or specially designed module clamps.

Regardless of the fixing method the final installation of the modules must ensure that: A clearance of at least 115mm is provided between modules frame and the surface of the wall or roof.

The minimum distance between two modules is 10 mm.

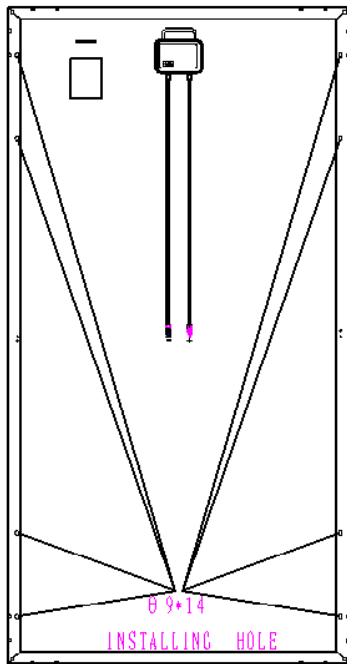
The mounting method does not block the module drainage holes.

Panels are not subjected to wind or snow loads exceeding the maximum permissible loads, and are not subject to excessive forces due to the thermal expansion of the support structures.

#### A. Mounting with Bolts

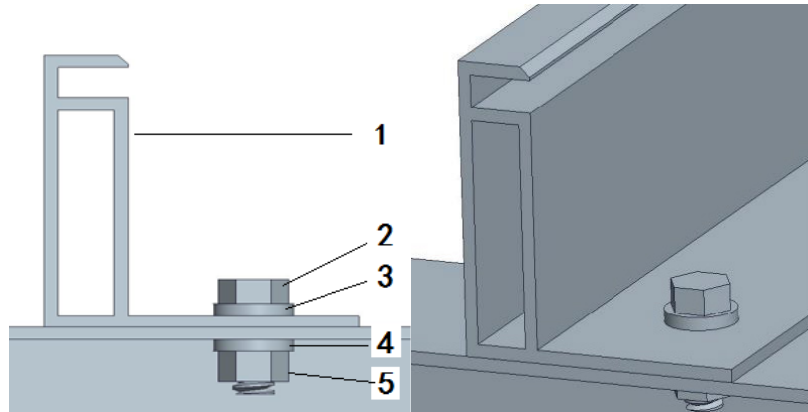
The frame of each module has 8 x  $\phi$ 9mm mounting holes, ideally placed to optimize the load handling capability, to secure the modules to supporting structure.

- To maximize mounting longevity, we strongly recommend the use of corrosion proof (stainless steel) fixings
- Secure the module in each fixing location with an M8mm bolt and a flat washer, spring washer and nut as shown in Figure 1 and tighten to a torque of 16 Nm.



**Figure 1. Module installed with Bolt fitting method**

- 1) Aluminium Frame
- 2) M8 Stainless bolt
- 3) Flat Stainless Washer
- 4) Spring Stainless Washer
- 5) Stainless Nut

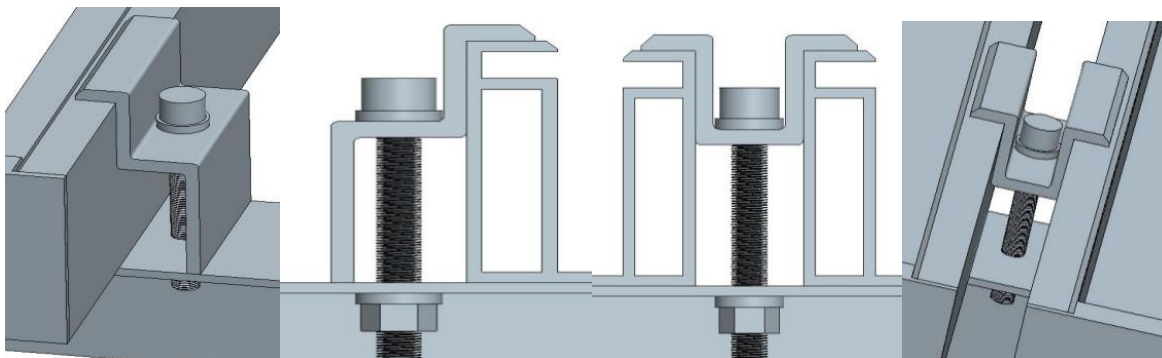


## B. Mounting with Clamps:

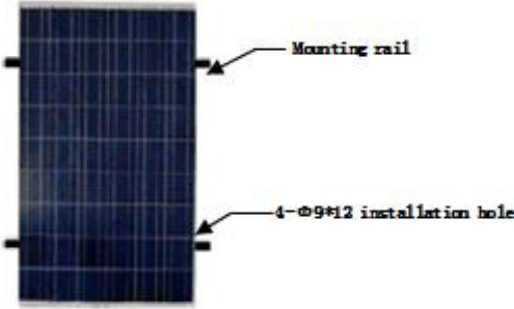
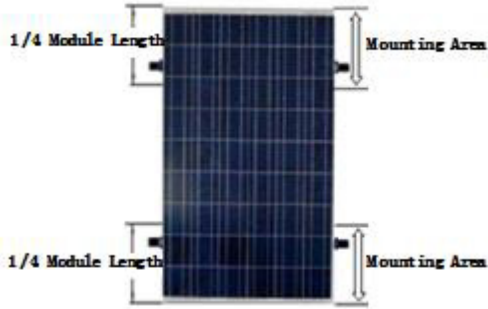
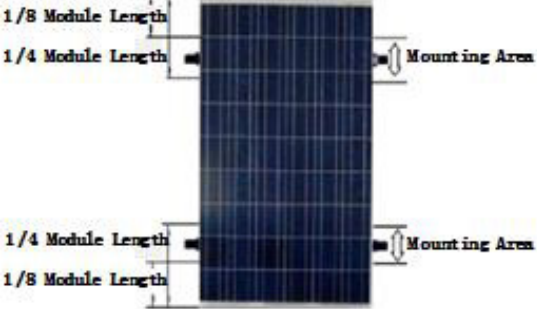
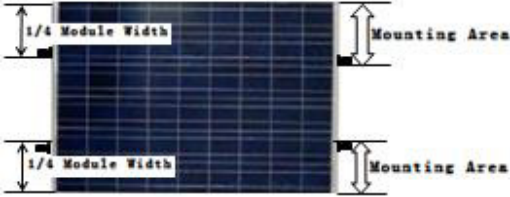

- Modules have been tested with a number of clamps from different manufacturers and recommends the use of clamps which have an EPDM or similar insulating washer, fixing bolt of at least M6. The clamp must overlap the module frame by at least 7mm but no more than 10 mm.
- Use at minimum 4 clamps to fix modules on the mounting rails.
- Modules clamps should not come into contact with the front glass and must not deform the frame.
- Be sure to avoid shadowing effects from the module clamps.
- The module frame is not to be modified under any circumstances.
- When choosing this type of clamp-mounting method, use at least four clamps on each module, two clamps should be attached on each long sides of the module (for portrait orientation) and each short sides of the module (for landscape orientation). Depending on local wind and snow loads, additional clamps may be required to ensure that modules can bear the load.
- Applied torque should refer to mechanical design standard according to the bolt customer is using, ex:M6 is 8N\*M;M8 is 16N\*M.

**End Clamp Installation**

**Middle Clamp Installation**





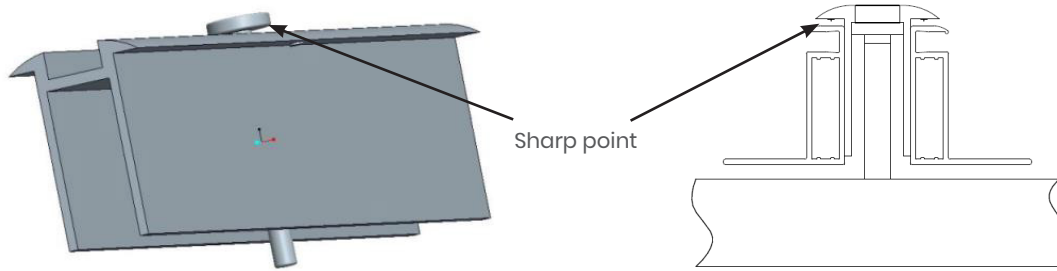
	2.400Pa Load	5.400Pa Load
Mounting system	 <p>Mounting rail</p> <p>4-<math>\varnothing</math>9*12 installation hole</p>	
Clamping system Attachment to the long frame	 <p>1/4 Module Length</p> <p>Mounting Area</p> <p>1/4 Module Length</p> <p>Mounting Area</p>	 <p>1/8 Module Length</p> <p>1/4 Module Length</p> <p>Mounting Area</p> <p>1/4 Module Length</p> <p>1/8 Module Length</p> <p>Mounting Area</p>
Clamping system Attachment to the short frame	 <p>1/4 Module Width</p> <p>Mounting Area</p> <p>1/4 Module Width</p> <p>Mounting Area</p>	 <p>1/20 Module Width</p> <p>Mounting Area</p> <p>1/5 Module Width</p> <p>Mounting Area</p> <p>1/5 Module Width</p> <p>1/20 Module Width</p> <p>Mounting Area</p>

Other mounting configurations can be used however, failure to comply with the above recommendations will result in a lowering of the load handling (snow/wind load) capabilities below the product specification 5400/2400Pa and product failure as a result of an overload situation will not be covered by the guarantee.

## 5.2. GROUNDING

- All module frames and mounting racks must be properly grounded in accordance with appropriate respective National Electrical Code.
- Proper grounding is achieved by bonding the module frame(s) and all metallic structural members together continuously using a suitable grounding conductor. The grounding conductor or strap may be copper, copper alloy, or any other material acceptable for use as an electrical conductor per respective National Electrical Codes. The grounding conductor must then make a connection to earth using a suitable earth ground electrode.
- Modules can be installed with the use of third party listed grounding devices for grounding the metallic frames of PV modules. The devices have to be installed in accordance with the grounding device manufacturer's specified instructions.
- We recommends using the following grounding ways:
  - a) Using Schleiter for grounding. Connecting modules to the support structure according to the picture below. (Grounding accessories need pass the UL467 standard test.)

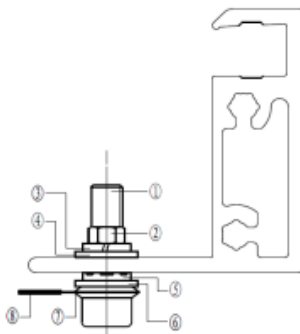




- Recommended torque is 20.5Nm
- For more information, please contact the supplier Schletter (<http://www.solar.schletter.de>)

b) The traditional way of grounding (Grounding accessories need pass the UL467 standard test and UL E34440/E6207 test.)

- For fully grounding, grounding hardware should penetrate the anodic oxidation layer of frame.
- Recommended 10-12 AWG bare copper grounding wire.



- ① Stainless steel bolt M4 × 30
- ② Stainless steel nut M4
- ③ Stainless steel spring washer M4
- ④ ⑥ Stainless steel flat washer M4
- ⑤ Stainless steel lock-toothed washer M4
- ⑦ Stainless steel cup washer M4
- ⑧ Grounding wire

### 5.3. MODULE WIRING

- All wiring should be performed, by qualified installers, in accordance with the local codes and regulations.
- Modules can be connected in series to increase the operating voltage by plugging the positive plug of one module into the negative socket of the next. Before connecting modules always ensure that the contacts are corrosion free, clean and dry.
- Product can be irreparably damaged if an array string is connected in reverse polarity to another. Always verify the voltage and polarity of each individual string before making a parallel connection. If you measure a reversed polarity or a difference of more than 10V between strings then check the string configuration before making the connection.
- Modules are provided with stranded copper cables with a cross sectional area of 4mm<sup>2</sup> which are rated for 1000Vdc, 90°C and are UV resistant. All other cables used to connect the DC system should have a similar (or better) specification. We recommend that all cables are run in appropriate conduits and sited away from areas prone to water collection.
- The maximum voltage of the system must be less than the maximum certified voltage (1000V typically) and the maximum input voltage of the inverter and of the other electrical devices installed in the system. To ensure that this is the case, the open circuit voltage of the array string needs to be calculated at the lowest expected ambient temperature for the location. This can be done using the following formula.



$$\text{System voltage} = N \times \text{Voc} \times \{1 + \text{TCvoc} \times (25 - \text{Tmin})\}$$

\*Notes:

N: No modules in series

Voc: Open circuit voltage of each module (refer to product label or data sheet)

TCvoc: Thermal coefficient of open circuit voltage for the module (refer to table (add))

Tmin: Minimum ambient temperature

- The minimum and maximum outer diameters of the cable are 5 to 7mm<sup>2</sup>.
- For field connections, use at least 4 mm<sup>2</sup> copper wires insulated for a minimum of 90°C and sunlight resistance with insulation designated as PV Wire.
- The minimum bending radius cables should be 43mm.

## 6. ELECTRICAL CONFIGURATION

Photovoltaic (electric) systems operate automatically and require very little day-to-day supervision. The solar array generates DC electricity whenever light falls on it similarly the inverter automatically turns ON as soon as there is sufficient energy from the solar array to efficiently convert this into grid quality AC power.

\*Caution:

- The module is rated to operate at potentially lethal DC voltages which have the potential can cause severe electrical shock, arcing and fire hazards. Whilst some solar modules, manufactured, are certified to operate up to 1000V dc always check the module label to confirm the actual rating of your product before making connections.
- Always use a suitably rated isolator (DC switch) to interrupt the current flow before disconnecting the connectors.

### 6.1. FUSING

When fuses are fitted they should be rated for the maximum DC voltage and connected in each, non-grounded pole of the array (i.e. if the system is not grounded then fuses should be connected in both the positive and negative poles).

The maximum rating of a fuse connected in series with an array string is typically 15A but the actual module specific rating can be found on the product label and in the product datasheet.

This fuse rating value also corresponds to the maximum reverse current that a module can withstand (when one string is shaded then the other parallel strings of modules will be loaded by the shaded string and current will flow) and therefore impacts the number of strings in parallel.

### 6.2. INVERTER SELECTION AND COMPATIBILITY

When installed in systems governed by IEC regulations, modules normally do not need to be electronically connected to earth and therefore can be operated together with either galvanically isolated (with transformer) and transformerless inverters.

Potential Induced Degradation (PID) is sometimes observed in PV modules due to a combination of high humidity, high temperature and high voltage. PID is most likely to cause degradation under the following conditions:

- a) Installations in the warm and humid climates.
  - b) Installation close to a source of continual moisture, such as bodies of water.
- To reduce the risk of PID, we strongly suggest that modules feature Anti-PID technology. Alternatively, we recommend the use of an inverter that includes a transformer as well as proper grounding of the negative DC leg of the PV array. Choose inverters with isolation transformers in hot and wet areas (such as shores, wetlands), to ensure proper module function under positive voltage.

### 6.3. BLOCKING DIODE

In a system that uses a battery, blocking diodes are typically placed between the battery and the module output to prevent battery discharge at night and rainy weather. Diodes that are used as blocking diodes must have a:

- a) Rated Average Forward Current [ $I_{F(AV)}$ ] above the maximum system current at the highest module operating temperature.
- b) Rated Repetitive Peak Reverse Voltage [ $V_{RRM}$ ] above the maximum system voltage [ $V_{max}$ ] at the lowest module operating temperature (IEC:  $V_{max}=1000V$ ; UL:  $V_{max}=600V$ ).

## 7. MAINTENANCE AND CARE

A well designed solar system requires minimal maintenance; however, system performance and reliability can be improved by taking some simple steps.

- Maintenance should be carried out at least once a year by trained personnel.
- Trim any vegetation which may shade the solar array thus impacting performance.
- Check that mounting hardware is properly tightened.
- Inspect all cables to verify that connections are tight; the cables are protected from direct sunlight and sited away from areas of water collection.
- Check that all string fuses in each non/earthed pole are operating.
- In the event that the solar modules need to be cleaned then clean the module use a soft cloth together with a mild detergent and clean water. Take care to avoid severe thermal shocks which might damage the module by cleaning modules with water which has a similar temperature to the modules being cleaned.
- On large systems, the benefit of cleaning dirt and debris from the array is a trade-off between the cost of the cleaning, increased energy production as a result of this cleaning, and the time for the re-soiling of the modules after cleaning.
- If you are unsure whether the array or section thereof needs to be cleaned then first select an array string that is particularly soiled then
  - ▶ Measure & record the inverter feed in current from that string
  - ▶ Clean all modules in the string
  - ▶ Measure the inverter feed in current again and calculate the % improvement from cleaning
  - ▶ If the improvement is less than 5% then it is normally not worth spending the expense on cleaning
- The above verification should only be carried out when the insolation is effectively constant (clear sky, strong sunshine, no clouds)
- The back surface of the module normally does not need to be cleaned but, in the event this is deemed necessary, avoid the use of any sharp projects that might damage the penetrating the substrate material.

## 8. WARNING

These solar modules do not contain any user serviceable parts,  
If you suspect that your installation is not working properly, then contact your installer immediately.

1. Contact your installer
2. Contact Artesolar after sales service team at:  
***info@artesolar.com/www.artesolar.com***

WARNING: For any electrical maintenance, the PV system must first be shut down. Improper maintenance can cause lethal electric shock and/or burns.

