

MANUAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO PARA MÓDULO FOTOVOLTAICO

REVISIONES					Risen Energy Co., Ltd	
Rev	ECO/NPA	Cambios	Fecha	Responsable	TÍTULO: MANUAL DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO PARA MÓDULO FOTOVOLTAICO	
A	07-2015	Se revisó todo el manual.	July 1, 2015	Chaudary		
B	05-2016	Se eliminó la conexión a tierra negativa como requisito obligatorio debido a características anti-PID de los módulos	May 5, 2016	Chaudary		
C	06-2017	Añadido voltaje de 1500V y corregido el tamaño del cable de 3mm ² to 4mm ²	Jun 21, 2017	Chaudary		
					Especificación N°:	PART NO:
					RSM-IEC-UL	N/A
					Aprobado por:	REV:
					Chaudary	C
					HOJA 1	DE 1

Instrucciones de seguridad e instalación

última revisión: mayo de 2016

1. INTRODUCCIÓN

Este manual de instrucciones de instalación proporciona información sobre los módulos fotovoltaicos de Risen Energy, proporciona recomendaciones para la instalación de módulos fotovoltaicos RISEN e identifica los riesgos asociados con el funcionamiento e instalación de estos Módulos.

Lea este documento en su totalidad antes de instalar, cablear o utilizar sus módulos fotovoltaicos. Para obtener información sobre los diferentes tipos de montaje descritos en este documento, póngase en contacto con los instaladores u oficinas de RISEN. El incumplimiento de estas instrucciones invalidará la garantía limitada DE RISEN para el módulo fotovoltaico.

1.1. Renuncia

Los productos RISEN se diseñan y fabrican de acuerdo con las normas internacionales pertinentes. Sin embargo, dado que las condiciones o métodos de instalación, operación, uso y mantenimiento están fuera del control de RISEN, RISEN no asume ninguna responsabilidad y renuncia expresamente a la responsabilidad por pérdidas, daños o gastos que surjan de o relacionados con instalación, operación, uso o mantenimiento.

Los detalles completos de nuestra Garantía Limitada se proporcionan en nuestro Certificado de Garantía; sin embargo, una reclamación de garantía será invalidada si hay evidencia de que el producto:

- Ha sido manipulado, dañado, o algo se ha adherido / adjunto a la hoja posterior
- No se ha instalado de acuerdo con estas instrucciones.

2. SEGURIDAD

2.1. Información general

Estos productos están destinados a funcionar en condiciones normales de luz solar, NO intente aumentar la potencia de salida del módulo concentrando la luz en su superficie. Antes de la instalación, busque asesoramiento de un ingeniero certificado para verificar que la disposición del montaje es adecuada para las condiciones de la ubicación.

Además, si los módulos fotovoltaicos se van a instalar en un techo, asegúrese que una persona competente lleve a cabo una evaluación estructural completa que cubra los efectos del módulo y del sistema de montaje en el techo.

2.1.1. El sistema debe cumplir con toda la legislación y normativa eléctrica y de construcción aplicable.

2.1.2. Los sistemas fotovoltaicos tienen la capacidad de formar arcos de alta temperatura si el módulo, el cableado o los dispositivos eléctricos están dañados.

2.1.3. Para minimizar los riesgos de incendio:

- Para instalaciones en tejados, monte los módulos sobre una cubierta de techo resistente al fuego clasificada para este uso.
- Para instalaciones ubicadas en suelo firme, el diseño debe tener en cuenta el crecimiento de la vegetación con el fin de minimizar los riesgos de incendio consecuentes.

- El sistema debe estar diseñado para permitir que todos los medios de desconexión eléctrica sean fácilmente accesibles para los bomberos y personal responsable de seguridad.
- Estos módulos no han sido certificados para ser integrados en edificios (directamente en el techo o la pared), aplicaciones marítimas o en vehículos. Estas aplicaciones pueden tener requisitos adicionales para los cuales nuestros productos no han sido certificados.

2.2. Manejo de la seguridad

Antes de realizar cualquier operación que implique conexiones eléctricas del módulo o del sistema, realice una evaluación de riesgos prestando especial atención a las condiciones ambientales y al equipo de protección personal requerido.

Utilice el equipo de seguridad y de protección adecuado según lo recomendado por los códigos y prácticas de seguridad locales (por ejemplo, casco, andamios, calzado con punta de acero, guantes y arnés de retención) y tenga especial atención, al instalar módulos en altura.

Los módulos fotovoltaicos son objetos pesados y siempre deben ser manejados por dos personas, preferiblemente apoyando el módulo por su extremo más largo; adicionalmente, contienen vidrio, que podría romperse fácilmente si se maltrata.

NO:

- Utilice los cables de la caja de conexiones para manejar el módulo.
- Caminar, doblar o soltar el módulo fotovoltaico.
- Coloque cargas pesadas o suelte objetos sobre el módulo.
- Acerque objetos afilados en la superficie frontal y posterior del módulo.
- Instale el módulo si la lámina posterior o el vidrio están dañados porque existe riesgo eléctrico y de incendio

Los módulos pueden alcanzar temperaturas muy altas cuando están en funcionamiento y especialmente, si están parcialmente sombreados. Tenga cuidado de no tocarlos sin el equipo de protección personal adecuado.

2.3. Seguridad Eléctrica

Los módulos fotovoltaicos generan electricidad en Corriente Continua siempre que están expuestos a la luz. Los voltajes potencialmente letales pueden producirse cuando hay más de dos módulos conectados en serie. La instalación y el cableado de los módulos fotovoltaicos siempre debe ser realizados por un instalador eléctrico que esté calificado de acuerdo con TODAS las normativa y legislación local.

Cuando se trabaje con módulos fotovoltaicos, se tomarán las siguientes precauciones:

- Asegúrese de que se instalan las barreras apropiadas para evitar interferencias o contactos accidentales por parte de personas no autorizadas o animales.
- Desconecte el circuito eléctrico (inversor o interruptor de carga de Corriente Continua) antes de desconectar los cables del módulo.

NO:

- Arañar o maltratar el módulo.
- Dañar, estirar, doblar o colocar cargas pesadas sobre los cables.
- Conecte los módulos cuando los terminales estén mojados.
- Intente cualquier instalación en condiciones climáticas

adversas (vientos fuertes, lluvia, hielo o nieve).

2.4. Clasificación de fuego

Los módulos RISEN han sido certificados para cumplir con la clasificación de fuego UL790 Clase C. Para instalaciones en tejados, la clasificación de incendios de la cubierta inferior de los módulos debe ser igual o mejor que la clasificación del módulo.

2.5. Clasificación de seguridad de los módulos

"Los módulos RISEN han sido certificados y calificados según el tipo A: Voltaje peligroso (IEC 61730: superior a 50V DC; EN 61730: superior a 120V), se considera material eléctrico peligroso (superiores a 240W) cuando se prevé el acceso general (módulos, calificados para la seguridad a través de las normas EN IEC 61730-1 y EN IEC 61730-2 y dentro de esta categoría, requisitos para la seguridad II)".

3. INSTALACIÓN DEL MÓDULO

El módulo debe montarse en lugares que cumplan con la los siguientes requisitos:

3.1. Temperatura de funcionamiento

Los módulos RISEN se instalarán en entornos en los que los módulos operen en entornos con un rango de temperaturas de -40°C a +85°C. La ventilación entre los módulos evitará la acumulación de calor que afecta el rendimiento del módulo.

3.2. Ubicaciones y condiciones de instalación

- Asegúrese de que no haya objetos detrás del módulo que puedan dañar la cara posterior en condiciones normales de funcionamiento.
- Instale los módulos en un ángulo de al menos 10° desde la horizontal para ayudar a la autolimpieza y reducir la suciedad.
- El sombreado provoca la pérdida de potencia. Asegúrese de que los módulos no estén sombreados. Evite árboles, edificios u obstrucciones, que podrían proyectar sombras en el módulo especialmente durante los meses de invierno cuando el arco del sol es más bajo sobre el horizonte.
- Los módulos no deben estar expuestos a la humedad continua, por ejemplo, por fuentes o surtidores de agua.
- El módulo no debe estar expuesto a sal o azufre que pueda causar corrosión.

3.3. Opciones de montaje

Los módulos fotovoltaicos se pueden montar en la subestructura utilizando pernos M8 a prueba de corrosión colocados a través de los orificios de montaje en la parte posterior del módulo o abrazaderas de módulo especialmente diseñadas a tal efecto.

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

- Se proporciona un espacio libre de al menos 115 mm entre el marco de los módulos y la superficie de la pared o el techo.
- 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 sujetos a cargas de viento o nieve que excedan las cargas máximas permitidas, y no están sujetos a fuerzas excesivas debido a la expansión térmica de las estructuras de soporte.

A. Montaje con pernos

El bastidor de cada módulo tiene orificios de montaje de 4 x $\phi 9$ mm, idealmente colocados para optimizar la manipulación de la carga y asegurar los módulos a su estructura de soporte.

Para maximizar la longevidad del montaje, RISEN recomienda el uso de sistemas de fijación a prueba de corrosión (acero inoxidable).

Asegure el módulo en cada lugar de fijación con un perno M8 mm y una arandela plana, arandela de resorte y tuerca como se muestra en la Figura 1 y con un par de apriete a de 16 N.m.

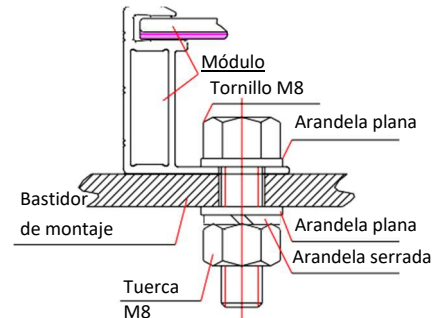


Fig. 1. Sistema de instalación fotovoltaica a través de pernos

B. Montaje con grapas o abrazaderas:

- RISEN ha probado sus módulos con una serie de grapas o abrazaderas de diferentes fabricantes y recomienda el uso de aquellas que disponen de un EPDM o arandela aislante, así como perno de fijación de al menos M6. La abrazadera debe superponerse al marco del módulo en al 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 sombreado de las abrazaderas del módulo.
- El marco del módulo no debe ser modificado en ninguna circunstancia.
- Al elegir este método de montaje de abrazaderas, utilice al menos cuatro abrazaderas en cada módulo. Se deben fijar dos abrazaderas en cada lado más largo del módulo (para la orientación vertical) y para cada lado más corto del módulo (para la 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 de apriete aplicado debe referirse al diseño estándar de acuerdo con el perno que el cliente esté utilizando, por ej:

M6---8N·M

M8---16N·M

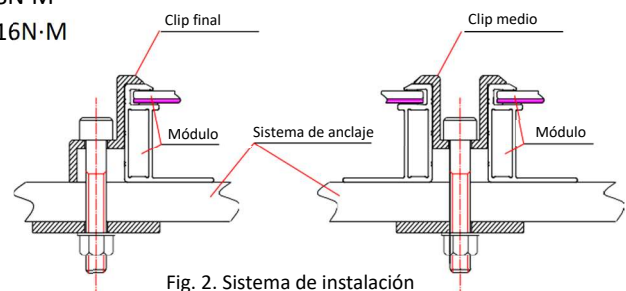
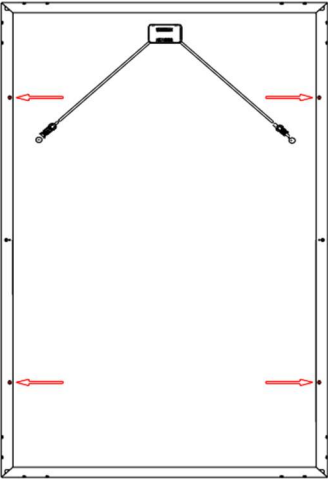
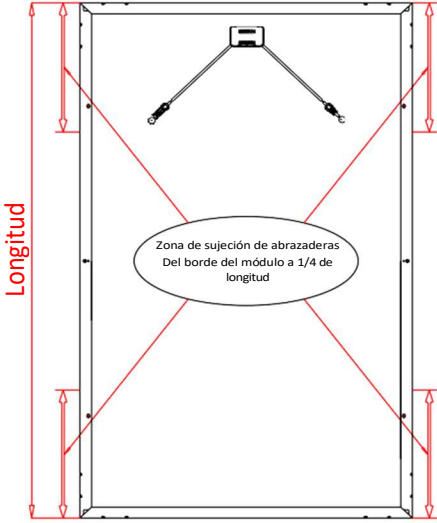
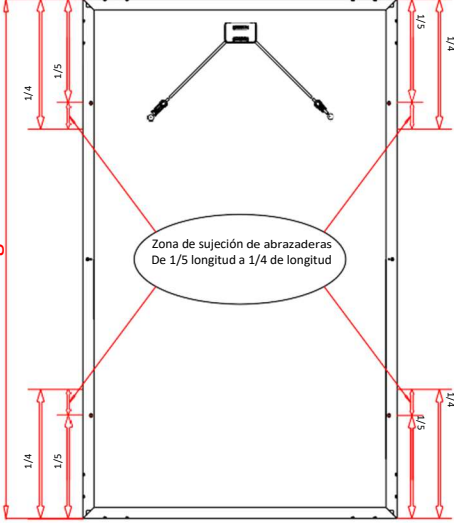
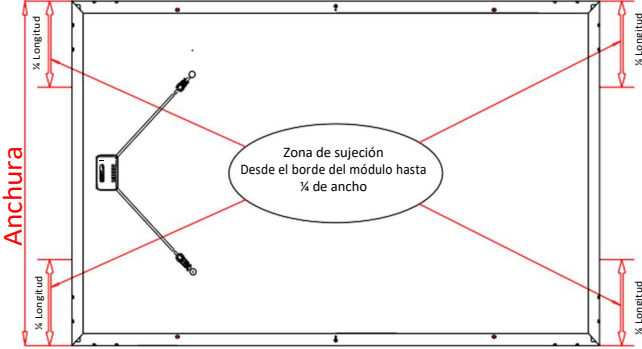
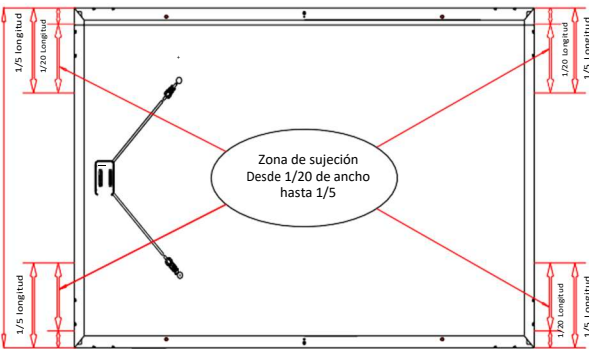


Fig. 2. Sistema de instalación fotovoltaica a través de abrazaderas

	2400 Pa carga	5400 Pa carga
Sistema de montaje	 Utilice cuatro agujeros de montaje	
Sistema de sujeción Fijación a la parte más larga del módulo	 Zona de sujeción de abrazaderas Del borde del módulo a 1/4 de longitud Use cuatro abrazaderas	 Zona de sujeción de abrazaderas De 1/5 longitud a 1/4 de longitud Use cuatro abrazaderas
Sistema de sujeción Fijación a la parte más corta del módulo	 Zona de sujeción Desde el borde del módulo hasta 1/5 de ancho Use cuatro abrazaderas	 Zona de sujeción Desde 1/20 de ancho hasta 1/5 Use cuatro abrazaderas

4. CONEXIÓN ELÉCTRICA

Los módulos RISEN se pueden utilizar en sistemas de uno o varios módulos para satisfacer los requisitos de corriente / voltaje de diferentes aplicaciones. Utilice sólo el mismo tipo de módulos en el mismo circuito eléctrico. Consulte la regulación local para determinar qué norma se debe utilizar en su instalación.

Las clasificaciones eléctricas en condiciones estándar (irradiancia 1000W/m², espectro AM 1.5, temperatura de la célula 25°C) se encuentran en la etiqueta de cada módulo. En condiciones normales, es probable que un módulo fotovoltaico produzca más corriente y/o voltaje de lo que se indica en condiciones estándar.

En consecuencia, los valores Isc y Voc del módulo, deben de multiplicarse por un factor de 1,25 al determinar las clasificaciones de voltaje de los componentes, las clasificaciones de corriente del conductor, los tamaños del fusible y el tamaño de los controles conectados a la toma de corriente.

Consulte la tabla C-1 "Tabla de características del módulo" para la categoría de producto de acuerdo con la norma IEC 61730.

4.1. Conexión en serie

Los módulos RISEN están provistos de cables y conectores. Los cables de los módulos se conectan en serie conectando el conector positivo (+) de un módulo al conector negativo (-) del módulo adyacente. Para determinar el número máximo de módulos que se pueden conectar en serie, divida la tensión máxima del sistema como se indica en la etiqueta (o el máximo permitido por las normas o códigos locales, lo que sea menor) por el voltaje del módulo (Voc) después de incluir la temperatura requerida por la normativa local.

4.2. Conexión paralela

Si el sistema tiene 1 o 2 *strings*, no se requiere ningún dispositivo de protección contra sobrecorriente. Con 3 o más *strings* en paralelo, cada *string* debe estar protegido por un fusible o un disyuntor. El tipo de dispositivo de protección contra sobrecorriente será el adecuado para este tipo de montajes fotovoltaicos y se seguirán las directrices de tamaño del fabricante para seleccionar la clasificación de corriente mínima. Consulte la Tabla 1 para conocer el tamaño máximo de fusible permitido para el módulo.

4.3. Selección de componentes del sistema

La tensión nominal mínima para los componentes del sistema se determina multiplicando la tensión de circuito abierto Voc (indicada en la etiqueta del módulo) por el número de módulos conectados en serie y por el factor de corrección de temperatura para Voc (determinará el coeficiente de temperatura de Voc a partir de la especificación del módulo).

Clasificación de voltaje mínimo = $V_{oc} \cdot N_s \cdot [1 + \beta (T - 25)]$ donde:

- Voc: Tensión de circuito abierto del módulo (V)
- Ns: Número de módulos conectados en serie
- B: Coeficiente de temperatura de Voc (%/°C)
- T: Temperatura ambiente esperada más baja (°C)

4.4. Selección de cableado

Utilice cables certificados para aplicaciones fotovoltaicas, 1000V/1500V y resistentes 90°C a la luz solar (UV). Los cables del deben tener siempre un área de sección transversal superior a 4 mm² (AWG 12). Al seleccionar la capacidad mínima de carga de corriente de los cables, multiplique la corriente de cortocircuito (Isc) indicada en la etiqueta del módulo por 1.25 y por el número

de módulos o *strings*.

Corriente mínima del cable = $1,25 I_{sc} \cdot N_p$ donde:

- Isc: corriente de corto circuito del módulo (A)
- Np: Número de módulos por *string* o módulos conectados en paralelo

4.5. Sistema tierra (conexión a tierra)

El bastidor de cada módulo se conecta a tierra mediante la fijación de un cable de tierra adecuado (cable de cobre con un mínimo de 14AWG-2.5mm² y máximo de 10AWG-6mm²) a uno de los puntos de toma a tierra del módulo (consulte la figura 3) utilizando un tornillo de tipo F y una arandela M4.

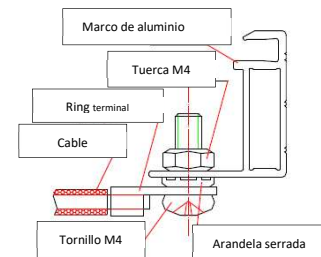


Fig. 3. Sistema de conexión a tierra recomendado

4.6. Detección de fallas en tierra

Después de la instalación del sistema y antes de la puesta en marcha, lleve a cabo (R_{iso}) una detección inicial de defectos en el suelo. Si se identifican defectos y no se corrigen, desconecte los módulos entre sí para evitar que el sistema se arquee a tierra y se reduzcan los niveles de tensión.

5. LIMPIEZA DE MÓDULOS

Los módulos solares son generalmente auto-limpiantes, pero en áreas particularmente secas o donde la inclinación del módulo es mínima, el polvo y otras sustancias como excrementos de aves, pueden acumularse con el tiempo y afectar en la capacidad de electricidad generada por un módulo. La limpieza periódica de los módulos garantizará la máxima producción de energía.

- Limpie los módulos sólo cuando exista baja radiación solar y los módulos están produciendo bajos niveles de energía.
- Limpie la superficie del módulo con un paño suave o una esponja utilizando una base de agua limpia y neutra o limpiadores con pH<7.5 (sin soluciones de amoníaco ni pH básico>7.5).
- **NO** utilice agua de alta presión, limpiadores de vapor o cualquier tipo de materiales abrasivos que puedan rayar el recubrimiento superficial del vidrio.

6. MANTENIMIENTO

Con el fin de maximizar el rendimiento del sistema y garantizar una larga vida útil y minimizar los riesgos, el mantenimiento periódico debe ser llevado a cabo por personal cualificado. Este mantenimiento debe incluir, pero no se limita a:

- Si la instalación está en campo abierto, limpie periódicamente la vegetación o cualquier otro material inflamable de la zona;
- Verificación del aislamiento del sistema (test de R_{iso});
- Verificación de la integridad de las conexiones eléctricas y mecánicas;
- El cableado está conectado de forma segura y libre de corrosión;
- Limpieza de los módulos fotovoltaicos (si fuera necesario)

7. ESPECIFICACIONES

1. Condiciones estándar de pruebas (STC) de Irradiancia de 1000W/m^2 , AM1.5 Espectro Solar y temperatura de célula de 25°C
2. Temperatura nominal de la célula de funcionamiento (NOCT): $45\pm 2^{\circ}\text{C}$
3. La tolerancia del voltaje y corriente, dentro del $\pm 10\%$
4. El coeficiente de temperatura de Corriente es $0.05\%/^{\circ}\text{C}$
5. El coeficiente de temperatura de Voltaje es de $-0.32\%/^{\circ}\text{C}$
6. El coeficiente de temperatura de potencia es de $-0.39\%/^{\circ}\text{C}$
7. Consulte los *data sheets* del módulo fotovoltaico para las ubicaciones de los agujeros de montaje y toma a tierra, así como otros detalles eléctricos y mecánicos

