

# Indicaciones para el usuario

## Módulos solares CIGS

### Yohkon Energía S.A.®

Actualizado: Octubre 2010



Lea atentamente estas instrucciones de montaje antes de comenzar con la instalación, servicio y mantenimiento de la planta fotovoltaica. Su incumplimiento puede ocasionar daños personales y materiales. ¡Guarde las instrucciones! Los trabajos en una instalación fotovoltaica (instalación y mantenimiento) requieren conocimientos específicos y técnicos y por esta razón sólo deben realizarse por personal cualificado y autorizado. ¡Mantenga a los niños alejados de la instalación!

#### Indicaciones de advertencia



##### **Peligro de muerte por descarga eléctrica:**

Los módulos solares generan corriente y se encuentran bajo tensión en el momento que se exponen a la luz. La tensión de un módulo individual no supera los 50 V DC pero unida a la intensidad generada puede ser potencialmente peligrosa para las personas. Dotar la instalación de dispositivos de protección adecuados para impedir que pueda producirse una descarga de 30 o más voltios de corriente continua a cualquier persona.

Si se conectan varios módulos en serie se suman las tensiones de todos y puede originar mayor riesgo para las personas. Si se conectan varios módulos en paralelo se suman todas las corrientes. Por consiguiente, un sistema formado por módulos fotovoltaicos puede producir altas tensiones e intensidades, que constituyen un peligro añadido.

Aunque los contactos enchufables totalmente aislados protegen al instalador, para evitar quemaduras, producción de chispas y descargas eléctricas mortales al manipular los módulos solares ha de observarse lo siguiente:

- La interconexión de varios módulos **SOLO debe realizarse por técnicos cualificados y autorizados.**
- **¡No inserte ningún objeto conductor en los enchufes y clavijas!**
- **¡No lleve puesta ninguna joya de metal durante los trabajos de instalación mecánica y eléctrica!**
- **¡No instale módulos solares y conductores con clavijas y enchufes húmedos! ¡Las herramientas tienen que estar secas, así como las condiciones de trabajo!**
- **¡Realice todos los trabajos en los conductores con la máxima precaución y utilice los EPI'S necesarios según la normativa de seguridad eléctrica (herramientas y guantes aislados, etc.)!**
- **¡No use módulos dañados! ¡No desmonte los módulos! ¡No quite ninguna pieza ni placa de características colocada por el fabricante! ¡No manipule el módulo con pintura, pegamentos u objetos puntiagudos!**
- **¡No instale el módulo donde haya gases o vapores inflamables, ya que se pueden producir micro-arcos eléctricos!**



##### **Peligro de muerte por descarga eléctrica:**

En el inversor pueden existir altas tensiones de contacto incluso con la instalación desconectada:

- **¡Tenga la mayor precaución al trabajar en el inversor y en los conductores!**
- **Al desconectar el inversor y antes de comenzar otros trabajos han de cumplirse necesariamente los intervalos de tiempo preestablecidos por el fabricante a fin de que los componentes de alta tensión puedan descargarse.**
- **¡Respete obligatoriamente las instrucciones de montaje del fabricante del inversor!**



##### **Peligro de muerte por arco eléctrico:**

Los módulos generan corriente continua cuando se exponen a la luz.

Cuando se abre una fase cerrada (p. ej. al separar el conductor de corriente continua del inversor en estado de carga) puede producirse un arco eléctrico mortal:

- **No separe nunca el generador solar del inversor mientras éste se encuentre conectado a la red**
- **¡Procure que las conexiones de los cables estén en perfecto estado (bien unidas y sin suciedad)!**

#### Desembalaje y almacenamiento transitorio

- **¡Respete las indicaciones de advertencia en el embalaje!**

La manipulación de los módulos requiere el mayor cuidado. Por esta razón, sea precavido en el desembalaje, transporte y almacenamiento transitorio. Deje los módulos en el embalaje mientras no se usen. Transporte los módulos con ambas manos. No utilice la caja de conexión como asa. No deposite los módulos bruscamente sobre suelos duros. No deposite los módulos por sus esquinas. Evite dobleces. No coloque los módulos unos sobre otros. No coloque ningún objeto encima de los módulos, ni pise los mismos o los deje caer. No manipule los módulos con objetos puntiagudos. Mantenga todos los contactos eléctricos limpios y secos. **Se recomienda anotar los números de serie para la documentación de la instalación.** Para el eventual almacenamiento transitorio debería disponerse de un lugar seco y ventilado.

#### Indicaciones generales de seguridad

Procure que el módulo se utilice adecuadamente. En el montaje, respete las directrices válidas del lugar, las disposiciones de construcción y las normas de prevención de accidentes. Se tienen que observar las indicaciones de seguridad de otros componentes de la instalación.

#### Instalación

En la instalación del módulo ha de tenerse en cuenta lo siguiente:

- **Instalación segura**

No realice los trabajos de instalación si existe viento fuerte. En el caso de trabajos en altura de debe estar asegurado con el fin de evitar caídas. Evite posibles caídas de objetos. Proteja la zona de trabajo para que ninguna otra persona pueda resultar herida.

- **Cumplimiento de la máxima carga mecánica permitida**

Respete el cumplimiento de la máxima carga mecánica permitida, sobre todo teniendo en cuenta también las cargas dependientes del emplazamiento provocadas p. ej. por el viento y la nieve. No olvide que el módulo puede doblarse con cargas elevadas. No utilice abrazaderas de cables, elementos de sujeción, etc. entre la parte posterior del módulo y los perfiles transversales, pues las piezas afiladas o irregulares pueden dañar al módulo.

#### • Protección contra incendio

La construcción de instalaciones montadas sobre tejado pueden influir en la seguridad contra incendio de un edificio; las instalaciones inadecuadas pueden originar riesgos si se produce un incendio. En caso de aplicación sobre el tejado, los módulos tienen que colocarse encima de una base resistente al fuego.

El módulo es un "material de servicio no protegido contra explosiones". Por esta razón no debe instalarse cerca de gases y vapores fácilmente inflamables (p. ej. gasolineras, depósitos de gas, instalaciones de pintura a pistola, etc.). El módulo no debe instalarse junto a llamas directas y materiales inflamables.

#### • Condiciones ambientales adecuadas

El módulo está concebido para usarse en condiciones climáticas moderadas, y no debe exponerse a focos de luz ni sumergirse o someterse a la incidencia permanente de agua (proveniente p. ej. de fuentes). Si entra en contacto con sal (distancia recomendada del mar: 500 m) y azufre (manantiales sulfurosos, volcanes) existe riesgo de corrosión. El módulo no debe someterse a influencias químicas extraordinarias (p. ej. emisiones producidas por fábricas)

#### • Situación adecuada de montaje

Procure que el módulo cumpla con los requisitos técnicos del sistema en su totalidad. Los otros componentes de la instalación no deben ejercer ninguna influencia mecánica o eléctrica que produzca daños en el módulo. En la conexión en serie sólo deben utilizarse módulos con la misma intensidad de corriente, y en la conexión en paralelo, módulos con la misma tensión. Los módulos no deben funcionar con una tensión mayor que la permitida en el sistema.

El módulo no debe montarse como acristalamiento de cubierta o vertical (fachada). Procure que el sistema de montaje se adapte también a las cargas previsibles producidas p. ej. Por viento y nieve. En la parte inferior del bastidor modular se encuentran orificios por los que puede evacuarse el agua de las precipitaciones y/o condensaciones. Procure que no se **obstruya** la función de estos orificios por el tipo de montaje del módulo.

#### • Orientación e inclinación óptima

Para lograr un rendimiento óptimo de la instalación le recomendamos que se informe sobre la orientación y el ángulo de inclinación adecuado de los módulos.

La generación de energía presenta sus condiciones óptimas cuando los rayos solares inciden verticalmente sobre la superficie del generador. En un circuito en serie, para evitar pérdidas de potencia debería procurar que todos los módulos tengan la misma orientación e inclinación.

#### • Ausencia de sombras

Las sombras parciales ocasionan también una disminución de la energía generada.

Un módulo se considera exento de sombras si toda su superficie permanece a salvo de las mismas durante todo el año y si la luz solar incide sobre el sin obstáculos durante varias horas incluso en los días menos propicios según el calendario.

#### • Ventilación trasera

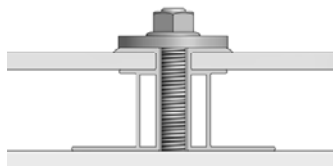
La ventilación trasera evita una acumulación de calor susceptible de reducir la potencia.

## Fijación

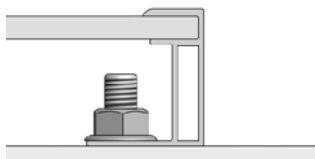
Los módulos **deben** fijarse de forma segura en los 4 puntos destinados para ello. El bastidor garantiza estáticamente la fijación en los lados longitudinales; el módulo **no debe** fijarse en los lados estrechos.

Los módulos **deben** unirse con la subestructura sujetándolos desde la parte frontal (ejemplo A) o atornillándolos desde la parte posterior (ejemplo B).

#### Ejemplo A: sujetar

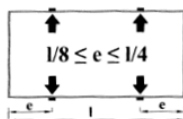


#### Ejemplo B: atornillar



- 1 Tuerca con dentado de cierre en acero inoxidable V2A
- 2 Arandela de sujeción en acero inoxidable V2A
- 3 Tornillo con cabeza en forma de martillo en acero inoxidable V2A

La superficie de sujeción (ejemplo A) ha de tener al menos 135 mm<sup>2</sup> por punto de fijación. En el montaje ha de utilizarse una llave dinamométrica. En los ejemplos mostrados (uso de tornillos M6), el par de apriete aplicado asciende a 16 Nm. **Utilice los taladros existentes para el montaje y no realice taladros (perforaciones adicionales supondrán la pérdida de la garantía). Utilice un material de fijación adecuado y anticorrosivo. La fijación en cualquier otro punto que no sea el indicado por el fabricante implica la pérdida de garantía del producto.**



## Cableado

Los módulos están equipados de fábrica con cables y enchufes. No abra la caja de conexión bajo ningún concepto.

En el cableado ha de tenerse en cuenta lo siguiente:

#### • Conexión correcta

Compruebe que el cableado es correcto antes de la puesta en servicio del generador. Si la tensión en vacío medida difiere del valor especificado, existirá un error de cableado. Verifique que la polaridad es correcta.

#### • Unión correcta de los conectores enchufables

Inserte los conectores enchufables sólo en condiciones secas. Asegúrese de que la conexión es perfecta.

#### • Uso de materiales adecuados

Utilice sólo cables solares especiales y enchufes adecuados. Verifique un estado perfecto a nivel eléctrico y mecánico. Utilice solamente cables monofilares.

Elija una sección adecuada para minimizar la caída de tensión.

#### • Protección de los cables

Fije los cables en el sistema del montaje por medio de bridas resistentes a los rayos ultravioleta. Proteja los cables descubiertos aplicando medidas adecuadas (p. ej. tendido en tubos de plástico) para que no sufran daños. Evite la radiación solar directa.

## Mantenimiento y limpieza

Si existe una inclinación suficiente (mayor de 15°), generalmente no se requiere ninguna limpieza de los módulos (la lluvia se encarga de limpiarlos). Si la suciedad es intensa se recomienda una limpieza con agua abundante (manguera de agua), sin detergentes y con un artículo de limpieza protector (esponja). La suciedad no debe arañarse o frotar en ningún caso cuando esté seca, pues con ello pueden producirse microarañazos sobre la superficie del cristal.

Recomendamos inspeccionar regularmente la instalación:

1. Pare la instalación fiablemente y compruebe que todas las sujeciones están exentas de corrosión
2. Compruebe la existencia de una conexión fiable así como la limpieza y la ausencia de corrosión de todas las uniones de cables
3. Compruebe el perfecto estado de los cables
4. Compruebe las resistencias de paso de la conexión equipotencial

## Exención de responsabilidad

Yohkon Energía S.A. no asume ninguna responsabilidad por las prestaciones de servicio y funcionamiento de los módulos si no se siguen las indicaciones contenidas en esta información de usuario. Habida cuenta de que Yohkon Energía S.A. no puede controlar o vigilar el cumplimiento de esta información de usuario y de las condiciones y métodos de la instalación, y del servicio, uso y mantenimiento de los módulos, Yohkon Energía S.A. no asume ninguna responsabilidad por los daños derivados del uso contrario a las disposiciones y de la instalación, servicio, uso o mantenimiento erróneo. Esto no se aplica a daños derivados de defectos en los módulos, en casos que afecten a la vida, integridad física o salud de las personas, o si se infringe una obligación de Yohkon Energía S.A. hasta el punto de considerarse negligencia grave, o si se viola una obligación de un representante legal o auxiliar ejecutivo hasta el punto de aplicársele un carácter doloso o de negligencia grave.

Por otra parte, el uso de los módulos excluye cualquier responsabilidad por violaciones de derechos de la propiedad industrial o de terceras personas, siempre que para ello no haya que asumirse ninguna responsabilidad obligatoria con fuerza de ley.