



MPP300

Manual de Instrucciones



Indice:

1. PRECAUCIONES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD	2
1.1. Instrucciones preliminares.....	2
1.2. Durante el uso	3
1.3. Después del uso.....	3
1.4. Definición categoría de medida (Sobretensión)	3
2. DESCRIPCIÓN GENERAL.....	4
2.1. Introducción.....	4
2.2. Funcionalidad del instrumento	4
3. PREPARACIÓN PARA EL USO.....	5
3.1. Control inicial.....	5
3.2. Alimentación del instrumento	5
3.3. Calibración	5
3.4. Almacenamiento.....	5
4. NOMENCLATURA.....	6
4.1. Descripción del instrumento	6
4.2. Descripción Led indicadores	6
4.3. Instrumento Master	7
4.3.1.1. Visualización Estado MPP300 a través instrumentos MASTER de Tipo 1	7
5. INSTRUCCIONES OPERATIVAS PARA INSTRUMENTO MASTER	8
5.1. Instrucciones para instrumentos Master de tipo 1 – SOLAR I-V	8
5.1.1. Set – Configuración Unidad Remota	8
5.1.2. CLD - Configuraciones Para Instalaciones FV Mono/Multi MPPT - Salida CA Mono/Trifásico.....	8
5.1.2.1. Configuración Instrumento.....	8
6. INSTRUCCIONES OPERATIVAS	10
6.1. Chequeo instalaciones FV para instrumentos de tipo 1 (SOLAR I-V).....	10
6.1.1. Testeo Instalaciones FV Con Inverter Mono/Multi MPPT - Salida CA Mono/Trifásico	10
7. MANTENIMIENTO.....	16
7.1. Generalidades	16
7.2. Estado de las baterías internas recargables	16
7.3. Limpieza del instrumento	16
7.4. Fin de vida.....	16
8. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.....	17
8.1. Características técnicas verificación inst.FV (solo SOLAR I-V)	17
8.2. Normas de seguridad	18
8.2.1. Generales.....	18
8.3. Características generales.....	18
8.4. Condiciones ambientales de uso	19
8.5. Accesorios.....	19
9. APENDICE – CONCEPTOS TEÓRICOS	20
9.1. Conceptos sobre MPPT (Maximum Power Point Tracker).....	20
10. ASISTENCIA	22
10.1. Condiciones de garantía	22
10.2. Asistencia.....	22

1. PRECAUCIONES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD

El instrumento ha sido proyectado conforme a la directiva IEC/EN61010-1 en relación a los instrumentos de medida electronicos. Antes y durante la realización de las medidas atenerse a las siguientes indicaciones y leer con particular atención todas las notas precedidas con el símbolo ⚠



ATENCIÓN

Cuando el instrumento fuera utilizado en modo diverso del especificado en este manual de instrucciones, las protecciones previstas podrían verse comprometidas.

- No realizar medidas de tensión o corriente en ambientes húmedos
- No realizar medidas en presencia de gas o materiales explosivos, combustibles o en ambientes con polvo
- Evite contactos con circuito en examen si no se están realizando medidas
- Evite contactos con partes metálicas expuestas, con terminales de medida inutilizados, circuitos, etc
- No realice ninguna medida cuando se encuentren anomalías en el instrumento como, deformaciones, roturas, fugas de sustancias, ausencia de visualización en el visualizador, etc
- Preste particular atención cuando se realicen medidas de tensión superiores a 20V por el riesgo de shock eléctrico.
- Utilice solo los accesorios originales de HT

En este manual y en el instrumento se utilizan los siguientes símbolos:



Atención: atenerse a las instrucciones descritas en el manual; un uso impropio podría causar daños al instrumento o a sus componentes



Peligro alta tensión: riesgos de shock electrico



Doble aislamiento



Tensión o corriente CC



Tensión o corriente CA



Referencia a tierra

1.1. INSTRUCCIONES PRELIMINARES

- Este instrumento ha sido proyectado para uso en ambientes con nivel de polución 2 y en condiciones ambientales específicas al § 8.4. No use en condiciones ambientales diferentes
- Le invitamos a seguir las reglas normales de seguridad orientadas para protegerla contra corrientes peligrosas y proteger el instrumento contra un uso erróneo
- El instrumento puede ser utilizado para medidas de TENSION en CAT II 1000V CC o CAT IV 300V CA respecto a tierra. No lo utilice sobre circuitos que superen los límites especificados en el § 8.1.
- El instrumento puede ser utilizado para medidas de CORRIENTE a través de transductores de pinza externos.
- Solo los accesorios originales HT garantizan los estándares de seguridad. Estos deben estar en buenas condiciones y sustituidos, si fuera necesario, con modelos idénticos
- Antes de conectar los cables de medida al circuito en examen, controle que el instrumento haya sido correctamente configurado.

1.2. DURANTE EL USO

Le rogamos que lea atentamente las recomendaciones y las instrucciones siguientes:



ATENCIÓN

- La falta de observación de las advertencias y/o instrucciones puede dañar el instrumento y/o sus componentes o ser fuente de peligro para el usuario
- El LED "POWER" rojo intermitente indica que las baterías internas recargables están casi descargadas. Entonces conecte el alimentador externo como se describe en el § 7.2
- **El instrumento es capaz de mantener los datos memorizados incluso en condiciones de baterías descargadas**

- El dispositivo presenta una particular susceptibilidad a las ESD en proximidad y sobre el puerto USB mientras está operativo, se aconseja la conexión del cableado a la toma USB con el instrumento apagado

1.3. DESPUÉS DEL USO

Cuando finalicen las medidas, apague el instrumento manteniendo pulsada la tecla ON/OFF durante algunos segundos. Si se prevee no utilizar el instrumento durante un largo período atenerse a lo especificado en el § 3.4.

1.4. DEFINICIÓN CATEGORÍA DE MEDIDA (SOBRETENSIÓN)

La norma "CEI 61010-1: Prescripciones de seguridad para aparatos electricos de medida, control y para uso en laboratorio, Parte 1: Prescripciones generales", define lo que se entiende por categoría de medida, llamada de forma común categoría de sobretensión. En el § 6.7.4: Circuitos de medida, esta cita:

los circuitos se subdividen en las siguientes categorías de medida:

- La **categoría de medida IV** sirve para las medidas efectuadas sobre una fuente de una instalación de baja tensión
Ejemplos son los contadores electricos y las medidas sobre dispositivos primarios de protección de las sobrecorrientes y sobre las unidades de regulación de la ondulación
- La **categoría de medida III** sirve para las medidas efectuadas en instalaciones en el interior de edificios
Ejemplos son las medidas sobre paneles de distribución, disyuntores, cableados, comprendidos los cables, las barras, las cajas de unión, los interruptores, las tomas de instalación fijas y los aparatos destinados al uso industrial y otras instrumentaciones, por ejemplo los motores fijos con conexión de instalación fija
- La **categoría de medida II** sirve para las medidas efectuadas sobre circuitos conectados directamente a la instalación de baja tensión
Ejemplos son las medidas sobre aparatos de uso doméstico, utensilios portatiles y aparatos similares
- La **categoría de medida I** sirve para las medidas efectuadas sobre circuitos no conectados directamente a la RED DE DISTRIBUCION
Ejemplos son las medidas sobre no derivados de la RED y derivados de la RED pero con protección particular (interna). En este último caso las peticones de transitorios son variables, por este motivo (OMISSIS) se solicita que el usuario conozca la capacidad de la resistencia a los transitorios de la instrumentación

2. DESCRIPCIÓN GENERAL

2.1. INTRODUCCIÓN

Estimado Cliente, le agradecemos por haber escogido un instrumento de nuestro programa de venta. El instrumento adquirido por usted, siga lo descrito en el presente manual, le garantizará medidas exactas y fiables.

El instrumento está realizado en modo de garantizarle la máxima seguridad gracias a un desarrollo de nueva concepción que asegura el doble aislamiento y la categoría de sobretensión CAT III 1000VCC y CAT IV 300VCA(respecto a Tierra).

El instrumento ha sido proyectado como accesorio de un instrumento llamado MASTER (ver par. 4.3) para poder realizar las operaciones de prueba sobre instalaciones FV Monofásica y Trifásica de acuerdo a las prescripciones de la Guía CEI 82-25.

MPP300 en combinación con un instrumento MASTER es la solución ideal para el control y el análisis de posibles problemas unidos a eventuales valores de eficiencia de las instalaciones fotovoltaicas.

2.2. FUNCIONALIDAD DEL INSTRUMENTO

Las siguientes características están disponibles:

Prueba Instalaciones FV con Inverter Mono/Multi MPPT - Salida CA mono/trifásico

- Medida 3 tensiones y corrientes CC
- Medida potencias strings CC y total CC
- Medida 3 tensiones y corrientes CA TRMS
- Medida potencia total CA
- Medida irradiación [W/m^2] a través de una célula de referencia conectada a la unidad SOLAR-02
- Medida temperatura paneles y ambiente a través de la sonda PT300N conectada al SOLAR-02
- Registración parámetros de una instalación FV con PI programable de 5s a 60min
- Memoria interna para el guardado de los datos
- Interfaz RF/USB para transferencia de los datos al instrumento MASTER

3. PREPARACIÓN PARA EL USO

3.1. CONTROL INICIAL

El instrumento, antes de ser enviado, ha sido controlado desde el punto de vista eléctrico y mecánico. Han sido tomadas todas las precauciones posibles para que el instrumento pueda ser entregado sin daños. Pero se aconseja controlarlo para determinar eventuales daños sufridos durante el transporte. Si se encontraran anomalías contactar inmediatamente con el distribuidor.

Se aconseja además controle que el embalaje contenga todas las partes indicadas en el § 8.5. En caso de discrepancias contactar con el distribuidor. Si fuese necesario cambiar el instrumento se ruega seguir las instrucciones descritas en el § 10

3.2. ALIMENTACIÓN DEL INSTRUMENTO

El instrumento funciona exclusivamente con una batería recargable de Ión de Litio Li-ION (3.7V, 1900mAh) ubicada en el interior del instrumento. Utilice el alimentador externo A0055 en dotación para la recarga de la batería. Para las indicaciones sobre el estado de la batería ver lo descrito en el § 7.2.

El instrumento es capaz de mantener los datos memorizados también con la batería completamente descargada.

3.3. CALIBRACIÓN

El instrumento refleja las características técnicas descritas en el presente manual. Sus prestaciones están garantizadas durante 12 meses desde la fecha de compra

3.4. ALMACIENAMIENTO

Para garantizar medidas precisas, después de un largo período de almacenaje en condiciones ambientales extremas, espere que el instrumento vuelva a las condiciones normales (ver las especificaciones ambientales en el § 8.4)

4. NOMENCLATURA

4.1. DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO

LEYENDA:

1. Entradas Tensiones CC
2. Entradas Corrientes CC
3. Entradas Tensiones CA
4. Entradas Corrientes CA
5. LEDs indicadores
6. Conector USB (sólo para instrumentos MASTER Tipo 2, ver § 4.3)
7. Encendido/Apagado
8. Conector para Alim. externo

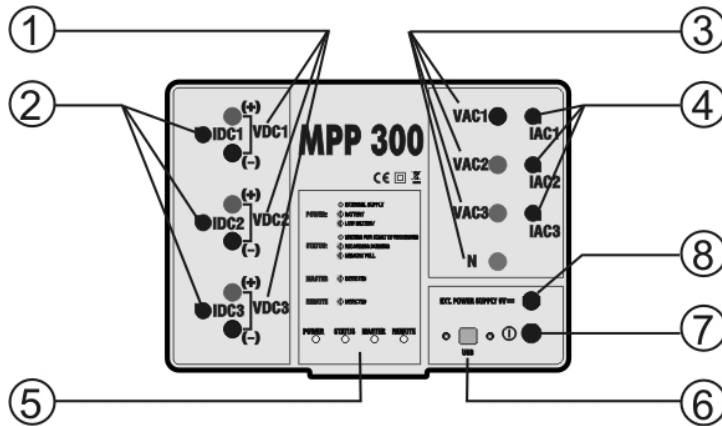


Fig. 1: Descripción panel frontal del instrumento

4.2. DESCRIPCIÓN LED INDICADORES

POWER:	VERDE fijo: VERDE Intermitente ROJO intermitente	MPP300 alimentado a través del alimentador externo MPP300 alimentado con baterías internas Baterías MPP300 casi agotadas
STATUS:	VERDE fijo: VERDE Intermitente ROJO intermitente ROJO fijo	MPP300 en fase de sincronización antes del inicio del registro MPP300 en fase de registro Memoria MPP300 agotada Error interno MPP300 (ver § 4.3.1.1) y Tabla de los mensajes en el manual de uso del instrumento MASTER.
MASTER:	VERDE Intermitente APAGADO	MPP300 está conectado con la unidad MASTER MPP300 NO está conectado con la unidad MASTER
REMOTE:	VERDE Intermitente APAGADO	MPP300 está conectado con la unidad SOLAR-02 MPP300 NO está conectado con la unidad SOLAR-02

4.3. INSTRUMENTO MASTER

MPP300 puede ser controlado **sólo** por los siguientes instrumentos MASTER:

Instrumento MASTER	Tipo Instrumento	Firmware	Actualización Fw
SOLAR I-V	1 (conexión RF)	4.00 o superior	Ejecutable por el usuario
SOLAR 300N	2 (conexión USB)	1.25 o superior	Ejecutable por el usuario

Tabla 1: características de los instrumentos MASTER

Todos los comandos se envían al instrumento a través de comunicación a RF (instrumento MASTER Tipo 1) o a través de puerto USB (instrumento MASTER tipo 2).

Se recomienda al usuario verificar que la Versión del Programa (Firmware) presente en el instrumento MASTER al cual se desea interconectar el MPP300 sea coherente con lo indicado en la Tabla 1.

Esta información está presente en la pantalla inicial y se visualiza en el acto del encendido del instrumento MASTER.

Los resultados de las medidas realizadas por el MPP300 se envían al instrumento MASTER al que este está conectado y visualizados sobre el visualizador de este último.

Todas las pruebas archivadas en la memoria del instrumento MASTER se pueden sucesivamente visualizar en el visualizador y transferir a un Ordenador Portátil.

4.3.1.1. Visualización Estado MPP300 a través instrumentos MASTER de Tipo 1

Cuando el instrumento MASTER se encuentre en proximidad del MPP300, se pueden visualizar los parámetros generales y tener informaciones acerca de un posible estado de error del MPP300 (LED STATUS rojo fijo). Para la descripción de las condiciones de error vease en el manual de instrucciones del instrumento MASTER la Tabla de los mensajes.

1. Posicione el cursor sobre la función **CLD** utilizando las teclas flecha (**▲**, **▼**) y confirme con **ENTER**. En el visualizador aparece la pantalla siguiente que indica los parámetros globales de la instalación.

15/05/10 15:34:26		
Irr	- - -	W/m ²
P _{nom}	150.0	kW
T _c	- - -	°C
T _e	- - -	°C
P _{dc}	- - -	kW
P _{ac}	- - -	kW
ndc	- - -	
nac	- - -	
▼		
GO para Inicio		
Selección	MPP	

2. Pulse la tecla **ENTER**. El instrumento muestra las opciones: **Estado MPP**, **Par. Instalación** y **Conf. Instrumento**
3. Use las teclas flecha (**▲**, **▼**) para seleccionar la función **"Estado MPP"** y confirme con **ENTER**. El instrumento muestra la pantalla siguiente los principales parámetros generales del instrumento.

15/05/10 15:34:26	
Alimentación	Bat
Batería	En uso
Carga	99%
Conexione Solar	SI
Versión	1.01
SN 11010030	
Estado MPP	
Par. Instalacion	
Conf. Instrumento	
Selección	MENU

5. INSTRUCCIONES OPERATIVAS PARA INSTRUMENTO MASTER

Las instrucciones se dan por Tipología de instrumentos clasificados según la Tabla 1.

5.1. INSTRUCCIONES PARA INSTRUMENTOS MASTER DE TIPO 1 – SOLAR I-V

Seguidamente se muestra una descripción mínima de las configuraciones del instrumento MASTER para el uso en combinación al MPP300. Para la descripción completa de los comandos y funcionalidad del instrumento MASTER véase el manual de instrucciones del instrumento.

5.1.1. Set – Configuración Unidad Remota

Encienda el instrumento, pulse la tecla **MENU**, posicione el cursor sobre la función **SET** utilizando las teclas flecha (**▲**, **▼**) y confirme con **ENTER**. En el visualizador aparece la pantalla que muestra las distintas configuraciones del instrumento.

1. Posicione el cursor sobre el valor **Unidad Remota** utilizando las teclas flecha (**▲**, **▼**) y confirme con **ENTER**
2. En el parámetro “Unidad r.” configure **MPP300**
3. Pulse **SAVE** para confirmar

15/05/10 15:34:26	
Unidad r.	◀ MPP300 ▶
CLD:	
Unidad r. I-	NO
V:	
Sens.	◀ 31.0 ▶ mV/kW/m ²
Alpha	: 0.060 %/°C
SAVE para guardar	
IMPOST	

5.1.2. CLD - Configuraciones Para Instalaciones FV Mono/Multi MPPT - Salida CA Mono/Trifásico

Ver el Apéndice Teórico 9.1 para anteriores detalles acerca del significado de **MPPT**.

5.1.2.1. Configuración Instrumento

1. Posicione el cursor sobre el valor **CLD** utilizando las teclas flecha (**▲**, **▼**) y confirme con **ENTER**. En el visualizador aparece la pantalla siguiente que indica los parámetros globales de la instalación.

15/05/10 15:34:26	
Irr	- - - W/m ²
Pnom	150.0 kW
Tc	- - - °C
Te	- - - °C
Pdc	- - - kW
Pac	- - - kW
ndc	- - -
nac	- - -
GO para Inicio	
Selección	MPP

2. Pulse la tecla **ENTER**. El Instrumento muestra las opciones: **Estado MPP** , **Par. Instalación** y **Conf. Instrumento**
3. Use las teclas flecha (**▲**, **▼**) para seleccionar el valor “**Conf. Instrumento**” y confirme con **ENTER**. El Instrumento muestra la siguiente pantalla:

15/05/10 15:34:26	
Irr	- - - W/m ²
Pnom	150.0 kW
Tc	- - - °C
Te	- - - °C
Pdc	- - - kW
Pac	- - - kW
ndc	- - -
nac	- - -
Estado MPP	
Par . Instalación	
Config . Instrum	
Selección	MPP

4. Usando las teclas flecha (◀, ▶) es posible configurar:

- El período de integración (IP) utilizable por el Instrumento en la operación de testeo de los parámetros de una instalación FV. Son seleccionables los valores **5s, 10s, 30s, 60s, 120s, 300s, 600s, 900s, 1800s, 3600s**
- El FE de la pinza CC utilizada por la medida de corriente CC con valor seleccionable entre **1A ÷ 3000A**
- El FE de la pinza CA utilizada por la medida de corriente CA con valor seleccionable entre **1A ÷ 3000A**
- El tipo de pinza CA utilizada: **STD** (standard) o **FLEX** (pinza con maxilar flexible)
- El número de entradas CC a utilizar por la medida: **1, 1+2, 1+2+3**
- El tipo de sistema eléctrico CA: **MONO, 4 hilos**

15/05/10 15:34:26	
IP	: ◀ 5 ▶ s
FS Pinza DC:	1000 A
FS Pinza AC:	1000 A
Tipo Pinza:	STD
Ingressi Dc	1+2+3
Sistemi Ac	4 fili
SAVE para salvar	
MPP	

5. Pulse la tecla **SAVE** para guardar las configuraciones efectuadas y el mensaje “Datos memorizados” será mostrado por un instante. Pulse la tecla **ESC/MENU** para salir sin guardar y volver a la pantalla anterior

6. INSTRUCCIONES OPERATIVAS

Se hace referencia a una descripción mínima acerca de la utilización del MPP300 en combinación al Instrumento MASTER. Para la descripción completa de los comandos y funcionalidades del Instrumento MASTER ver el manual de instrucciones del instrumento. Para simplificar, a partir de este párrafo se adoptará el término “[string]” aunque a menudo el término “campo fotovoltaico” sería más oportuno. Desde el punto de vista del Instrumento la gestión de una sola [string] o de más [strings] paralelizadas entre sí (campo fotovoltaico) es idéntica.

Se indicará además con el acrónimo **MPPT** (Multiple Power Point Tracker) la característica del convertidor CC/CA (inverter) capaz de maximizar la potencia CC extraíble del campo fotovoltaico. Ver el Apéndice Teórico 9.1 para más detalles.

6.1. CHEQUEO INSTALACIONES FV PARA INSTRUMENTOS DE TIPO 1 (SOLAR I-V)

6.1.1. Testeo Instalaciones FV Con Inverter Mono/Multi MPPT - Salida CA Mono/Trifásico

El Instrumento SOLAR I-V vinculado a las unidades remotas SOLAR-02 y MPP300 permite ejecutar chequeos sobre instalaciones FV caracterizadas por 1 o más [strings] (con la misma orientación e inclinación) y salida Monofásico o Trifásico.

La unidad remota MPP300 es capaz de comunicar con el SOLAR I-V (para la gestión de las operaciones de sincronización y descarga de los datos) y con la unidad remota SOLAR-02 (dedicada a la grabación de los valores de Irradiación y temperatura) a través de una conexión wireless a radiofrecuencia (**RF**) activa hasta una distancia máxima de aproximadamente **1m** entre ellas.

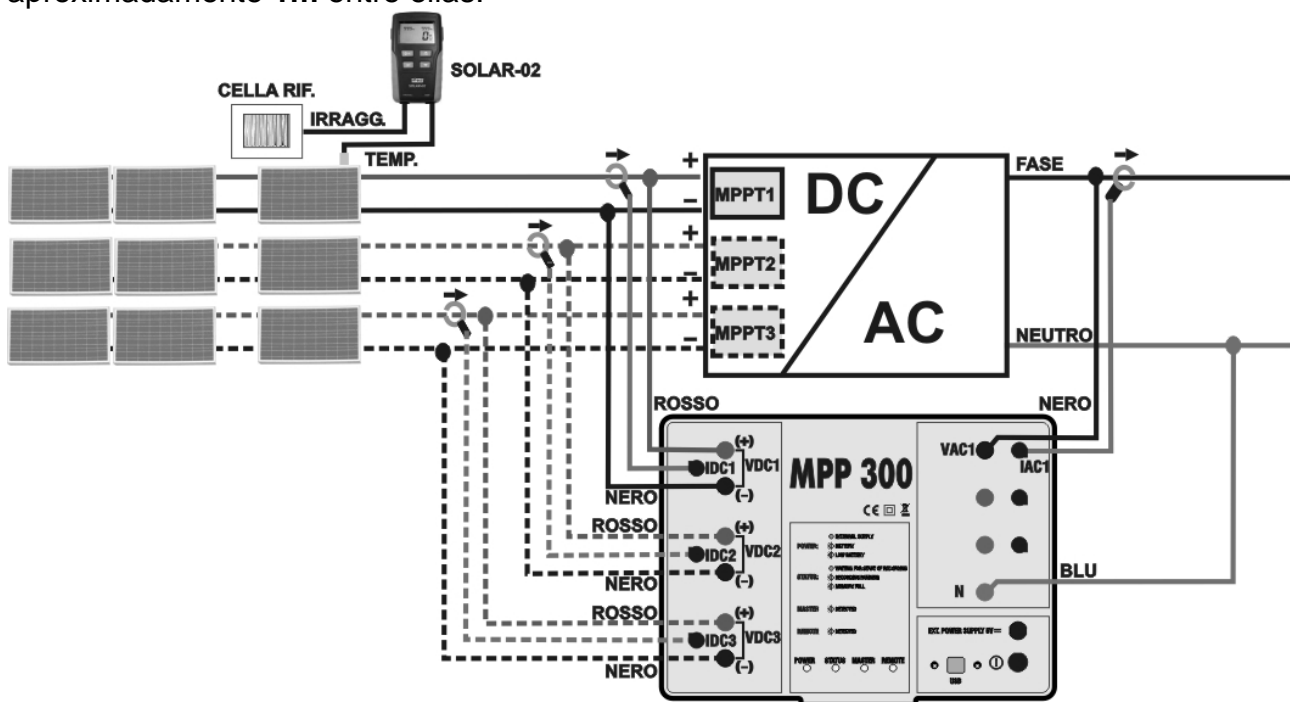


Fig. 2: Conexión del MPP300 para verificación de una Instalación FV Monofásica

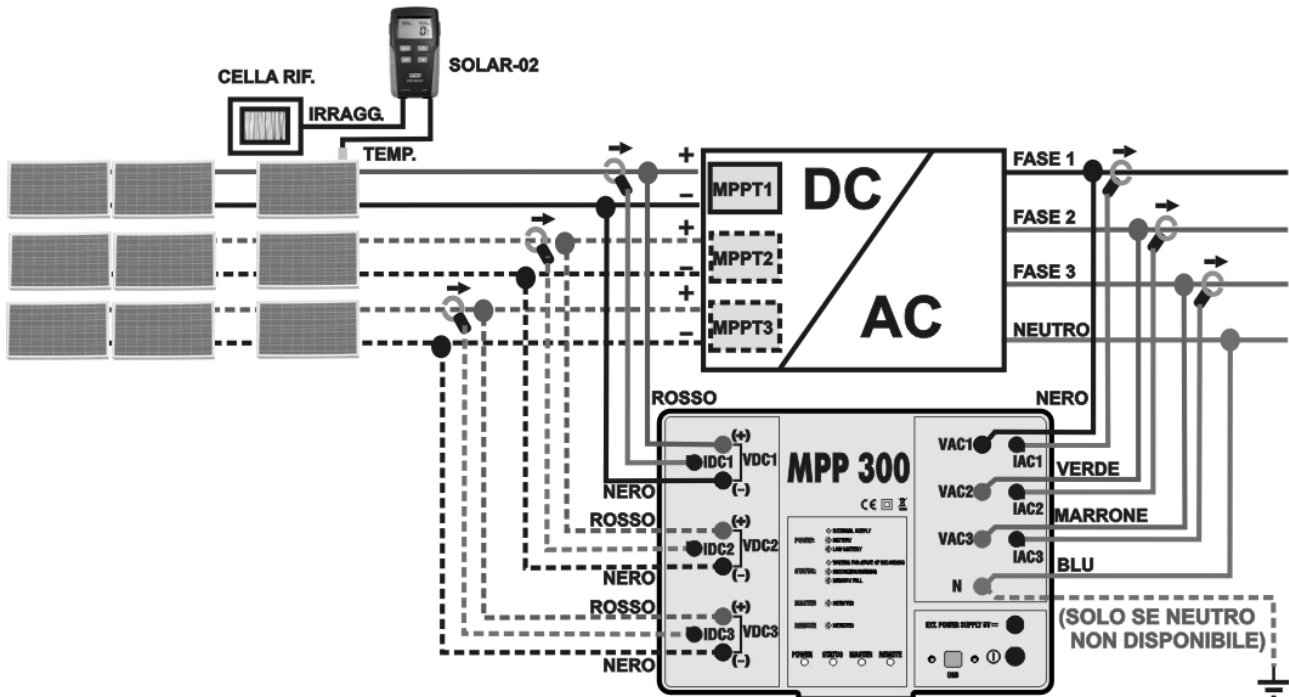




Fig. 3: Conexión del MPP300 para verificación de una Instalación FV Trifásica

ATENCIÓN

- Cuando el SOLAR I-V está configurado para utilizar el MPP300 como Unidad Remota TODAS las conexiones relativas a magnitudes eléctricas (Tensiones y corrientes) se realizan sobre la Unidad **MPP300**. El SOLAR I-V no debe tener **ninguna tensión o corriente** conectada a las propias entradas.
- La máxima tensión en las entradas del **MPP300** es de **1000VCC** entre las entradas VDC1, VDC2, VDC3 y **600VCA** entre las entradas VAC1, VAC2, VAC3. No medir tensiones que sobrepasen los límites expresados en este manual. La superación de tales límites podría causar shock eléctricos al usuario y daños en el instrumento
- Para garantizar la seguridad del usuario, durante la fase de conexiones poner fuera de servicio el sistema a examinar actuando sobre los interruptores/selectores aguas arriba y a bajo del convertidor CC/CA (inverter).



1. Controle y eventualmente configure sobre el SOLAR-02 la sensibilidad de la célula de referencia coherentemente con el tipo de módulos FV que se examinará (ver manual de uso del SOLAR-02).
2. Se recomienda ejecutar una valoración preliminar del valor de Irrradiación sobre el plano de los módulos FV en examen mediante la unidad SOLAR-02 (en funcionamiento independiente) y a la célula de referencia. Se recuerda que de acuerdo con la Guía CEI 82-25 la irradiación mínima para ejecutar una verificación de eficiencia sobre una instalación fotovoltaica es igual a 600W/m²
3. Encienda el SOLAR I-V y controle y eventualmente modifique las configuraciones relativamente al tipo de unidad remota, al umbral mínimo de irradiación, al fondo de escala de las pinzas CA y CC, el período de integración y los parámetros del sistema a examinar (ver Manual de instrucciones del SOLAR I-V)
4. Para garantizar la seguridad del usuario, durante la fase de conexiones ponga fuera de servicio el sistema a examinar actuando sobre los interruptores/selectores aguas a arriba y abajo del convertidor CC/CA (inverter).

5. Acérquelos entre ellos (max 1m aprox.) el SOLAR I-V, el SOLAR-02 y la unidad MPP300. **Todos los instrumentos tienen que estar encendidos** (ver los manuales de uso del SOLAR-2 y MPP300 para más detalles).
6. Sobre el SOLAR I-V pulse la tecla **MENU**, seleccione la función **CLD** y pulse **ENTER** y espere que las tres unidades inicien la comunicación entre ellas. Esta condición se evidencia por la presencia simultánea de los siguientes indicadores:
 - Símbolos  fijo (no intermitente) en el visualizador del SOLAR I-V
 - Símbolos  fijo (no intermitente) en el visualizador del SOLAR-02
 - Parpadeo verde de los LED MASTER y REMOTE sobre la unidad MPP300
7. Conecte las entradas **VDC1(+)** y **VDC1(-)** de la unidad **MPP300** a los terminales de salida del [string] respetando las polaridades y los colores indicados en Fig. 2 o Fig. 3.
8. Repita la operación indicada en el punto anterior para otros eventuales seguidores de potencia CC a monitorizar utilizando las entradas **VDC2** y **VDC3** de acuerdo con el número de entradas CC configurado (ver manual de instrucciones del SOLAR I-V).
9. Conecte el conector de salida de la pinza CC en la entrada **IDC1** de la unidad MPP300.

ATENCIÓN



ANTES DE CONECTAR LAS PINZAS CC SOBRE LOS CONDUCTORES
Encienda la pinza, controle el LED indicador el estado de las pilas internas de la pinza (si estuvieran presentes), seleccione el alcance correcto, pulse la tecla **ZERO** en la pinza CC y verifique en el visualizador del SOLAR I-V la puesta a cero efectiva del valor I_{dc} correspondiente (valores hasta 0.02A son aceptables).

10. Inserte la pinza de corriente CC en el conductor positivo en salida del [string] **respetando el sentido de la flecha** presente sobre la misma pinza según indicado en Fig. 2 o Fig. 3. Posicione el maxilar de la pinza lo más lejos posible del inverter y del conductor negativo en salida del misma [string].
11. Repita las operaciones indicadas en los dos puntos superiores para otros eventuales seguidores de potencia CC a monitorizar utilizando las entradas **IDC2** y **IDC3** de acuerdo con el número de entradas CC configurado (ver manual de instrucciones del SOLAR I-V).
12. Conecte las entradas **VAC1** y **N** de la unidad **MPP300** respectivamente a los conductores de Fase y Neutro respetando las polaridades y los colores indicados en Fig. 2 o Fig. 3. En el caso de instalaciones trifásicas en las cuales el conductor Neutro no esté disponible, conecte la entrada **N** a Tierra.
13. En el caso de inverter con salida Trifásica (ver manual de instrucciones SOLAR I-V), repita la operación indicada en el punto superior para las restantes fases utilizando las entradas **VAC2** y **VAC3** del MPP300.
14. Conecte la pinza CA en el conductor de Fase L1 **respetando el sentido de la flecha** presente sobre la misma pinza según lo indicado en Fig. 2. o/y Fig. 3. Posicione el maxilar de la pinza lo más lejos posible del inverter y del conductor Neutro. Conecte la salida de la pinza en la entrada **IAC1** del MPP300.
15. En el caso de inverter con salida Trifásica (ver manual de instrucciones SOLAR I-V), repita la operación indicada en el punto superior para las restantes fases utilizando las entradas **IAC2** y **IAC3** del MPP300.
16. Ponga nuevamente en servicio el sistema eléctrico en examen.

17. En el visualizador del SOLAR I-V se visualizarán los valores de los parámetros eléctricos **totales** del sistema examinado.

En particular en esta pantalla:

Pdc = Potencia CC total (suma de las potencias del [string])

Pac = Potencia CA (monofásica) o suma de las potencias CA (trifásica)

Se aconseja verificar que los valores de los parámetros eléctricos (Pnom, Pdc, Pac) y que el valor del rendimiento CA (η_{ac}) sean coherentes con el sistema en examen (Ejemplo: $\eta_{ac} > 1$ no es físicamente aceptable).

15/05/10 15:34:26		
Irr	- - -	W/m ²
Pnom	3.500	kW
Tc	- - -	°C
Te	- - -	°C
Pdc	3.125	kW
Pac	2.960	kW
ndc	- - -	
nac	0.95	
GO per inicio		
Selección		MPP

18. En el SOLAR I-V pulse la tecla (▼) para acceder a la segunda pantalla que muestra los valores de los parámetros CC en salida a los [strings] de acuerdo con el número de entradas CC configurado (ver manual de instrucciones SOLAR I-V).

En particular en esta pantalla:

Vdcx=Tensión CC del [string] x.

Idcx=Corriente CC del [string] x.

Pdx = Potencia CC del [string] x.

Se aconseja verificar que los valores de los parámetros eléctricos (Vdc, Idc, Pdc) sean coherentes con el sistema examinado.

15/05/10 15:34:26		
Vdc1	460.1	kW
Vdc2	461.4	V
Vdc3	462.5	A
Idc1	2.25	A
Idc2	2.31	A
Idc3	2.21	A
Pdc1	1.035	kW
Pdc2	1.066	kW
Pdc3	1.024	kW
GO per inicio		
Selección		Selección

19. En el SOLAR I-V pulse la tecla (▼) para acceder a la tercera pantalla que muestra los valores de los parámetros eléctricos en el lado CA del inverter coherentemente con las configuraciones efectuadas al §5.1.2 (monofásica, trifásica 4 hilos).

En particular en esta pantalla:

Vacxy=Tensión CA entre fase y Neutro (si es monofásica) o entre las fases x e y (si es trifásica)

Idcx=Corriente CA de la fase x

Pacx = Potencia CA de la fase x

Se aconseja verificar que los valores de los parámetros eléctricos (Vac, Iac, Pac) sean coherentes con el sistema.

15/05/10 15:34:26		
Vac12	401.4	V
Vac23	401.1	V
Vac31	400.1	V
Iac1	4.26	A
Iac2	4.26	A
Iac3	4.27	A
Pac1	987	W
Pac2	986	W
Pac3	985	W
GO per inicio		
Selección		Selección

Ejemplo de pantalla para sistemas FV con Salida trifásica


20. Manteniendo siempre los tres instrumentos en proximidad entre ellos (max 1m aproximadamente), pulse la tecla **GO/STOP** en el SOLAR I-V para activar la verificación. Consecuentemente:

- En el visualizador del SOLAR I-V aparece el mensaje “**reg. en espera**”.
- En el visualizador del SOLAR-02 aparece el mensaje “**HOLD**” y la indicación del tiempo en segundos restantes antes del inicio de la grabación
- En el MPP300 se enciende en verde (sin parpadear) el LED STATUS

15/05/10 15:34:26		
Irr	- - -	W/m ²
Pnom	3.500	kW
Tc	- - -	°C
Te	- - -	°C
Pdc	3.125	kW
Pac	2.960	kW
ndc	- - -	
nac	0.95	
reg. en espera		
Selección		MPP

21. Al alcanzar el instante "00" sucesivo a la presión de la tecla **GO/STOP** inicia la verificación y las tres unidades se sincronizan entre sí. En tales condiciones:


- En el visualizador del SOLAR I-V aparece el mensaje "reg. en curso".
- En el visualizador del SOLAR-02 aparece el mensaje "Recording..."
- En el MPP300 parpadea en verde el LED STATUS

15/05/10 15:35:00		
Irr	- - -	W/m ²
P _{nom}	3.500	kW
T _c	- - -	°C
T _e	- - -	°C
P _{dc}	3.125	kW
P _{ac}	2.960	kW
n _{dc}	- - -	
n _{ac}	0.95	
reg. en curso		
Selección		MPP 

22. En cualquier momento será posible analizar el estado actual del registro pulsando la tecla **MENU**. Se visualizarán:

- Fecha y hora de inicio del registro
- El valor configurado del período de integración
- El número de Períodos transcurridos desde el inicio del registro
- La capacidad de memoria restante de registro.

Pulse la tecla **ESC** para salir de la pantalla

15/05/10 15:35:00		
Start		
14/02/00	17:18:00	
Período:	5 s	
Número IP	61	
Autonomía	0 d 1 h	
Reg. en curso		
reg. en curso		
Selección		MPP 

23. En este punto es posible llevar la unidad SOLAR-02 en proximidad con los [strings] FV para efectuar medidas de irradiación y temperatura a través de las respectivas sondas. Cuando la distancia entre la unidad SOLAR-02 y MPP 300 es tal que no permite la conexión RF, en el visualizador del SOLAR-02, el símbolo "📶" parpadea durante unos 30s y después desaparece. La unidad MPP300 queda siempre en busca de conexión RF con la unidad SOLAR-02.

24. Posicione la célula de referencia sobre el plano de los módulos FV. Haga referencia al relativo manual de instrucciones para un montaje correcto

25. Posicione el sensor de temperatura en contacto con la parte trasera del panel fijándolo con cinta y evitando tocarlo con los dedos (acción que podría falsear la medida).

26. Espere algunos segundos para permitir a las sondas alcanzar una medida estable y después conecte la sonda de Irradiación en la entrada **PYRA/CELL** y la sonda de temperatura a la entrada **TEMP** de la unidad SOLAR-02

27. Espere el mensaje "READY" en el visualizador del SOLAR-02 que indica que la unidad ha obtenido datos con Irradiación solar > umbral mínimo configurado (ver manual SOLAR I-V)

28. **Con el mensaje "READY" en el visualizador espere aproximadamente 1 minuto para recoger un cierto número de muestras**

29. Desconecte las sondas de Irradiación y temperatura de la unidad SOLAR-02, y acerquela a la unidad MPP300. Acerque además la unidad principal SOLAR I-V al MPP300. Las tres unidades tienen que estar cerca entre ellas (max 1m).

30. La unidad principal SOLAR I-V debe estar en modalidad **CLD**, si está ausente el símbolo "📶" parpadeante, pulse la tecla ▲ para reactivar la búsqueda de la conexión RF

31. Pulse la tecla ▼ sobre el SOLAR-02 para reactivar la conexión RF. Consecuentemente sobre la unidad principal se visualizará el mensaje "conexión radio activa"

32. Para detener la verificación pulse la tecla **GO/STOP** en el Instrumento SOLAR I-V y confirme con **ENTER** la solicitud de detención del registro
33. Sobre el visualizador del SOLAR I-V se visualizará el mensaje "**DESCARGA DATOS**" que indica la transferencia de los datos hacia la unidad principal en sus varias fases.
34. Después de la fase automática de transferencia de datos, sobre el instrumento se visualizarán automáticamente los valores de máxima prestación. En la barra de título de la ventana se visualizará:
- **RESULTADO SI:** si existe al menos 1 valor entre los observados que satisfaga las relaciones impuestas por la normativa vigente
 - **RESULTADO NO:** si no existe NINGÚN valor entre los observados que satisfaga las relaciones impuestas por la normativa vigente
 - **Imposible efectuar el análisis** si la irradiación no ha alcanzado nunca un valor en el umbral mínimo configurado o bien si no existe ningún valor válido durante toda la grabación ($nDC > 1.15$ o $nAC > 1$).
35. Pulse SAVE para guardar los resultados obtenidos o ESC para salir de la pantalla de los resultados y volver a la pantalla inicial

15/05/10 15:35:00		
▲		
Irr	97.1	W/m ²
P _{nom}	3.500	kW
T _c	45.1	°C
T _e	30.5	°C
P _{dc}	3.125	kW
P _{ac}	2.960	kW
n _{dc}	0.86	
n _{ac}	0.95	
RESULTADO SI		
Selección	CLD 	

7. MANTENIMIENTO

7.1. GENERALIDADES

El instrumento que Usted ha adquirido es un instrumento de precisión. Durante el uso y el almacenamiento respete las recomendaciones enumeradas en este manual para evitar posibles daños o peligros durante el uso.

No utilice el instrumento en entornos caracterizados por elevadas tasas de humedad o temperatura. No lo exponga directamente a la luz del sol.

Apague siempre el instrumento después del uso

7.2. ESTADO DE LAS BATERÍAS INTERNAS RECARGABLES

El Estado del LED POWER incluye una indicación aproximada del Estado de funcionamiento/carga de las baterías recargables internas del Instrumento.

POWER: VERDE fijo:	MPP300 alimentado a través de alimentador externo
VERDE Intermittente	MPP330 alimentado por la batería interna
ROJO intermitente	Baterías MPP300 casi agotadas

Cuando el LED status indica la condiciones de las baterías casi descargadas es oportuno conectar al Instrumento el alimentador A0055. No es necesario interrumpir las eventuales pruebas en curso para conectar el alimentador.

Si el instrumento detecta una tensión de batería muy baja, detiene los eventuales registros en curso y se apaga.

El Instrumento está preparado para mantener los datos memorizados incluso en condiciones de batería agotada

7.3. LIMPIEZA DEL INSTRUMENTO

Para la limpieza del instrumento utilice un paño limpio y seco. No use nunca paños húmedos, disolvente, agua, etc.

7.4. FIN DE VIDA



ATENCIÓN: el símbolo indica que el aparato y sus accesorios deben ser reciclados separadamente y tratados de modo correcto.

8. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

8.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS VERIFICACIÓN INST.FV (SOLO SOLAR I-V)

La incertidumbre es indicada como [%lectura + (num. cifras) * resolución] a 23°C ± 5°C, <80%HR

Tensión CC

Campo [V]	Resolución [V]	Incertidumbre
10.0 ÷ 999.9	0.1	±(0.5%lectura + 2cifras)

Tensión CA TRMS Fase - Neutro

Campo [V]	Frecuencia	Resolución [V]	Incertidumbre
10.0 ÷ 300.0	42.5 ÷ 69.0Hz	0.1	±(0.5%lectura + 2cifras)

Max factor de cresta: 1,5

Tensión CA TRMS Fase - Fase

Campo [V]	Frecuencia	Resolución [V]	Incertidumbre
50.0 ÷ 594.0	42.5 ÷ 69.0Hz	0.1	±(0.7%lectura + 2cifras)

Max factor de cresta: 1,5

Corriente CC (a través de transductor de pinza externa)

Campo	Resolución	Incertidumbre	Protección contra las sobrecargas
5.0mV ÷ 319.9mV	0.1mV	±(0.5%lectura + 0.06%FE)	10V
320.0mV ÷ 999.9mV		±(0.5%lectura)	

Valor de corriente correspondientes con una tensión < 5mV se ponen a cero

Corriente CA TRMS (a través de transductor de pinza externa tipo STD)

Campo	Frecuencia	Resolución	Incertidumbre	Protección contra las sobrecargas
5.0mV ÷ 219.9mV	42.5 ÷ 69.0Hz	0.1mV	±(0.5%lectura + 0.06%FE)	10V
220.0mV ÷ 999.9mV			±(0.5%lectura)	

Factor de Cresta <= 1.5 .Valores de corriente correspondientes a una tensión < 5mV se ponen a cero.

Corriente CA TRMS (a través de transductor de pinza externa tipo FLEX 8.5uV/A – FE 100A)

Campo	Frecuencia	Resolución	Incertidumbre	Protección contra las sobrecargas
0.008 ÷ 8.50mV	42.5 ÷ 69.0Hz	0.001mV	± (0.5% lectura + 7 dig)	10V

Factor de Cresta <= 1.5 .Valor de corriente < 1A se ponen a cero.

Corriente CA TRMS (a través de transductor de pinza externa tipo FLEX 8.5uV/A – FE 1000A)

Campo	Frecuencia	Resolución	Incertidumbre	Protección contra las sobrecargas
0.085 ÷ 85.0mV	42.5 ÷ 69.0Hz	0.01mV	± (0.5% lectura + 15 dig)	10V

Factor de Cresta <= 1.5 .Valor de corriente < 5A se ponen a cero.

Potencia CC (Vmed > 150V)

FE pinza [A]	Campo [W]	Resolución [W]	Incertidumbre
1 < FE ≤ 10	0.000k ÷ 9.999k	0.001k	±(0.7%lectura + 3 dig) (Imed < 10%FE)
	10.00k ÷ 99.99k	0.01k	
10 < FE ≤ 100	0.00k ÷ 99.99k	0.01k	
	100.0k ÷ 999.9k	0.1k	
100 < FE ≤ 1000	0.0k ÷ 999.9k	0.1k	
	1000k ÷ 9999k	1k	

Vmed = tensión a la cual se mide la potencia ; Imed = corriente medida

Potencia CA (Vmed > 200V, PF=1)

FE pinza [A]	Campo [W]	Resolución [W]	Incertidumbre
1 < FE ≤ 10	0.000k ÷ 9.999k 10.00k ÷ 99.99k	0.001k 0.01k	±(0.7%lectura + 3 lec) (Imed < 10%FE)
10 < FE ≤ 200	0.00k ÷ 99.99k 100.0k ÷ 999.9k	0.01k 0.1k	
200 < FE ≤ 1000	0.0k ÷ 999.9k 1000k ÷ 9999k	0.1k 1k	±(0.7%lectura) (Imed ≥ 10%FE)

Vmed = tensión a la cual se mide la potencia ; Imed = corriente medida

8.2. NORMAS DE SEGURIDAD

8.2.1. Generales

Seguridad Instrumento:	IEC/EN61010-1
Grado de Protección:	IP 40
Documentación técnica:	IEC/EN61187
Seguridad accesorios de medida:	IEC/EN61010-031
Medidas:	Guía CEI 82-25
Aislamiento:	doble aislamiento
Grado de contaminación:	2
Categoría de medida:	CAT III 1000V CC, Max 1000V entre las entradas CC CAT IV 300VCA respecto tierra, Max 600V entre entradas CA

8.3. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Memoria

Capacidad de memoria:	2Mbyte
Período de integración:	5,10,30,60,120,300,600,900,1800,3600s
Autonomía (con SOLAR-02):	aprox. 1.5 horas (@ PI = 5s) aprox. 8 día (@ PI = 600s)

Características módulo radio

Campo de Frecuencia:	2.400 ÷ 2.4835GHz
Categoría R&TTE:	Clase 1
Potencia máx de transmisión:	30μW
Distancia máx conexión RF:	1m

Alimentación

Alimentación interna:	Batería interna recargable Li-ION (3.7V, 1900mAh) Autonomía >3 horas
Alimentación externa:	Alimentador CA/CC, código A0055 100÷240VCA / 50-60Hz – 5VCC

Características mecánicas

Dimensiones:	300 (L) x 265 (La) x 140 (H) mm
Peso (baterías incluidas):	1.2kg

8.4. CONDICIONES AMBIENTALES DE USO

Temperatura de referencia:	23° ± 5°C
Temperatura de utilización:	0 ÷ 40°C
Humedad relativa admitida:	<80%HR
Temperatura de almacenamiento:	-10 ÷ 60°C
Humedad de almacenamiento:	<80%HR
Máx. altitud de utilización:	2000m (*)

ATENCIÓN



(*) Prescripciones para el uso del instrumento en altitudes comprendidas entre 2000 y 5000m

El Instrumento, relativamente a las entradas P1, P2, C1, C2 se considera desclasificado en categoría de sobretensión CAT I 1000VCC y CAT II 300V hacia Tierra máx. 1000V entre las entradas. Los marcadores y los símbolos mostrados sobre el instrumentos han de considerar válidos sólo con el uso del instrumento en altitudes <2000m

Este instrumento está conforme a los requisitos de la Directiva Europea acerca de la baja tensión 2006/95/CE (LVD) y de la directiva EMC 2004/108/CE

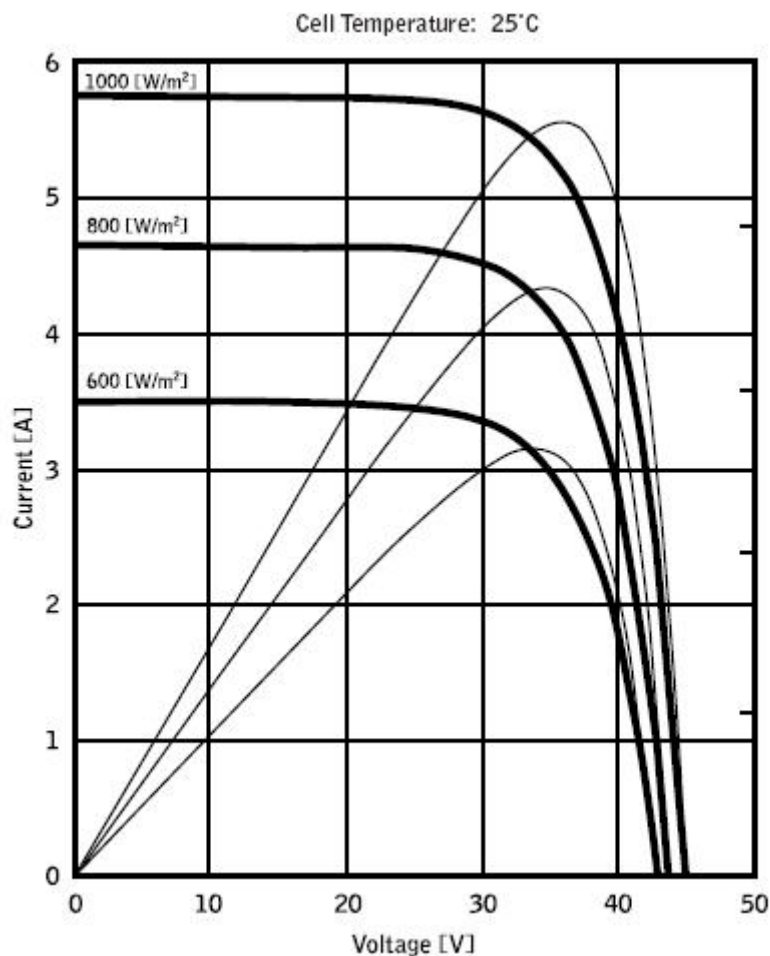
8.5. ACCESORIOS

Ver Packing List anexo

9. APENDICE – CONCEPTOS TEÓRICOS

9.1. CONCEPTOS SOBRE MPPT (MAXIMUM POWER POINT TRACKER)

La irradiación solar sobre una superficie como la de una instalación fotovoltaica tiene características altamente variables, siendo dependiente de la posición del sol respecto a la superficie y de las características de la atmósfera (típicamente por la presencia de nubes). Un módulo fotovoltaico presenta, para distintos valores de la irradiación solar, y para distintos valores de la temperatura, una familia de curvas características del tipo indicado en la figura siguiente. En particular en ella se ven representadas tres curvas I-V (en negrita) correspondientes a tres valores (1000, 800, 600W/m²) de irradiación solar.



Sobre cada curva característica existe uno y un sólo punto tal para el cual se maximiza la transferencia de potencia hacia una hipotética carga alimentada por el módulo fotovoltaico. El punto de máxima potencia corresponde al par tensión-corriente tal para el cual es máximo el producto $V \cdot I$, en donde V es el valor de la tensión en los bornes del módulo e I es la corriente que circula en el circuito obtenido cerrando el módulo sobre una hipotética carga.

Siempre con referencia a la figura precedente, el producto $V \cdot I$ es representado por los tres valores de irradiación solar mostrados arriba mediante las tres curvas con trazo fino. Como se ve, de acuerdo con lo dicho anteriormente, tales curvas muestran un sólo máximo.

Por ejemplo para 1000W/m², el punto de máxima potencia corresponde con un valor de tensión par a aproximadamente 36V y corriente de aproximadamente 5,5A.

Claramente, si se consigue maximizar la potencia alimentada por la instalación, se consigue aprovecharlo mejor, tanto conectado a la red como stand-alone.

El MPPT es un dispositivo integrado en los inversers que, típicamente, en todo momento lee los valores de tensión y corriente, calcula el producto (es decir la potencia en Vátios) y, provocando pequeñas variaciones en los parámetros de conversión (duty cycle), está capacitado para establecer por comparación si el módulo fotovoltaico está trabajando en condiciones de máxima potencia o bien no. Según la respuesta actúa todavía sobre el circuito para llevar la instalación en tal condición óptima.

El motivo por el cual los MPPT son utilizados es simple: una instalación fotovoltaica sin MPPT puede funcionar igualmente, pero a paridad de irradiación solar provee menos energía.

En el mercado existen inversers con 1 ,2 o también 3 MPPT integrados en su interior. Típicamente los inversers con más de un MPPT son utilizados en instalaciones en las cuales:

- Los varios campos fotovoltaicos que lo componen tienen inclinaciones u orientaciones distintas de forma “forzada”. De este modo cada MPPT gestiona el propio campo fotovoltaico maximizando el rendimiento por las características de irradiación y temperaturas correspondientes (sin ser influenciado por los otros campos fotovoltaicos).
- Se busca una mayor continuidad de servicio. Con más MPPT puede ser puesto fuera de servicio un sólo campo fotovoltaico mientras los otros continúan a producir energía hacia los restantes MPPT.

10. ASISTENCIA

10.1. CONDICIONES DE GARANTÍA

Este instrumento está garantizado contra cada defecto de materiales y fabricaciones, conforme con las condiciones generales de venta. Durante el período de garantía, las partes defectuosas pueden ser sustituidas, pero el fabricante se reserva el derecho de repararlo o bien sustituir el producto.

Siempre que el instrumento deba ser reenviado al servicio post - venta o a un distribuidor, el transporte será a cargo del cliente. La expedición deberá, en cada caso, ser previamente acordada. Acompañando a la expedición debe ser incluida una nota explicativa sobre los motivos del envío del instrumento. Para la expedición utilice sólo en embalaje original, cada daño causado por el uso de embalajes no originales será a cargo del cliente. El constructor declina toda responsabilidad por daños causados a personas o objetos.

La garantía no se aplica en los siguientes casos:

- Reparaciones y/o sustituciones de accesorios y pilas (no cubiertas por la garantía).
- Reparaciones que se deban a causa de un error de uso del instrumento o de su uso con aparatos no compatibles.
- Reparaciones que se deban a causa de embalajes no adecuados.
- Reparaciones que se deban a la intervención de personal no autorizado.
- Modificaciones realizadas al instrumento sin explícita autorización del constructor.
- Uso no contemplado en las especificaciones del instrumento o en el manual de uso.

El contenido del presente manual no puede ser reproducido de ninguna forma sin la autorización del constructor.

Nuestros productos están patentados y las marcas registradas. El constructor se reserva en derecho de aportar modificaciones a las características y a los precios si esto es una mejora tecnológica

10.2. ASISTENCIA

Si el instrumento no funciona correctamente, antes de contactar con el Servicio de Asistencia, controle el estado de las pilas, de los cables y sustitúyalos si fuese necesario. Si el instrumento continúa manifestando un mal funcionamiento controle si el procedimiento de uso del mismo es correcto según lo indicado en el presente manual.

Si el instrumento debe ser reenviado al servicio post venta o a un distribuidor, el transporte es a cargo del Cliente. La expedición deberá, en cada caso, previamente acordada. Acompañando a la expedición debe incluirse siempre una nota explicativa sobre el motivo del envío del instrumento. Para la expedición utilice sólo el embalaje original, daños causados por el uso de embalajes no originales serán a cargo del Cliente.



Via della Boaria 40
48018 – Faenza (RA) – Italy
Tel: +39-0546-621002 (4 linee r.a.)
Fax: +39-0546-621144
email: ht@htitalia.it
Web : www.ht-instruments.com