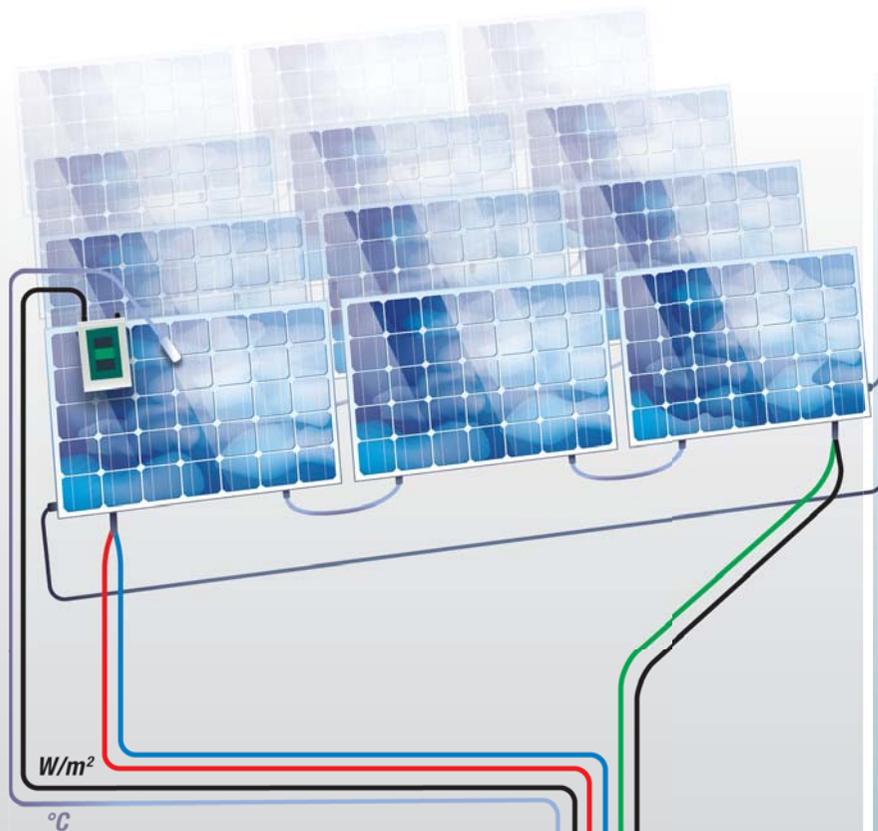
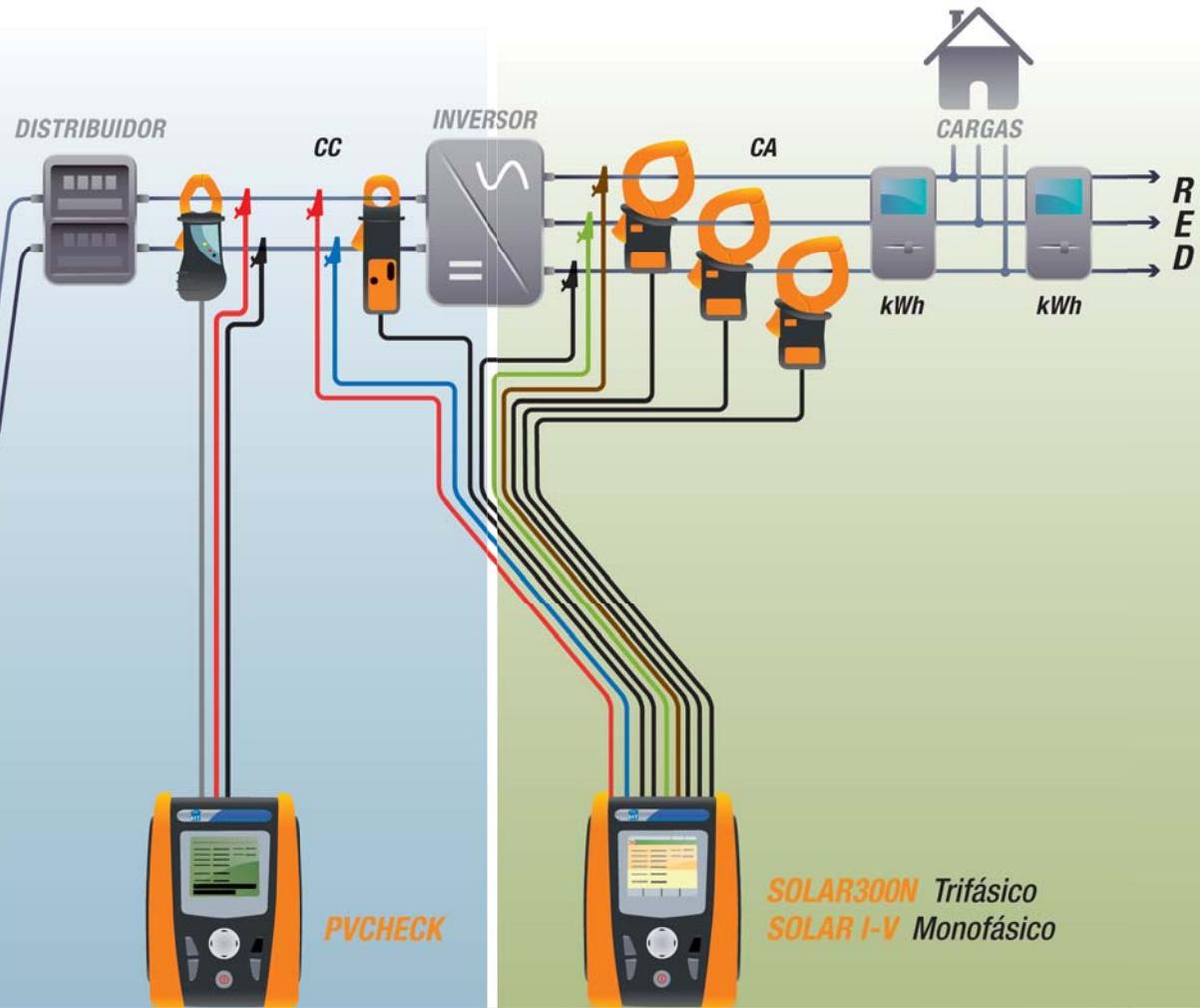


PERFECCIÓN SOLAR





Solución de problemas



Pruebas de funcionamiento



Rendimiento

PERFECCIÓN SOLAR

Instalaciones fotovoltaicas: nuevas soluciones de HT para pruebas de puesta en marcha, registro de rendimiento y solución de problemas.

Gracias al coste decreciente de los componentes, y al aumento considerable en el rendimiento relativo, la instalación de sistemas Fotovoltaicos en tejados o incluso en superficie se ha vuelto cada vez más común. Es necesario, sin embargo, considerar los problemas de **seguridad, registro de rendimiento y mantenimiento** que puede afectar a cualquier instalación Fotovoltaica.



Solución de problemas

- Puede ocurrir que durante el funcionamiento de una planta, algunos módulos puedan fallar comprometiendo el rendimiento de todo el sistema. Cuando la eficiencia del sistema es más bajo de lo esperado, es necesario comprobar el sistema para detectar los módulos defectuosos, para posterior reemplazo. El **SOLAR I-V** y el **I-V 400** son la solución ideal para resolver este tipo de problemas.

Pruebas de puesta en marcha

- Las pruebas de puesta en marcha se realizan para verificar que los sistemas funcionan y rinden según las especificaciones de seguridad. El estándar IEC 62446 indica los requerimientos mínimos de prueba y puesta en marcha a realizar en una instalación FV cada vez que se conecta a la red. El **PVCHECK** es la solución ideal para las pruebas de puesta en marcha, así como para las verificaciones previas a la puesta en marcha del sistema.

Rendimiento

- El registro del rendimiento es un requisito previo para realizar programas de mantenimiento efectivos. Para monitorizar el rendimiento del sistema es necesario la detección de pérdida de producción, para corregirse a través de solución de problemas y reparación de daños. El **SOLAR300N**, el **SOLAR I-V** y el **MPP300** son la solución ideal para el registro programado de rendimiento, así como para la investigación de la pérdida de producción.

SOLAR I-V

Instrumento multifunción para **verificar instalaciones FV monofásicas**.
(TRIFÁSICAS con el accesorio MPP300)



- › **Diseñado para cumplir cualquier requerimiento de un comprobador de instalaciones Fotovoltaicas**
- › **Medida de eficiencia monofásica**
- › **Trazador de curvas I-V**
- › **Medida de Voc e Isc**
- › **Base de datos con 30.000 tipos de curvas de módulos fotovoltaicos**

Identificación sencilla de problemas en sistemas no conformes con las especificaciones declaradas por el fabricante.

El **SOLAR I-V** mide la **eficiencia de sistemas FV monofásicos** y también mide la **característica I-V en módulos individuales y strings de módulos en plantas FV** (hasta un máximo de 1000V y 10A).

Medida de irradiación remota y temperatura

Las medidas de irradiación y temperatura juegan un rol esencial para la extrapolación de la característica I-V en condiciones de prueba estándar. El **SOLAR I-V realiza esta medida de forma directa o en modo remoto** a través de la unidad **SOLAR-02**, sincronizada con la unidad principal. El **SOLAR I-V** puede realizar medidas en el inversor, mientras que el **SOLAR-02 detecta simultáneamente valores ambientales cerca de los módulos sin utilizar largas extensiones de cable**.

No más tiempo desaprovechado. Realiza simultáneamente pruebas/registros de 3 campos FV.

El **SOLAR I-V** puede conectarse con el accesorio opcional **MPP300** capaz de realizar **pruebas simultáneas y registros de un máximo de 3 campos separados**, típico de sistemas multi-MPPT y sistemas de múltiples inversores (con MPP300).

Resultado de prueba: OK o NO OK

El **SOLAR I-V** compara los valores medidos con los declarados por el fabricante del módulo, proporcionando **inmediatamente el resultado de la prueba**.

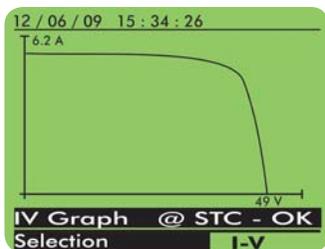
Funciones

Mantenimiento de una planta FV

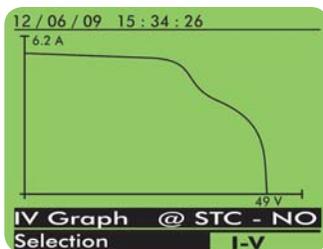
- Medida de la tensión de salida de módulos/strings hasta 1000VCC
- Medida de la corriente de salida de módulos/strings hasta 10ACC
- Medida de irradiación solar [W/m²] con célula de referencia HT304N
- Medida de temperatura, automática o con sonda PT300N
- Medida de salida CC y potencia nominal de módulos/strings
- Prueba de curva I-V con medida directa de parámetros de Irr/Temp
- Prueba de curva I-V utilizando la unidad SOLAR-02
- Medida de resistencia de series de módulos fotovoltaicos
- Inclímetro mecánico para detectar la correcta irradiación solar
- Método de medida a 4 terminales
- Comparación con las condiciones estándar (STC 1000 W/m², 25°C)
- Evaluación de resultados de prueba: OK / NO
- Gestión de hasta 30 tipos de módulos FV (30.000 gestionados por software PC)
- Memoria interna para guardado de datos
- Rellamado de datos en pantalla
- Puerto óptico/USB para conexión PC
- Ayuda en línea en pantalla

Rendimiento de una planta FV

- Tensión CC/CA TRMS
- Corriente CC/CA TRMS
- Potencia CC
- Potencia activa CA en sistemas monofásicos
- Irradiación solar [W/m²] con célula de referencia
- Temperatura ambiental y del módulo mediante sonda PT300N
- Sincronización con unidad remota SOLAR-02
- Visualización en tiempo real de irradiación y temperatura
- Corrección de eficiencia CC a través de medida de Temperatura e Irradiación
- Registro de parámetros con Período de Integración programable (5s – 60min)



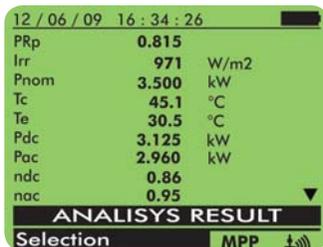
Curva I-V: OK



Curva I-V NO OK



Análisis de rendimiento ejecutándose.



Informe de rendimiento

SOLAR I-V 1

Detección característica I-V en un string de módulos FV a través de la medida de irradiación y temperatura



SOLAR I-V 2

Medida directa de característica I-V en un string de módulos FV



SOLAR I-V 3

Comprobación de instalaciones FV monofásicas



I-V 400

Instrumento multifunción para la **prueba de la curva I-V** de strings y módulos FV.

- › **Trazador de curvas I-V**
- › **Medida de Voc e Isc**
- › **Base de datos de 30.000 tipos de curva de módulos FV**

Registro inmediato de la característica I-V y de los parámetros característicos

El **I-V400** realiza la medida de campo de la **característica I-V** y de los principales parámetros característicos tanto de **módulos individuales** como de **strings de módulos en plantas FV** (hasta un máximo de 1000V y 10A).

Resultados inmediatos de pruebas de conformidad

Los datos adquiridos son luego procesados **para obtener la característica I-V** en condiciones estándar (**STC**) para compararlas con los datos declarados por el fabricante del módulo, por lo tanto **determinando inmediatamente si el string o el módulo en prueba cumple o no con las características declaradas por el fabricante**. Por otro lado el análisis de la **curva I-V** permite detectar cualquier condición de fallo sobre cada módulo que compone el string en prueba.

Medida remota de irradiación y temperatura

Las **medidas de Irradiación y Temperatura** juegan un rol esencial para la obtención de la característica I-V bajo condiciones estándar de prueba. El **I-V 400** realiza esta medida de forma directa o en modo remoto a través de la unidad opcional **SOLAR-02, sincronizada con la unidad principal**. El **I-V 400** puede realizar medidas en el inversor, mientras que el **SOLAR-02** detecta simultáneamente valores ambientales cerca de los módulos **sin utilizar largas extensiones de cable**.

Utilización amigable con la posibilidad de la actualización continua de los módulos FV

El **I-V 400** gestiona una **base de datos de módulos FV**, que puede ser actualizada en cualquier momento gracias al software de gestión y directamente en el instrumento a través de la interfaz de usuario.

Medidas muy precisas incluso utilizando extensiones de cable

Las medidas de tensión y corriente de los módulos o strings se realizan con el método de 4-terminales, que permite extender los cables de medida sin requerir ninguna compensación, por lo tanto proporcionando **medidas precisas**.

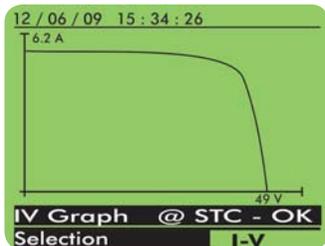


Resultado de la prueba: OK o NO OK

El **I-V 400** compara los valores medidos con los valores declarados por el fabricante del módulo, **proporcionando inmediatamente el resultado de la prueba.**

Funciones

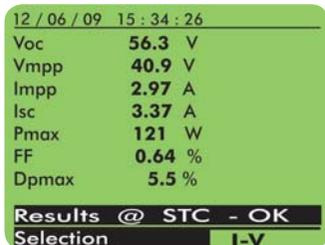
- Medida de la tensión de salida de módulos/strings hasta 1000VCC
- Medida de la corriente de salida de módulos/strings hasta 10ACC
- Medida de la irradiación solar [W/m^2] con célula de referencia HT304N
- Medida de temperatura, automática o mediante la sonda PT300N
- Medida de salida CC y potencia nominal de módulos/strings
- Visualización numérica y gráfica de la característica I-V
- Medida de la resistencia de series de módulos fotovoltaicos
- Inclímetro mecánico para el ángulo de incidencia de la irradiación solar
- Método de medida 4-terminales
- Comparación con las condiciones estándar (STC $1000 W/m^2$, $25^{\circ}C$)
- Evaluación del resultado de la prueba: OK / NO
- Gestión de hasta 30 tipos de módulos en la base de datos interna
- Memoria interna para guardado de datos
- Rellamada de datos en pantalla
- Puerto óptico/USB para conexión PC
- Ayuda en línea en pantalla



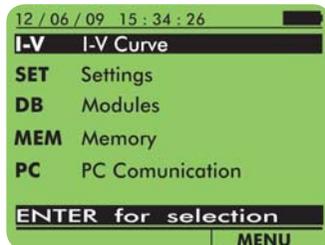
Curva I-V



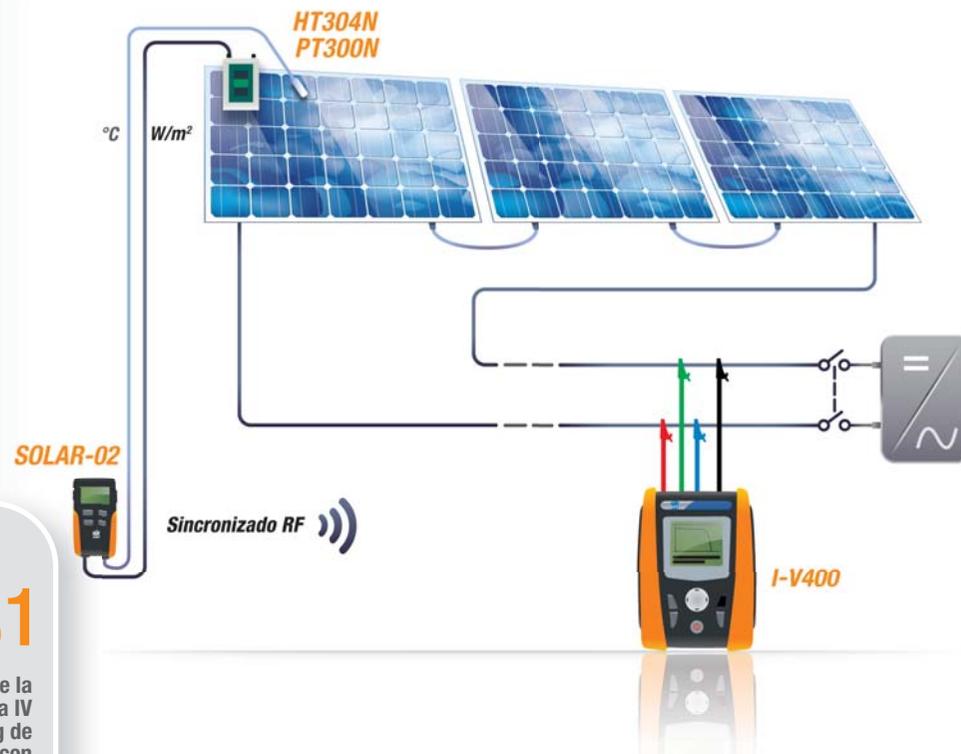
Configuración parámetros módulos FV



Resultado I-V



Menú general

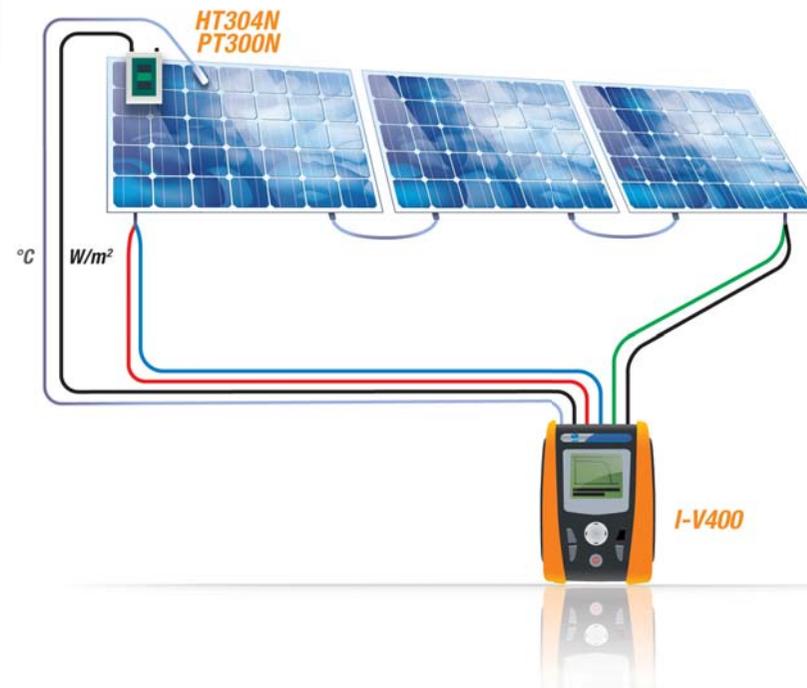


I-V 400 1

Detección de la característica IV en un string de módulos FV con medida remota de irradiación y temperatura

I-V 400 2

Medida directa de la característica I-V de un string de módulos FV



SOLAR300N

Instrumento multifunción para **comprobar la eficiencia en plantas FV monofásicas y trifásicas** con **strings** únicos/múltiples y **análisis de la calidad de la red** de acuerdo con la EN50160.



- **Nueva interfaz táctil**
- **Eficiencia de la instalación FV**
- **Analizador de redes eléctricas trifásicas (potencia y consumo)**

Eficiencia es la palabra.

El **SOLAR300N** realiza **todas las pruebas requeridas** para **comprobar la eficiencia CC y CA** de sistemas **monofásicos y trifásicos**.

Medidas simultáneas de parámetros eléctricos y ambientales de acuerdo con los estándares.

HT incluye un **dispositivo de medida remota** modelo **SOLAR-02** capaz de obtener los valores de parámetros como la **irradiación [W/m²]**, **temperatura de los módulos [°C]**, y **temperatura ambiental [°C]**.

No se requieren cables largos.

La unidad remota **se sincroniza con el SOLAR300N** y puede ser situada **cerca de los módulos FV evitando el uso de largos cables de medida**. Los **valores de parámetros ambientales** medidos por la unidad remota pueden ser **transferidos por USB al SOLAR300N** y combinados con los valores de los parámetros eléctricos.

Sin pérdida de tiempo: simultáneamente realiza pruebas/registros de 3 campos FV.

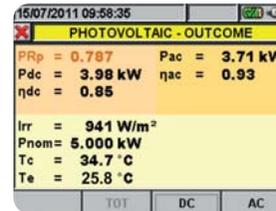
El **SOLAR300N** puede ser conectado con el accesorio opcional **MPP300** capaz de realizar **simultáneamente pruebas y registros** de un máximo de **3 campos separados**, típico de **sistemas multi-MPPT** y **sistemas multi-inverter**.

Analizador de Redes Eléctrico.

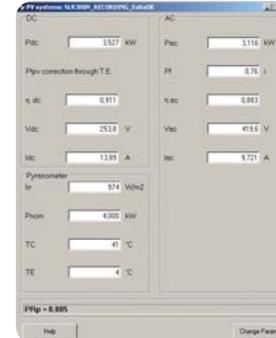
El **SOLAR300N** es un instrumento potente para **verificar la calidad de la red** de acuerdo con el **EN50160** (análisis armónico, anomalías de tensión, flicker, asimetrías de tensión, etc..) permitiendo investigar las razones reales de la desconexión del inversor de la red. El software de gestión TopView proporciona la posibilidad de crear **informes profesionales**, que pueden ser personalizados añadiendo el logotipo de empresa y los datos de cliente, comentarios, etc.

Funciones

- Medida de corriente CC/CA TRMS (monofásico y trifásico)
- Medida de potencia CC/CA TRMS (monofásico y trifásico)
- Medida de energía CA (monofásico y trifásico)
- Medida del factor de potencia CC (cosphi) monofásico y trifásico
- Medida de la irradiación solar [W/m²] con célula de referencia HT304N
- Medida de temperatura con la sonda PT300N
- Registro de armónicos de tensión y corriente hasta el 49º orden
- Registro de anomalías de tensión (huecos y picos)
- Análisis de flicker de acuerdo con el estándar EN50160
- Registro de pico de corrientes de arranque con resolución de 10ms
- Registro de transitorios (spikes) con resolución de 5us
- Análisis completo de calidad de red según EN50160
- Visualización numérica y gráfica de cada magnitud
- Rellamada de resultados en pantalla
- Pantalla color TFT táctil
- Alimentación con batería recargable Li-ION
- Expansión de memoria con Compact Flash externa
- Transferencia de datos a memoria externa USB
- Salida USB para conexión PC
- Ayuda en línea en pantalla



Salida rendimiento planta FV en la pantalla del instrumento



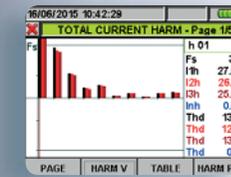
Salida rendimiento planta FV en PC

SOLAR300N 1

SOLAR300N
esquema de conexión
(trifásico)



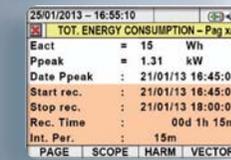
SOLAR300N es también un analizador de redes avanzado de potencia y consumos



1 ARMÓNICOS



2 REGISTRO
ANÁLISIS



3 CONSUMO
ENERGÍA



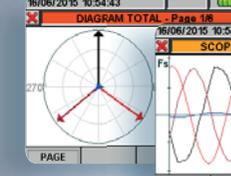
4 FLICKER



5 ANOMALÍAS
TENSION
& TRANSITORIOS



6 CORRIENTES
ARRANQUE



7 DIAGRAMA
VECTORES Y
FORMAS DE ONDA



PV CHECK

Instrumento multifunción para verificar **seguridad, parámetros y rendimiento** de una planta FV.

- **Secuencia de prueba automática (IVCK):**
 - **Prueba de aislamiento**
 - **Medida de Isc y Voc**
 - **Prueba de continuidad de los conductores de protección**

La comprobación perfecta

- **Verificación rápida y segura** de seguridad eléctrica en una instalación Fotovoltaica (sección CC).
- Control sobre módulos/strings en funcionamiento de acuerdo con las directivas de la IEC/EN62446.
- **PV CHECK** realiza la medida de resistencia de aislamiento de los conductores activos de un módulo, un **string** o un **grupo FV** de acuerdo con las directivas **sin la necesidad de utilizar un interruptor externo para cortocircuitar los terminales positivo y negativo**.
- **PV CHECK** está dotado con un modo "**IV Check**" capaz de evaluar **aislamiento**, valores para **tensión en vacío Voc** y **corriente de cortocircuito Isc** (ambas referidas a las **STC** a través de la medida de radiación) así como la continuidad de los conductores de protección en cada string, con una sola medida.

Verificación de rendimiento de grupos FV bajo condiciones operativas

- **PV CHECK** realiza **el análisis de rendimiento** de un grupo FV (CC) bajo condiciones operativas (conectado al inversor) proporcionando una indicación de la potencia generada y **la eficiencia del campo FV** dependiendo de las condiciones de irradiación y temperatura medidas por el instrumento.

Resultado de la prueba: OK o NO OK

- **PV CHECK** compara los resultados de las pruebas con los valores requeridos por los estándares, **garantizando así un resultado inmediato de la prueba**.



Funciones

- Verificaciones de seguridad de una instalación FV
- Prueba de continuidad de los conductores de protección a 200mA
- Prueba de aislamiento con tensión de prueba de 250, 500, 1000VCC
- Tensión CC - Corriente CC - Potencia CC
- Irradiación solar [W/m²] con célula de referencia HT304N
- Temperatura ambiental y de los módulos mediante sonda PT300N
- SOLAR-02: unidad remota para medida de irradiación y temperatura (conexión RF).
- Registro de parámetros de planta FV (lado CC) con PI programable (5s – 60min)
- Uso de coeficiente compensación PDC de acuerdo a temperatura ambiental y del módulo
- Uso de relación para maximizar la eficiencia CC
- Resultado OK/NO
- Verificación del funcionamiento del string FV
- Medida de la tensión en vacío hasta 1000VCC
- Medida de la corriente de cortocircuito hasta 10ACC
- Medida de temperatura, automática o mediante sonda PT300N
- Inclímetro mecánico para la detección del ángulo de incidencia de la radiación solar
- Comparación con las condiciones estándar (STC 1000 W/m², 25°C)
- Base de datos para gestionar hasta 30 tipos de módulos fotovoltaicos (30000 gestionados por el software PC)
- Memoria interna para el guardado de datos
- Puerto óptico/USB para conexión PC
- Ayuda en línea en pantalla

12/06/09 14:52:47		
RPE max	2	Ω
Rcal	0.01	Ω
Rpe	0.23	Ω
Itest	210	mA
Outcome: OK		
Selection	LOWΩ	

Prueba continuidad

12/06/09 14:52:47		
RPE max	2	Ω
Rcal	0.01	Ω
Rpe	> 200	Ω
Itest	0	mA
Outcome: NO		
Selection	LOWΩ	

Prueba continuidad

12/06/09 14:52:47		
Ins.Test	1000	V
Ri min	1.0	MΩ
Mode	Field	
Vtest	1025 V	1020 V
Ri (+)	>100	MΩ
Ri (-)	>100	MΩ
Rp	69	MΩ
Outcome: OK		
Selection	MΩ	

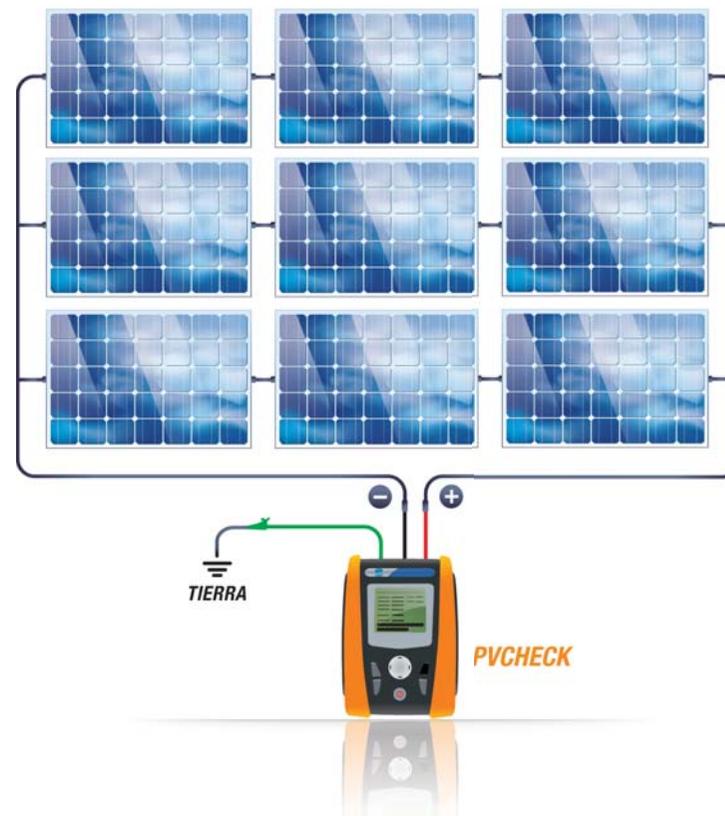
Prueba de Aislamiento

12/06/09 14:52:47		
Module:	SUNPOWER210	
Vdc	548.0	V
Irr	0	W/m ²
Tc	Auto	°C
Voc, Isc		
Ri (1000V)	116	MΩ OK
Rpe (Cal)	2.00	Ω OK
Outcome: OK		
Selection	IVCK	

IVCK: secuencia automática de prueba

PVCHECK 1

Medida aislamiento en un campo FV



PVCHECK 2

Medida de eficiencia CC en instalaciones FV

MPP300

Accesorio para la **medida y registro de la eficiencia** de **sistemas multi-string monofásicos y trifásicos**

- › **Análisis simultáneo de 3 strings**
- › **Para conexión con SOLAR300N y SOLAR I-V**
- › **Reducción de los tiempos de prueba**

El **MPP300** es un accesorio innovador que permite la **medida y registro** de parámetros de red característicos de sistemas fotovoltaicos **monofásicos y trifásicos, mono-string y multi-string** (hasta 3 MPPTs).

Suministrado con una práctica **maleta de transporte rígida anti impactos**, su **peso reducido y pequeño tamaño** lo hacen ideal para el uso en campo.

El **MPP300** se conecta con el **SOLAR300N** y el **SOLAR I-V** para configuraciones, e iniciar/detener el **registro de parámetros eléctricos y ambientales** y para **permitir la descarga de los valores registrados**. El instrumento principal **SOLAR300N** o **SOLAR I-V** sólo se utiliza en las fases inicial y final de registro, y no juega ningún rol activo mientras registra parámetros eléctricos y ambientales.

La unidad remota **SOLAR-02** (sincronizada con el MPP300) se sitúa cerca de los módulos fotovoltaicos para medir parámetros ambientales (irradiación y temperatura). Gracias a la **sincronización, no es necesario utilizar largos cables de conexión** entre las sondas ambientales y el instrumento que limitan los movimientos del usuario, siendo un estorbo, etc., **ni utiliza una conexión inalámbrica** entre las sondas ambientales y el instrumento, generalmente imposible, por la atenuación de la señal debida a presencia de suelos con estructuras reforzadas de metal o cemento, etc. La **sincronización entre las dos unidades** garantiza la contemporaneidad de las medidas; las dos unidades separadas e independientes **realizan medidas cómodas y seguras bajo cualquier condición**.

MPP300 encuentra a su mejor socio en el **SOLAR I-V**: mientras que el **MPP300** registra los parámetros eléctricos y ambientales, es posible medir las **características I-V** de strings y módulos **con el SOLAR I-V, ahorrando tiempo y dinero**.



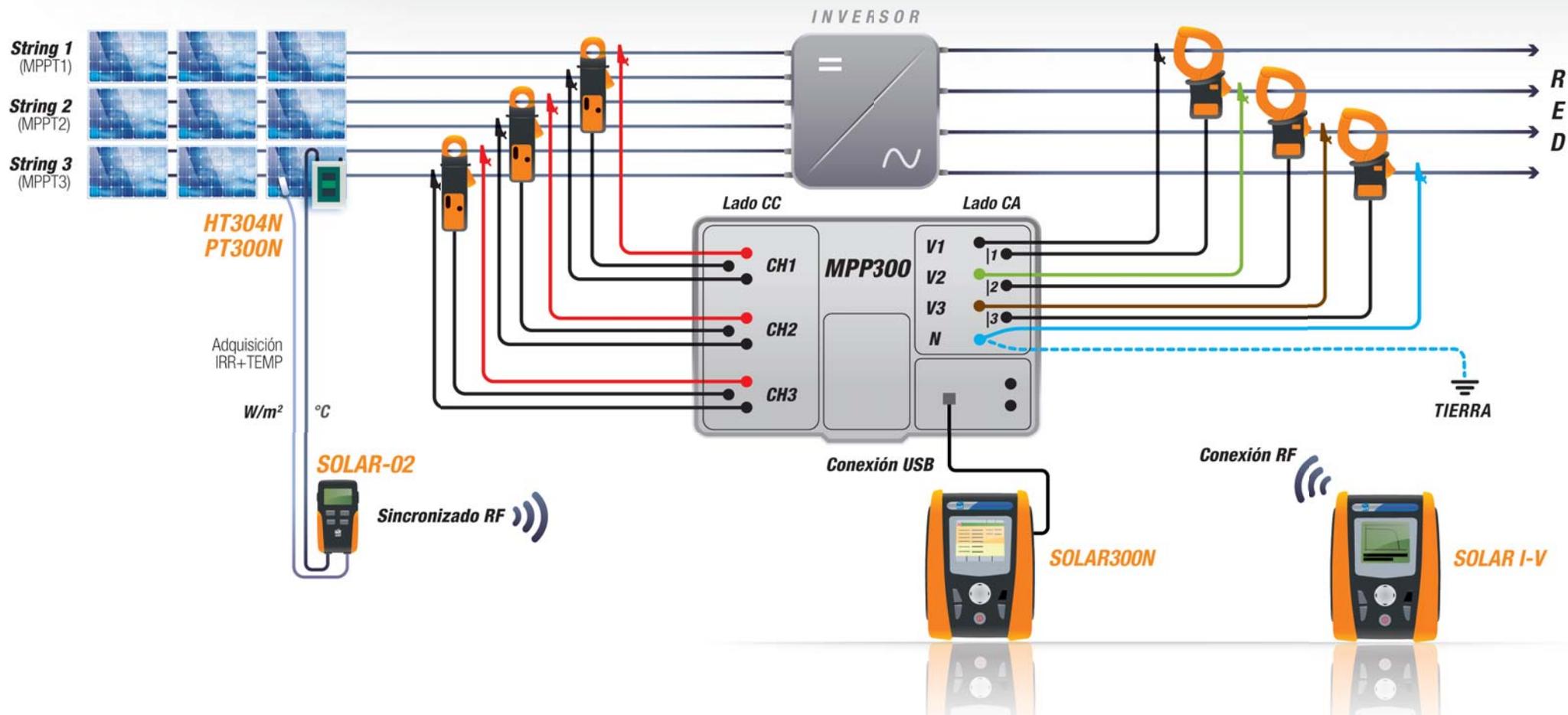
Funciones

- Medida de tensión CC/CA TRMS (monofásico y trifásico)
- Medida de corriente CC/CA TRMS (monofásico y trifásico)
- Medida de potencia CC/CA (monofásico y trifásico)
- Medidas simultáneas hasta 3 strings (máx 3 MPPT)
- Conexión con unidad principal SOLAR300N y SOLAR I-V

- Alimentador con batería recargable LI-ION y adaptador de corriente
- Indicaciones de operación LED
- Puerto USB para conexión con la unidad SOLAR300N
- Conexión RF para conexión con SOLAR-02 y SOLAR I-V
- Memoria interna para guardado de registros

MPP300 **1**

- Diagrama de conexión
- › MPP300 + SOLAR300N a través de USB
 - › MPP300 + SOLAR I-V a través de RF



H T S  L A R

THT 70 | 60 | 47

CÁMARAS INFRARROJAS DIGITALES



* Sólo THT70 y THT60. ** THT47 y THT60: 0,08 °C



Pantalla táctil capacitiva



Lentes ópticas intercambiables*



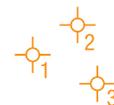
Puntero Laser*



Cámara Visual*



Linterna LED incorporada*



Hasta 3 cursores independientes



Áreas con cursores independientes

50 hz

Alta resolución hasta para objetos en movimiento

384x288
160x120
pixel

Alta resolución para imágenes muy nítidas



Fusión P.I.P. de imagen termográfica + imagen visual*



Memoria **Micro**



Conectividad **USB**
UNIVERSAL SERIAL BUS



Rango Temperatura
-20 → +400 °C



Ajuste automático SPAN

0,06 °C

Alta sensibilidad térmica**



2 baterías recargables + cargador*



Grabación vídeo IR



Grabación notas de audio



Notas de texto



Selección de propiedades de materiales predefinidos

Cámaras infrarrojas para comprobación y mantenimiento de instalaciones eléctricas y Fotovoltaicas

La **nueva serie THT** están basadas en una **tecnología altamente innovadora y fiable**. Estas cámaras están orientadas a **diferentes sectores** desde el industrial al de la seguridad, sector construcción, etc. Gracias a la **innovadora amplia pantalla táctil capacitiva** y a la **navegación por iconos** así como a la **alta resolución infrarroja de 384x288 píxeles o de 160x120**



píxeles, es más fácil y más intuitivo detectar problemas que no son visibles a simple vista. Las nuevas cámaras THT están dotadas de **linterna LED**, **puntero láser**, **cámara visual para imágenes visuales y PIP**, lentes intercambiables opcionales. Pueden tomarse cientos de fotos ya que las cámaras se suministran con tarjeta de 4 GB de memoria, permitiendo crear posteriormente **informes completos con imágenes, sonido y notas de texto**. El análisis termográfico será desde ahora simple y rápido.

Especificaciones técnicas



1. RENDIMIENTO

Térmográfico

Tipo detector	UFPA	UFPA	UFPA
Rango espectral	8 ÷ 14µm	8 ÷ 14µm	8 ÷ 14µm
Resolución / tamaño Pxl	384 x 288 pxl / 25µm	160 x 120 pxl / 25µm	160 x 120 pxl / 25µm
Sensibilidad térmica	<0.06 °C @ 30°C	<0.08 °C @ 30°C	<0.08 °C @ 30°C
Campo visión(FOV)	24.6° x 18.6° (lente 22mm)	29,8° x 22,6° (lente 7.5 mm)	29.8° x 22.6° (lente 7.5 mm)
Distancia focal mínima	0.3m	0.2m	0.2m
IFOV (@1m)	1.14mrad	3.33mrad	3.33mrad
Enfoque	Manual en lente	Manual en lente	Manual en lente
Frecuencia de imagen	50Hz	50Hz	50Hz
Paletas de colores	8 (Estándar) + 10 (Personalizadas)	8 (Estándar) + 10 (Personalizadas)	8 (Estándar) + 10 (Personalizadas)

Visual

Cámara integrada	sensor CMOS 640x480 pxl, FOV 62.3°	CMOS sensor 640x480 pxl, FOV 62.3°	-----
------------------	------------------------------------	------------------------------------	-------

2. PANTALLA VISUAL / VIDEO IR

Tipo pantalla	3.5" TFT color, pantalla capacitiva, alto brillo	3.5" TFT color, pantalla capacitiva, alto brillo	3.5" TFT color, pantalla capacitiva, alto brillo
Función Fusión PiP	Imagen IR dentro de visual & imagen visual dentro de IR	Imagen IR dentro de visual & imagen visual dentro de IR	-----
Vídeo IR	Grabación y guardado en tarjeta Micro SD formato archivo MPEG4	Grabación y guardado en tarjeta Micro SD formato archivo MPEG4	Grabación y guardado en tarjeta Micro SD formato archivo MPEG4
Salida vídeo	PAL / NTSC	PAL / NTSC	PAL / NTSC
Zoom electrónico	x1 ÷ x20 en continuo	x1 ÷ x20 en continuo	x1 ÷ x20 en continuo
Rotación imagen	0° ÷ 360° en pasos de 1°	0° ÷ 360° en pasos de 1°	0° ÷ 360° en pasos de 1°

3. MEDIDAS

Rango temperatura	-20°C ÷ 400°C	-20°C ÷ 400°C	-20°C ÷ 400°C
Unidad de medida	°C, °F, °K	°C, °F, °K	°C, °F, °K
Precisión	±2 % lectura o ±2°C	±2% lectura o ±2°C	±2% lectura o ±2°C
Cursores de medida	3 (selección temperatura MIN, MAX, Posición personalizada en pantalla)	3 (selección temperatura MIN, MAX, Posición personalizada en pantalla)	3 (selección temperatura MIN, MAX, Posición personalizada en pantalla)
Punero láser	Clase 2 de acuerdo con IEC 60825-1	Clase 2 de acuerdo con IEC 60825-1	-----
Linterna incorporada	LED luz blanca	LED luz blanca	-----
Modos de medida	Automático / Manual / Histograma	Automático / Manual / Histograma	Automático / Manual / Histograma
Corrección emisividad	0.01 ÷ 1.00 + tabla incorporada con materiales comunes	0.01 ÷ 1.00 + tabla incorporada con materiales comunes	0.01 ÷ 1.00 + tabla incorporada con materiales comunes
Funciones medida	Corrección automática basada en distancia, humedad relativa, temperatura atmosférica, desfase	Corrección automática basada en distancia, humedad relativa, temperatura atmosférica, desfase	Corrección automática basada en distancia, humedad relativa, temperatura atmosférica, desfase
Análisis avanzado	Puntos (máx. 3), Líneas (máx. 2), Áreas (máx. 3), Isoterma	Puntos (máx. 3), Líneas (máx. 2), Áreas (máx. 3), Isoterma	Puntos (máx. 3), Líneas (máx. 2), Áreas (máx. 3), Isoterma
Alarma temperatura	Asociada a puntos de medida	Asociada a puntos de medida	Asociada a puntos de medida

Especificaciones técnicas



SOLAR I-V



I-V 400



SOLAR300N



PV CHECK



MPP300

PANTALLA Y MEMORIA

Funciones pantalla	128x128pxl LCD con retroiluminación	128x128pxl LCD con retroiluminación	Gráficos color 64k Pantalla táctil TFT con retroiluminación y contraste ajustable	128x128pxl LCD con retroiluminación	-----
Capacidad memoria interna	256 kbytes	256 kbytes	15MB	256 kbytes	2Mbytes
Memoria externa	-----	-----	Memoria USB / Tarjeta CF	-----	-----
Datos guardados	Máx. 99 pruebas; 249 curvas (prueba curva I-V), 999 IVCK	249 curvas (prueba curva I-V), 999 IVCK	1 mes @ IP=15min, 251 par	Max 999 pruebas	-----

ALIMENTACIÓN

Alimentación interna	6x1.5V pilas alcalinas tipo LR6, AA, AM3, MN 1500	6x1.5V pilas alcalinas tipo LR6, AA, AM3, MN 1500	Li-ION, 3.7V batería recargable	6x1.5V pilas alcalinas tipo LR6, AA, AM3, MN 1500	Li-ION, 3.7V batería recargable
Alimentación externa	-----	-----	Adapt. 110V/230V CA 50/60Hz a 5V CC	-----	Adaptador 110V/230V CA 50/60Hz a 5V CC
Duración batería	> 249 curvas (prueba curva I-V), 999 pruebas IVCK, aprox. 120 h (pruebas)	> 249 curvas (prueba curva I-V), 999 pruebas IVCK	> 6 horas	Aprox. 120 horas (prueba eficiencia CC)	> 3 horas
Tiempo máximo registro SOLAR-02	Aprox 1.5h (@ IP=5s)	Aprox 1.5h (@ IP=5s)	Aprox 1.5h (@ IP=5s)	Aprox 1.5h (@ IP=5s)	Aprox 1.5h (@ IP=5s); aprox 8 días (@ IP=600s)
Autoapagado	Después de 5 min..	Después de 5 min..	Después de 5 min. (sin alim. externa)	Después de 5 min..	-----

CARACTERÍSTICAS MÓDULO RADIO

Rango frecuencia	2.400 ÷ 2.4835 GHz	2.400 ÷ 2.4835 GHz	-----	2.400 ÷ 2.4835 GHz	2.400 ÷ 2.4835 GHz
Categoría R&TTE	Clase 1	Clase 1	-----	Clase 1	Clase 1
Máxima potencia transmisión	30µW	30µW	-----	30µW	30µW
Distancia máxima conexión RF	1m	1m	-----	1m	1m

INTERFAZ DE SALIDA

Puerto comunicación PC	Óptica/USB	Óptica/USB	USB	Óptica/USB	-----
Interfaz inalámbrico RF (distancia máx. 1m)	Conexión con SOLAR-02	Conexión con SOLAR-02	Conexión con SOLAR-02	Conexión con SOLAR-02	Conexión con SOLAR I-V y SOLAR-02
Interfaz USB	-----	-----	Para memorias USB	-----	Conexión con SOLAR300N
Período Integración (IP)	5s a 60min	-----	1s a 60min	5s a 60min	5s a 60min
Sistema operativo	-----	-----	Windows CE	-----	-----

PROPIEDADES MECÁNICAS

Dimensiones (L x An x H) y peso	235 x165 x 75 mm - 1.2 kg	235 x165 x 75 mm - 1.2 kg	235 x165 x 75 mm - 1.0 kg	235 x165 x 75 mm - 1.2 kg	300 x265 x 140 mm - 2.3 kg
Protección	IP40	IP40	IP40	IP40	IP65

CONDICIONES AMBIENTALES

Temperatura referencia	23°C ± 5°C				
Temperatura trabajo	0° ÷ 40°C				
Humedad Rel. trabajo	< 80% HR				
Temp. almacenamiento(baterías no incl.)	-10 ÷ 60°C				
Humedad Rel. almacenamiento	< 80% HR				

ESTÁNDARES REFERENCIA

Seguridad	IEC/EN 61010-1	IEC/EN 61010-1	IEC/EN 61010-1	IEC/EN 61010-1	IEC/EN 61010-1
Seguridad accesorios de medida	IEC/EN 61010-031	IEC/EN 61010-031	IEC/EN 61010-031, IEC/EN 61010-2-032	IEC/EN 61010-031	IEC/EN 61010-031
Medidas	IEC/EN 60891 (curva I-V) IEC/EN 60904-5 (Medida temperatura)	IEC/EN 60891 (I-V curva) IEC/EN 60904-5 (Medida temperatura)	-----	IEC/EN 62446 (IVCK) IEC/EN 60904-5 (Medida temperatura) IEC/EN 61557-1,-2,-4 (LOWQ, MQ)	-----
Aislamiento	Doble aislamiento	Doble aislamiento	Doble aislamiento	Doble aislamiento	Doble aislamiento
Grado polución	2	2	2	2	2
Categoría sobretensión	CAT II 1000V CC, CAT III 300V CA resp. tierra Máx. 1000V entre entradas P1,P2,C1,C2	CAT II 1000V CC, CAT III 300V CA resp. tierra Máx. 1000V entre entradas P1,P2,C1,C2	CAT IV 600V resp. tierra, Máx. 1000V entre entradas	CAT III 1000V CC, Máx. 1000V DC entre entradas P, N, E, C	CAT III 1000V CC, Max 1000V between DC inputs CAT IV 300V CA resp. tierra , Máx. 600V entre entradas CA
Altitud máx. uso	2000 m	2000 m	2000 m	2000 m	2000 m
Calidad de la red	-----	-----	IEC/EN50160	-----	-----
Rendimiento medidas	-----	-----	IEC/EN61000-4-30 clase B	-----	-----
Flicker	-----	-----	IEC/EN61000-4-15, IEC/EN50160	-----	-----
Asimetrías	-----	-----	IEC/EN61000-4-7, IEC/EN50160	-----	-----



Comparativa

SOLAR I-V

I-V 400

SOLAR300N

PV CHECK

MPP300

Continuidad conductores de protección a 200mA				•	
Aislamiento con tensión de prueba de 50, 100, 250, 500, 1000V CC				• (250, 500, 1000)	
Aislamiento modo string y modo campo				•	
Secuencia de fases			•		
Tensión/corriente CC/CA TRMS en sistemas monofásicos	•		•	• (sólo CC)	•
Tensión/corriente CC/CA TRMS en sistemas trifásicos			•	• (sólo CC)	•
Potencia CC/CA en sistemas monofásicos	•		•	• (sólo CC)	•
Potencia CC/CA en sistemas trifásicos			•	• (sólo CC)	•
Factor de potencia (cosphi) en sistemas mono/trifásicos			•		
Energía en sistemas mono/trifásicos			•		
Registro de parametros de red con PI programable	• (5s - 60m)		• (1s-60m)	• (5s-60m)	
Número máximo de magnitudes seleccionadas simultáneamente	9		251	5	
Análisis armónico de tensión/corriente hasta el 49º orden			•		
Detección de anomalías de tensión (huecos y picos) en 10ms			•		
Análisis completo de red EN50160			•		
Corriente de arranque de motores eléctricos			•		
Transitorios veloces (spikes) con resolución de 5µs (200kHz)			•		
Asimetrías de tensión (NEG%, ZERO%) y Flicker (Pst, Plt)			•		
Visualización de diagramas vectoriales y formas de onda de tensiones/corrientes			•		
Indicación de autonomía de registro			•		
Registros predeterminados y personalizables			•		
Pantalla táctil TFT color			•		
Pantalla LCD retroiluminada	•	•		•	
Alimentación por batería recargables y por cargador externo			•		•
Uso de unidad remota	•	•	•	•	•
Medida/registro de eficiencia en sistemas mono-string	•	•	•	• (sólo CC)	•
Medida/registro de eficiencia en sistemas multi-string hasta 3 MPPTs	• (con MPP300)		• (con MPP300)		•
Medida/registro de eficiencia en sistemas monofásicos	•		•		•
Medida/registro de eficiencia en sistemas trifásicos	• (con MPP300)		•		•
Medida de irradiación con célula solar de referencia	•	•	•	•	
Medida de temperatura de módulos y ambiente	•	•	•	•	
Detección de la curva I-V de módulos y strings	• (1000V, 10A)	• (1000V, 10A)			
Modo prueba rápida	• (1000V, 10A)	• (1000V, 10A)		• (1000V, 10A)	
Base de datos interna de módulos FV	•	•		•	
Medida de datos de módulos y strings (Voc, Vmpp, Imp, Isc, Pmax, FF, Dpmax)	•	•		• (Voc, Isc)	
Autoapagado	•	•	•	•	•
Capacidad de memoria	> 200 curvas 8 días@ PI=10 min	> 200 curvas	1 mes @ PI=15 min, 251 par	999 posiciones	2 Mbyte
Ampliación de la memoria interna con Compact Flash externa			•		
Puerto USB para conexión con memorias externas			•		
Conexión PC con software para Windows	• (óptica/USB)	• (óptica/USB)	• (USB)	• (óptica/USB)	
Ayuda contextual en pantalla	•	•	•	•	
Guardado de registros y valores instantáneos	•	•	•	•	
Dimensiones (L x A x H) (mm)	235x165x75	235x165x75	235x165x75	235x165x75	300x265x140
Peso (baterías incluidas)	1,3 Kg	1,2 Kg	1 Kg	1,2 Kg	2,3 kg
Seguridad conforme con IEC/EN61010-1	•	•	•	•	•

Accesorios

	SOLAR I-V	I-V 400	SOLAR300N	PV CHECK	MPP300
PT300N PT1000 sonda para medida temp. célula	S	0	S	0	0
SOLAR-02 Unidad remota para irradiación/temperatura	S	0	S	0	0
KITGSC4 Set 4 cables + 4 cocodrilos	S	S	S	S	--
KITPVMC3 Set 2 adaptadores MC3	S	S	S	S	--
KITPVMC4 Set 2 adaptadores MC4	S	S	S	S	--
KIT800 Set 5 cables + 5 cocodrilos	--	--	S	--	--
KITMPPACC Set 4 cocodrilos para medida tensión CA	--	--	--	--	S
KITMPPACW Set 4 cables para medida tensión CA, 2m	--	--	--	--	S
KITMPPDCC Set 2 cocodrilos para tensión CC, 3 pcs	--	--	--	--	S
KITMPPDCW Set 2 cables para medida tensión CC, 3 pcs	--	--	--	--	S
A0055 Adaptador externo recarga batería CA/CC	--	--	S	--	S
YABAT0003HT0 Batería recargable Li-ION	--	--	S	--	S
PT400 Puntero para pantalla táctil	--	--	S	--	--
HT304N Célula referencia para medida radiación	S	S	S	0	0
M304 Inclinómetro mecánico	S	S	S	0	--
HT4004N Transductor corriente 10-100A CC	S	--	S	--	0
HT4005K Transductor para corriente CA hasta 200A	S	--	S	--	0
TOPVIEW2006 Windows software + cable óptico/USB C2006	S	S	--	S	--
TOPVIEW2007 Windows software + cable óptico/USB	--	--	S	--	S
C2007 Cable USB	--	--	--	--	S
BORSA2051 Bolsa de transporte	--	--	--	S	--
ISO9000 Certificado calibración	S	S	S	S	S
Manual de instrucciones	S	S	S	S	S
Guía rápida	S	S	S	S	S
SP-0400 Set de cintas para colgar el instrumento al cuello	0	0	0	0	--
KITPVEXT25M Set de 2 cables 4mm, Verde/Negro, 25m l.	--	0	--	--	--
VA400 Maleta rígida de transporte	0	0	0	--	--
VA500 Maleta rígida de transporte	S	S	S	--	--
MPP300 Accesorio para verif. de plantas multi-string SP/TP	0	--	0	--	--
HT96U Pinza estándar 1-100-1000A CA, diámetro 54mm	0	--	0	--	0
HT97U Pinza estándar 10-100-1000A CA, diámetro 54mm	0	--	0	--	0
HT98U Pinza estándar 1000A CC, diámetro 50mm	0	--	0	--	0
HTFLEX33D Pinza flexible 3000A, sólo para modo analizador	--	--	0	--	0
HP30D1 Pinza estándar con amplio maxilar hasta 1000A CC	0	--	0	--	0
HP30C3 Pinza estándar 3000A CA, diámetro 70mm	--	--	0	--	0
HP30C2 Pinza estándar 200-2000A CA, diámetro 70mm	--	--	0	--	0
HT4004P Pinza estándar 10-100A CC, sólo para utilizar con MPP300	0	--	0	--	0
HT903 Accesorio para conexión a CTs externos	--	--	0	--	--
606-IECN Conector con punta magnética	0	--	0	--	0
ACON3F4M Adaptador para conexión de pinzas CC al MPP300	0	--	0	--	0
HT4004 Pinza estándar para corriente CC hasta 100A	--	--	--	S	--

S = ESTÁNDAR 0 = OPCIONAL

Accesorios

De serie y opcionales

SOLAR-02



HT304N



VA400



M304



KITPVMC3 & KITPVMC4



HT4004



HP30C2



HT4004N



HT4005K



HT98U



HP30D1



PT300N



606-IECN



HT96U





 **HT ITALIA S.R.L.**

Via della Boaria, 40
48018 Faenza (RA) Italia
T **+39 0546 621002**
F **+39 0546 621144**
E-mail export@htitalia.it
ht-instruments.it

 **HT INSTRUMENTS AMERICAS LLC**

3145 Bordentown Avenue
W3, Parlin, NJ 08879
USA
Tel. **1 719 421 9323**
E-mail: sales@ht-instruments.us
ht-instruments.us

 **HT INSTRUMENTS GMBH**

Am Waldfriedhof, 1b
D-41352 Korschenbroich, Deutschland
Tel. **+ 49 (0)2161 564 581**
Fax **+ 49 (0)2161 564 583**
E-mail: info@ht-instruments.de
ht-instruments.de

 **HT INSTRUMENTS S.L.**

C/ Legalitat, 89
08024 Barcelona, España
Tel. **+34 93 4081777**
Fax **+34 93 4083630**
E-mail: cial@htinstruments.es
htinstruments.es