

## Verificación y seguridad en instalaciones fotovoltaicas y de vehículo eléctrico

Imparte: Juan del Arco, Jefe de Producto de EFIBAT  
y Sergio Pascual, Delegado EFIBAT Zona Centro  
Fecha: 9 Febrero 2023



# JORNADA DE FORMACIÓN

- Presentación EFIBAT y SONEI
- Verificación y seguridad en instalaciones fotovoltaicas:
  - Mediciones según el REBT y futura ICT-BT 53.
  - Sistemas fotovoltaicos UNE-EN 62446.
  - Parámetros eléctricos de verificación en fotovoltaica:  $U_{oc}$ ,  $I_{sc}$ ...
- Verificación y seguridad en instalaciones de recarga de vehículo eléctrico.
  - Mediciones según el REBT, ICT-BT 52.
- Ruegos y preguntas



**EFIBAT ES UNA EMPRESA ESPECIALISTA EN EL DISEÑO, DESARROLLO, FABRICACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTOS RELACIONADOS CON LA CALIDAD DE LA ENERGÍA, EL AHORRO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA**



### EFIBAT , VISIÓN GENERAL DEL PORTFOLIO DE PRODUCTO





- Fabricante líder Europeo de instrumentos de medida.
- I+D+i Desarrollo continuo de productos.
- Cotiza en bolsa.





**Instalaciones SONEL en POLONIA**



# FABRICANTE LIDER DE INSTRUMENTOS DE MEDIDA



ALL IN ONE!

MPI-540 | AUDITOR  
ENERGÉTICO  
INTEGRAL



**TODO EN UNO  
ÚNICO EN EL MERCADO**

**EFIBAT, SONEL Y  
UNIVERSIDAD DE OVIEDO**

El **AUDITOR ENERGÉTICO INTEGRAL** desarrolla una **nueva categoría de producto**, siendo un equipo totalmente nuevo en el mercado.  
 “**All-in-one**” significa que integra todo en el mismo dispositivo:

**ALL IN ONE!**



CLASE  
S

LA PANTALLA TÁCTIL A COLOR  
MÁS GRANDE DEL MERCADO 7"



# Auditor Energético Integral MPI-540



# ANALIZADOR DE REDES



- **Monofásico, bifásico y trifásico con y sin neutro.**
- **Potencia activa, reactiva, aparente, tensión, corriente, factor de potencia, THD de corriente y tensión.**
- **Armónicos de corriente y tensión hasta orden 40**
- **Visualización online**
- **Pinzas flexibles hasta 3000 A**
- **Sonel Analysis Software**
- **Memoria SD 4GB**



# ANALIZADOR DE REDES

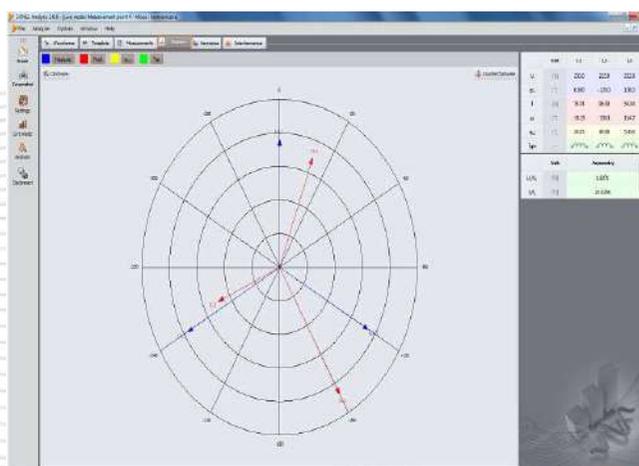
- **Analizador de calidad de energía trifásico clase S según la EN 61000-4-30**

Clase A es válida para temas legales.

Clase S mide con una gran fiabilidad. Todos los equipos de la clase S miden igual.

Antiguamente existía una llamada clase B que agrupaba a los analizadores que no cumplían con los estrictos requisitos de la norma para Clase S ó A. Hoy en día esa clase B no existe.

El presente es que la clase B no está acorde a la norma y poco a poco será rechazado para realizar medidas en las instalaciones.



Descriptions

Loop impedance: Residual-current device (RCD)

Zs [Ω]: ULS 25

In [A]

No.	Sym...	Name	Type	Q-t	Section [mm²]	Loop impedance		Residual-current device (RCD)						
						Name	Char.	In [A]	Zs [Ω]	Riso [MΩ]	InType [A]	IΔn [A]	tmeas [s]	Time ta [s]
1	1A	Socket circuit	YDY	5	2,5	S 301	16 B	0,34	>2000	40,00	30,00	10,00	34,00	0,00
2	1A	Light circuit	YDY	5	2,5	S 301	16 B	0,45	>2000	40,00	30,00	10,00	34,00	0,00
3	1A	Room 1	YDY	5	2,5	S 301	16 B	0,33	>2000	40,00	30,00	10,00	34,00	0,00
4	1A	Room 2	YDY	5	2,5	S 301	16 B	0,28	>2000	40,00	30,00	10,00	34,00	0,00
5	1A	Room3	YDY	5	2,5	S 301	16 B	0,28	>2000	40,00	30,00	10,00	34,00	0,00

16:39:23 | 2018-07-20 | | F-x | 7.1 GB ocupado | | ? |

## Configuración de grabación - defaultConfiguration

<p>Sistema de red</p> <p>3 fases 4 hilos</p>	<p>Frecuencia</p> <p>50Hz</p>	<p>Voltaje nominal</p> <p>230/400 V</p>
	<p>Promedio del periodo</p> <p>10s</p>	<p>Tipo de pinzas</p> <p>F-x</p>

$f_n: 50 \text{ Hz}$

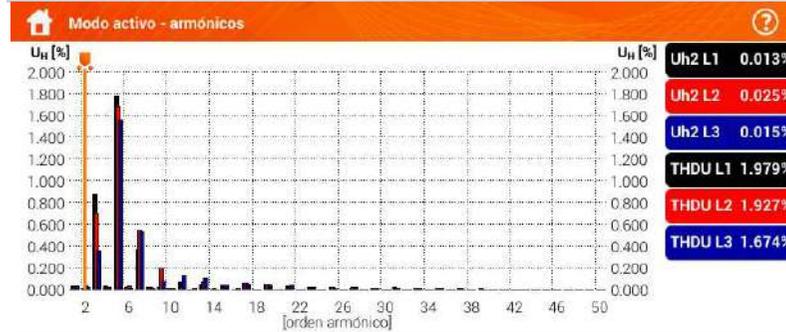


default registration



# Auditor Energético Integral MPI-540

- Visualización online
- Analisis de grabaciones en memoria directamente en el equipo.
- Programación muy sencilla en menos de 10 segundos



# CALCULADORA DE PÉRDIDAS



GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN EL DIAGNÓSTICO  
DE MÁQUINAS E INSTALACIONES ELÉCTRICAS



UNIVERSIDAD  
DE OVIEDO

# CALCULADORA DE PÉRDIDAS

## Datos a introducir

Datos a introducir por el usuario:

- Tipo de material empleado en la línea
- Longitud de la línea
- Sección del cable
- Coste de la energía activa
- Coste de la energía reactiva

Con introducir estos  
5 datos en el equipo  
es suficiente

17:46:15 | 2018-07-20

| 
 | 
 F-x | 
 1.8 GB libre | 
 | 
 |

Configuraciones de la calculadora de pérdidas de energía

Parámetros de cableado			
Cable	Número	Sección [mm <sup>2</sup> ]	Longitud [m]
L	3	16.00	800.00
N	1	16.00	

<input checked="" type="radio"/>	Cobre	0.0196	$\Omega\text{mm}^2/\text{m}$
<input type="radio"/>	Aluminio	0.0320	$\Omega\text{mm}^2/\text{m}$

$f_n: 50 \text{ Hz}$  | 
 A | 
 2018-07-20 16\_36\_05\_settings

| 
 | 
 |

17:46:28 | 2018-07-20 |

| 
 | 
 F-x | 
 1.8 GB libre | 
 | 
 |

Configuraciones de la calculadora de pérdidas de energía

Coste energético		
	Precio	Moneda
Coste de energía activa	0.000020	EUR
Coste de energía reactiva (PF ≥ 0,8)	0.000020	
Coste de energía reactiva (PF < 0,8)	0.000050	

$f_n: 50 \text{ Hz}$  | 
 | 
 2018-07-20 16\_36\_05\_settings |

| 
 | 
 |

🕒 17:45:55 | 2018-07-20 |

✖ | ▶ | 🔑 F-x | 💾 1.8 GB libre | 🔌 | 🔌

Calculadora de pérdidas de energía ?

$P_{opt}$	<input type="text"/>	W	$C_{opt}$	<input type="text"/>	EUR/Hora
$P_{dis}$	<input type="text"/>	W	$C_{dis}$	<input type="text"/>	EUR/Hora
$P_{unb}$	<input type="text"/>	W	$C_{unb}$	<input type="text"/>	EUR/Hora
$P_{rea}$	<input type="text"/>	W	$C_{rea}$	<input type="text"/>	EUR/Hora
---	---	---	$C_{pf}$	<input type="text"/>	EUR/Hora
$P_{tot}$	<input type="text"/>	W	$C_{tot}$	<input type="text"/>	EUR/Hora
$P_{sav}$	<input type="text"/>	W	$C_{sav}$	<input type="text"/>	EUR/Hora

Hora
  Día
  Mes
  Año

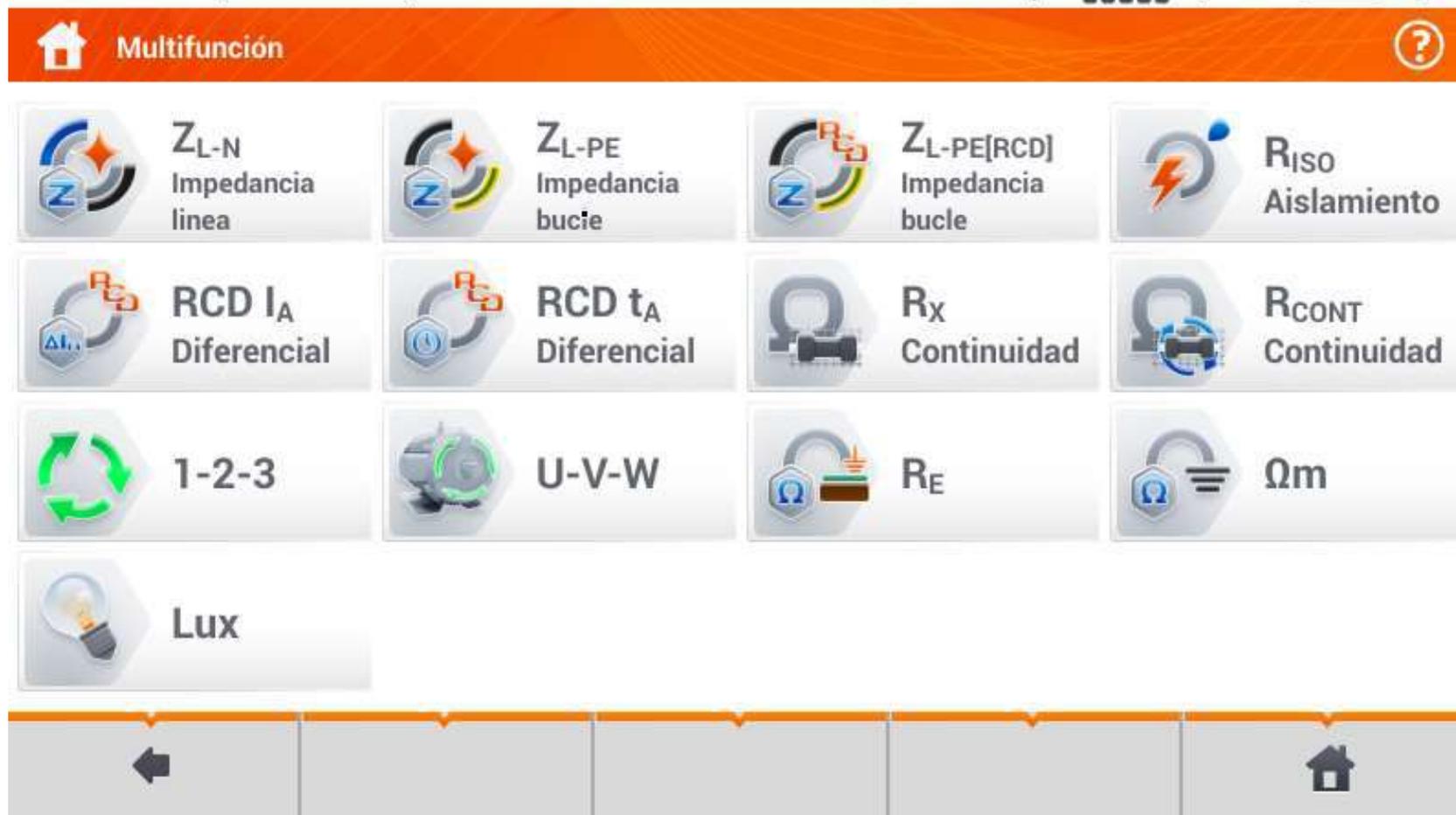
⚡  $f_n: 50 \text{ Hz}$ 
⚙️
2018-07-20 16\_36\_05\_settings

🔧
📷
🏠

# Auditor Energético Integral MPI-540

🕒 15:48:19 | 2018-07-20

📄 3.7 GB | 📶 | 🔋 98% 🔌



**-EQUIPO MULTIFUNCIÓN** para análisis de todos los parámetros de seguridad requeridos por el REBT y funciones extra.

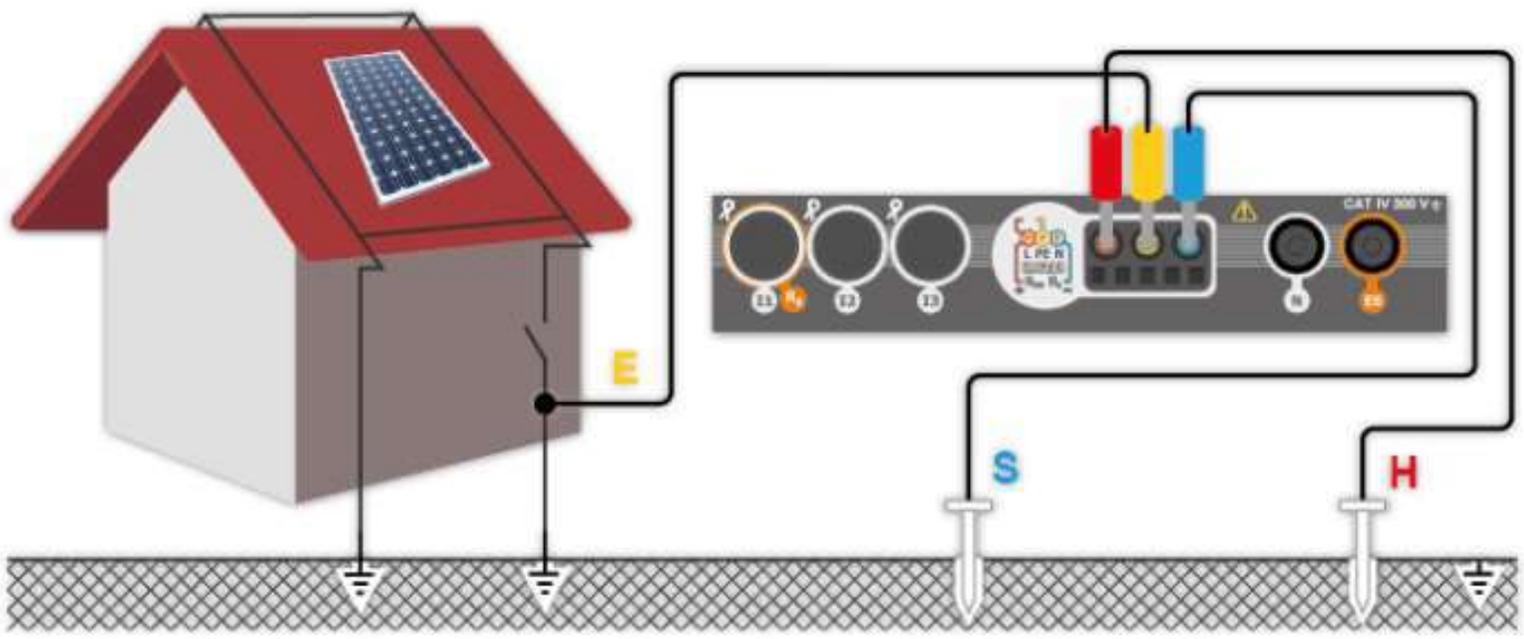
LISTO!

R = --- Ω

R<sub>CONT</sub> MAX = 0,00 Ω

Autozero

Limit



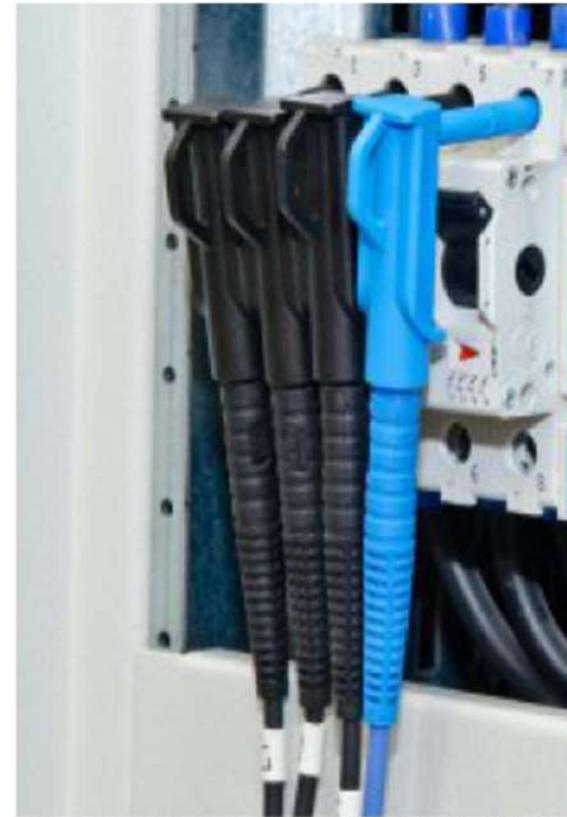
### Accesorios Incluidos



### Accesorios Opcionales



## Accesorios opcionales: Conectores magnéticos



## Accesorios opcionales: IRM-1

### IRM-1

- Medición de irradiancia
- Medición temperatura ambiente
- Medición temperatura de placa
- Comunicación LORA



## reSYNC

sincronización automática de parámetros STC

LET'S SAVE ENERGY



# Mediciones según el REBT y futura ICT-BT 53.

## 3.2. Categoría especialista (IBTE).

Las empresas instaladoras de la categoría especialista podrán realizar, mantener y reparar las instalaciones de la categoría Básica y, además, las correspondientes a:

- Sistemas de automatización, gestión técnica de la energía y seguridad para viviendas y edificios;
  - sistemas de control distribuido;
  - sistemas de supervisión, control y adquisición de datos;
  - control de procesos;
  - líneas aéreas o subterráneas para distribución de energía;
  - locales con riesgo de incendio o explosión;
  - quirófanos y salas de intervención;
  - lámparas de descarga en alta tensión, rótulos luminosos y similares;
  - instalaciones generadoras de baja tensión de potencia superior o igual a 15 kW;
- Responsable de la instalación...

## Mediciones según el REBT y futura ICT-BT 53.

- La placas tienen la calidad adecuada...
  - Responsable de la instalación...
  - Contrato de mantenimiento / revisión anual...
- 
- A decorative graphic at the bottom of the slide consists of multiple thin, light gray lines that curve and overlap to create a sense of motion and depth, resembling a stylized wave or a series of overlapping planes.

## Inspecciones según normativa UNE-EN 62446-2

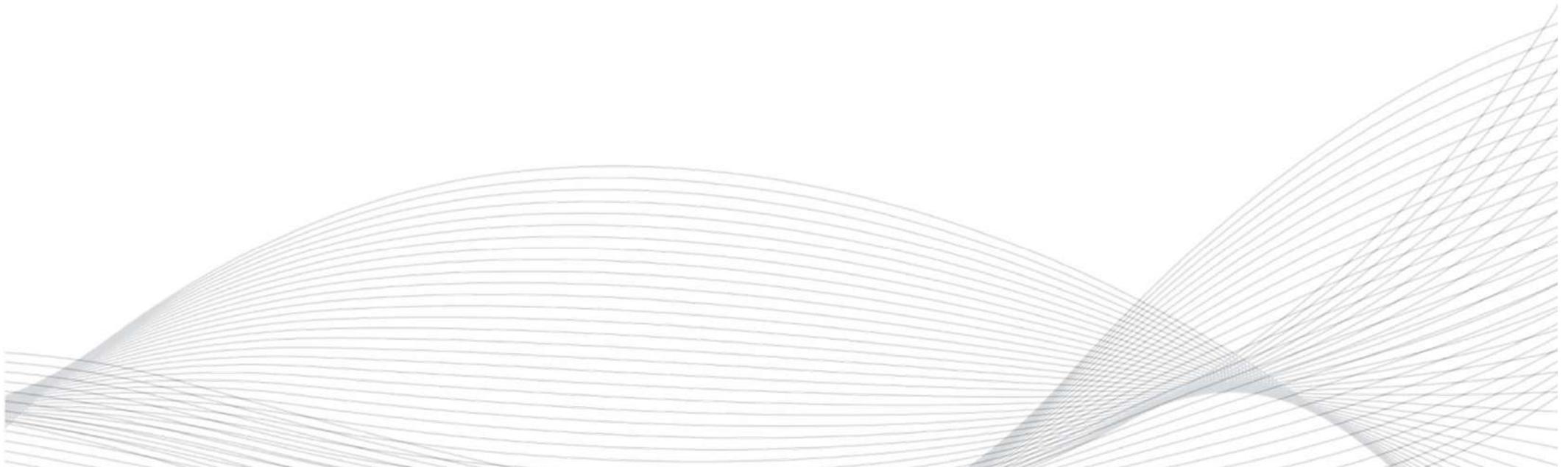
- **UNE-EN 62446-2: inspección inicial y anual**



UNE EN 62446 Sistemas fotovoltaicos (FV).  
Requisitos para ensayos, documentación y  
mantenimiento.

## Resumen normativa actual

- **REBT: Categoría especialista para FV**
- **Instalaciones: REBT: ITC-BT 40 y CTE**
- **UNE-EN 62446-2: Pruebas necesarias**



## Condiciones de prueba.

**Condiciones estables STC  
25°C y 1000 W/m<sup>2</sup>**



# Pruebas según UNE-EN 62446-1.

Pruebas para Categoría 1  
Para todas las instalaciones.



Test en continua

$R_{CONT} + R_E$



Polarizacion

$U_{oc}$



$I_{sc}$

Funcional

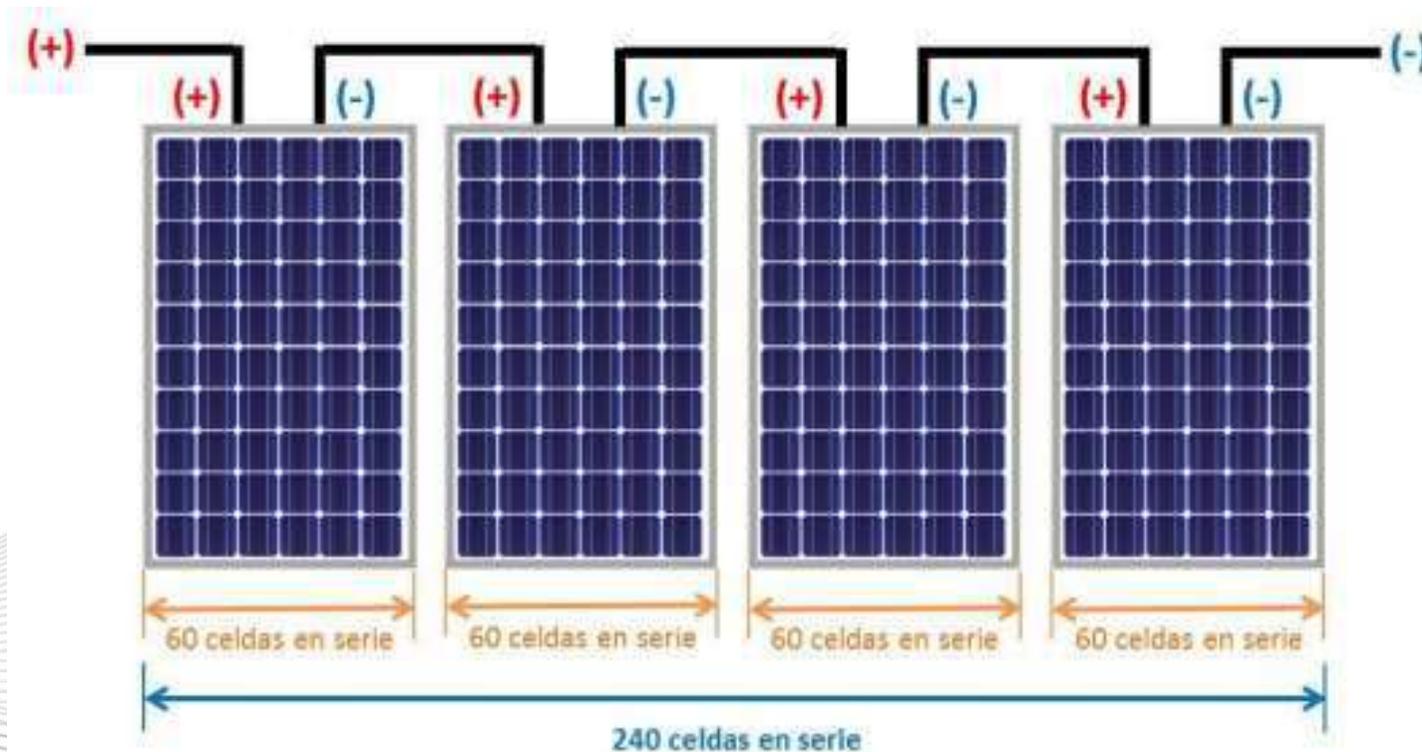


$R_{ISO-}$  (EN TENSIÓN)



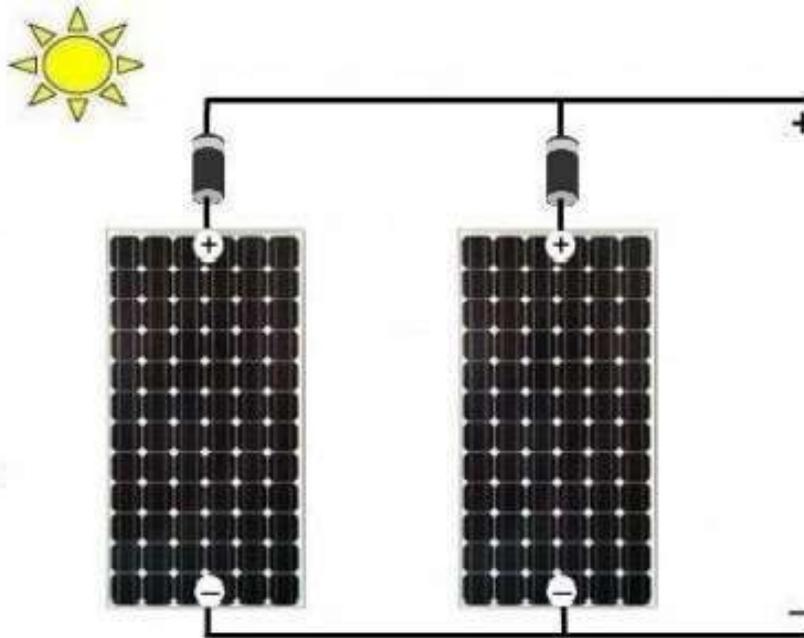
# DATOS INSTALACIÓN

**Conexión en Serie → Aumenta la tensión y se mantiene la corriente**



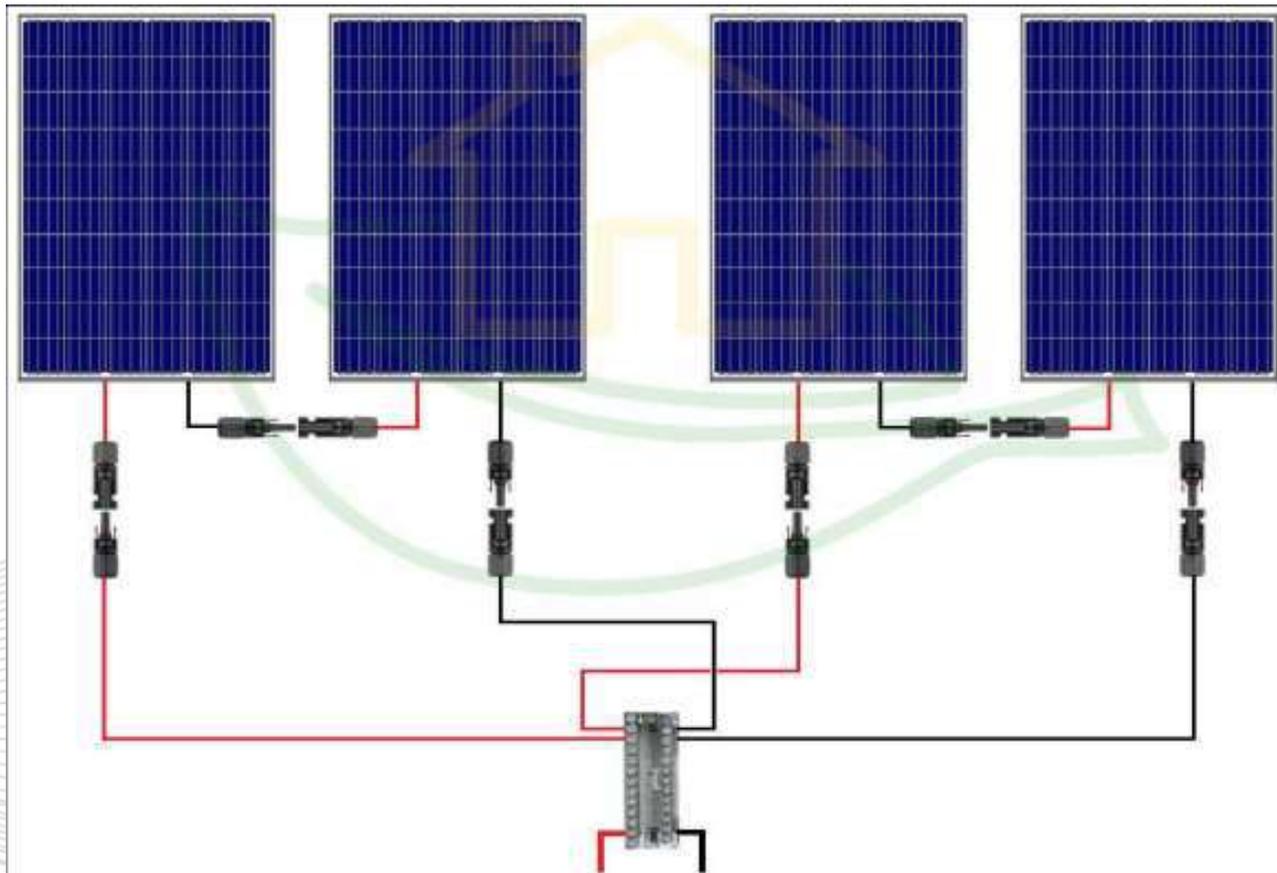
## DATOS INSTALACIÓN

**Conexión en Paralelo → Aumenta la corriente  
y se mantiene la tensión**



## DATOS INSTALACIÓN

**Conexión en Serie-Paralelo → Aumenta la corriente y se aumenta la tensión**



## DATOS INSTALACIÓN

- valor mínimo de irradiancia para condiciones estándar de medida STC,
- fuente de medición de temperatura,
- número de módulos fotovoltaicos en serie,
- número de módulos fotovoltaicos en paralelo,

# DATOS DE LAS PLACAS

Lista de parámetros

**Nombre** – nombre del módulo

**Pmax** – potencia en el punto MPP\*

**Umpp** – tensión en el punto MPP\*

**Impp** – corriente en el punto MPP\*

**Uoc** – tensión en circuito abierto

**Isc** – corriente de cortocircuito

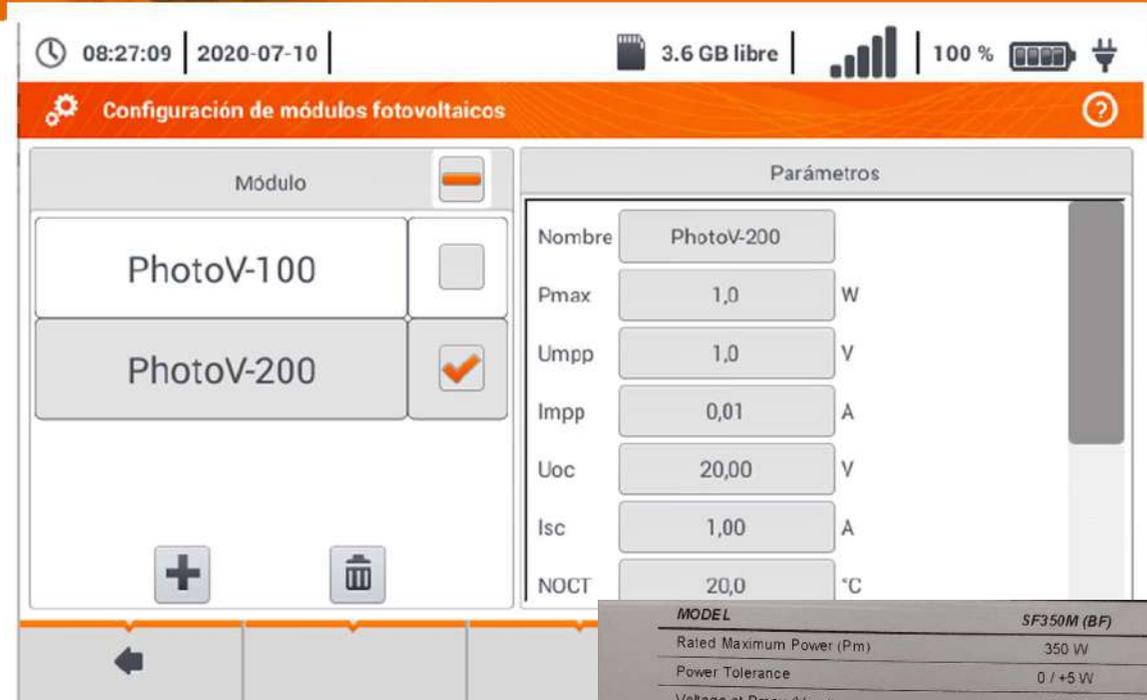
**NOCT** – temperatura de células en trabajo nominal

**alpha** – coeficiente de temperatura de la corriente Isc

**beta** – coeficiente de temperatura de la tensión Uoc

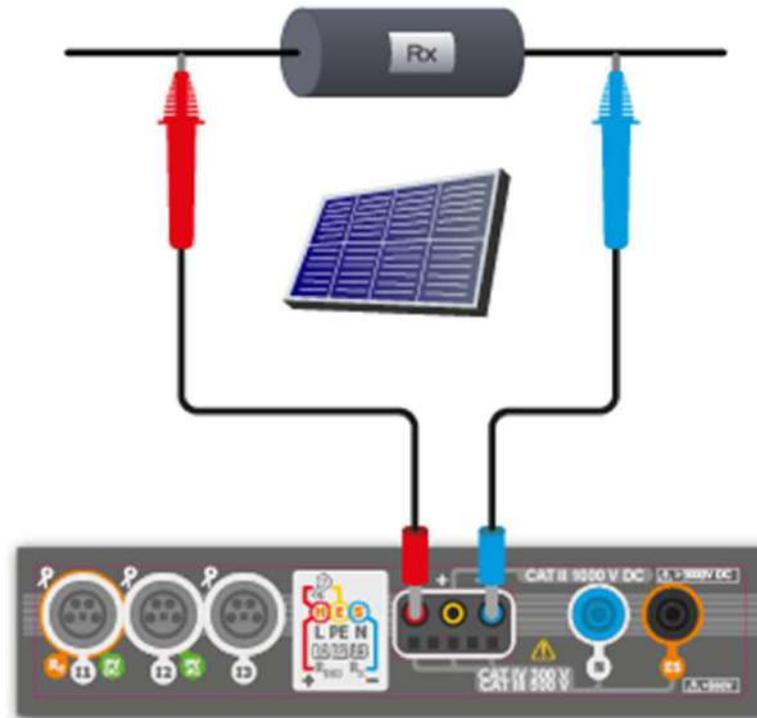
**gamma** – coeficiente de temperatura de la potencia Pmax

**Rs** - resistencia en serie del módulo PV



# Categoría 1. $R_{CONT}$

## Continuidad para protección



# Categoría 1. $R_{CONT}$

🕒 16:28:15 | 2018-07-20 |

💾 1.8 GB | 📶 | 🔋 100% | ⚡

🏠  $R_{CONT}$

?

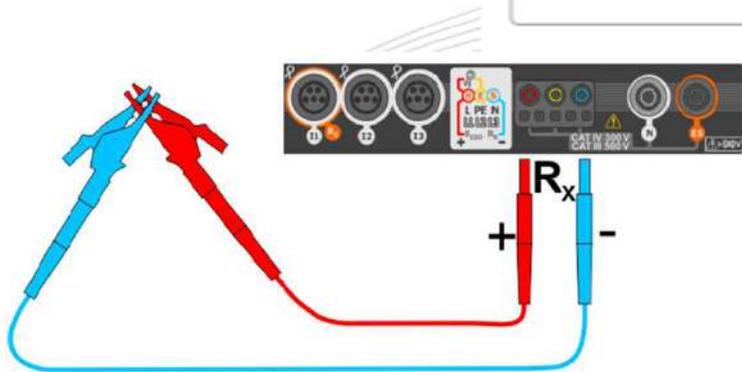
LISTO!

$R = \text{---} \Omega$

$R_{CONT} \text{ MAX} = 0,00 \Omega$

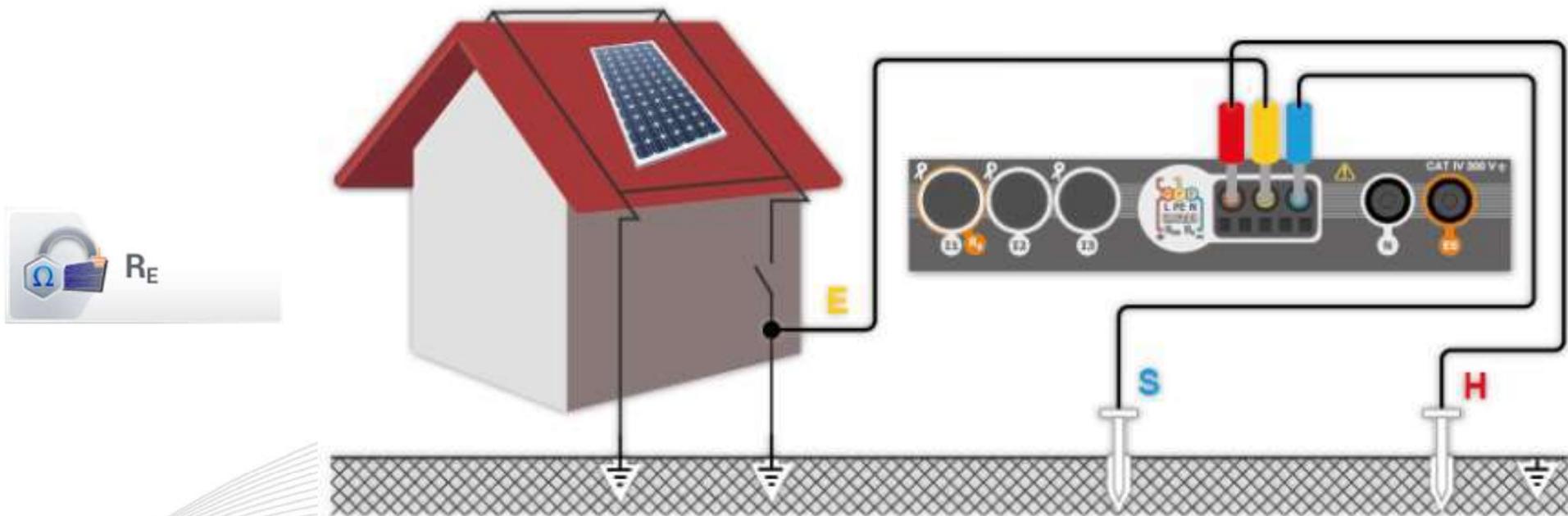
Autozero

Limit



Categoría 1.  $R_E$

Resistencia de tierra



# Categoría 1. $R_E$

18:10:56 | 2018-07-20 | 1.8 GB | 100%

Resistencia de tierra

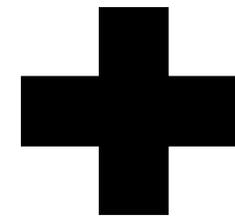
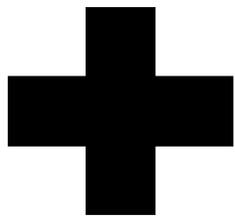
**LISTO!**

$R_E = \text{---} \Omega$

$R_{E\text{MAX}} = 200 \Omega$

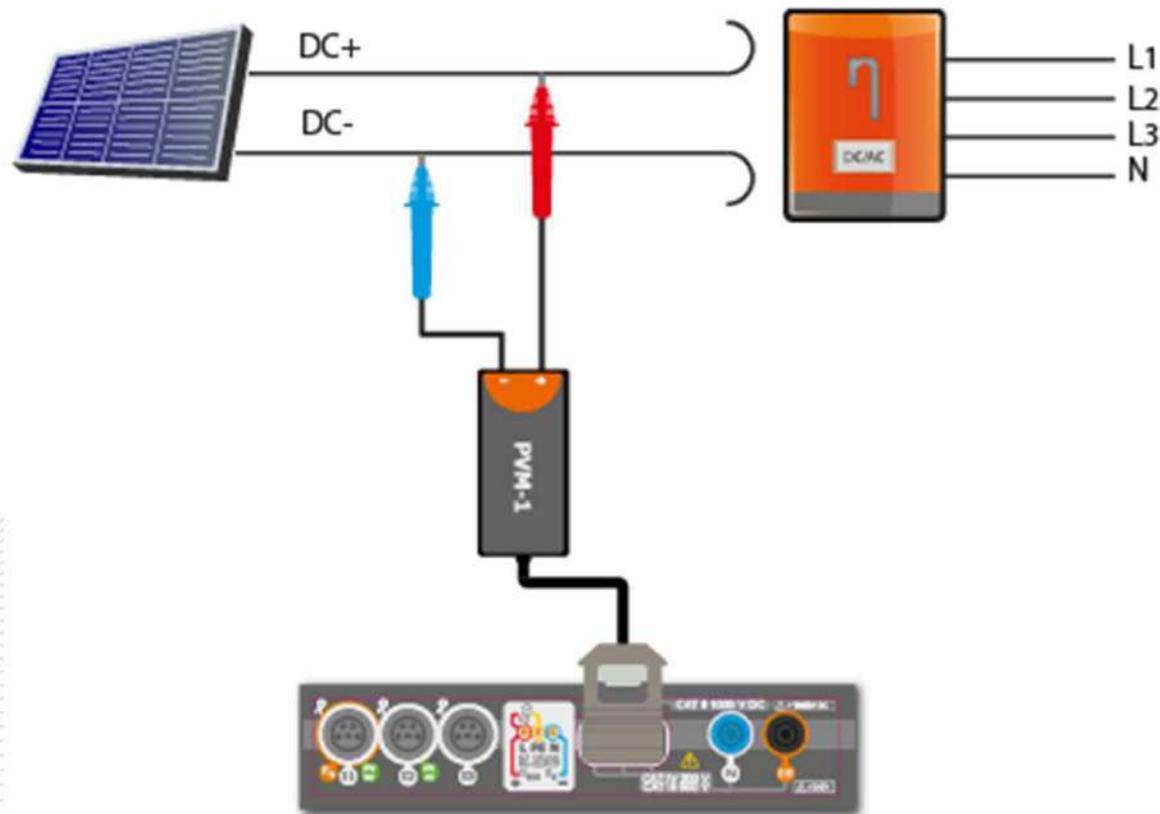
U = 0,60 V    I = 0,01 A    Un 25 V 3P+ **Limit**

Category 1. Polaridad.



# Categoría 1. $U_{oc}$

Tensión en circuito abierto  $U_{oc}$



# Categoría 1. $U_{OC}$

## Tensión en circuito abierto $U_{OC}$



08:55:07 | 2020-07-10 | 3.6 GB wolne | 100 %

Open circuit voltage

$U_{OC} = \text{---} V$   
 $U_{OC:STC} = \text{---} V$   
 $\Delta U_{OC} = \text{---} \%$

$U_{OC:STC(R)} = 20,00 V$   
 $\Delta U_{OC MAX} > 100 \%$

+
-
-

$I = \text{---} A$

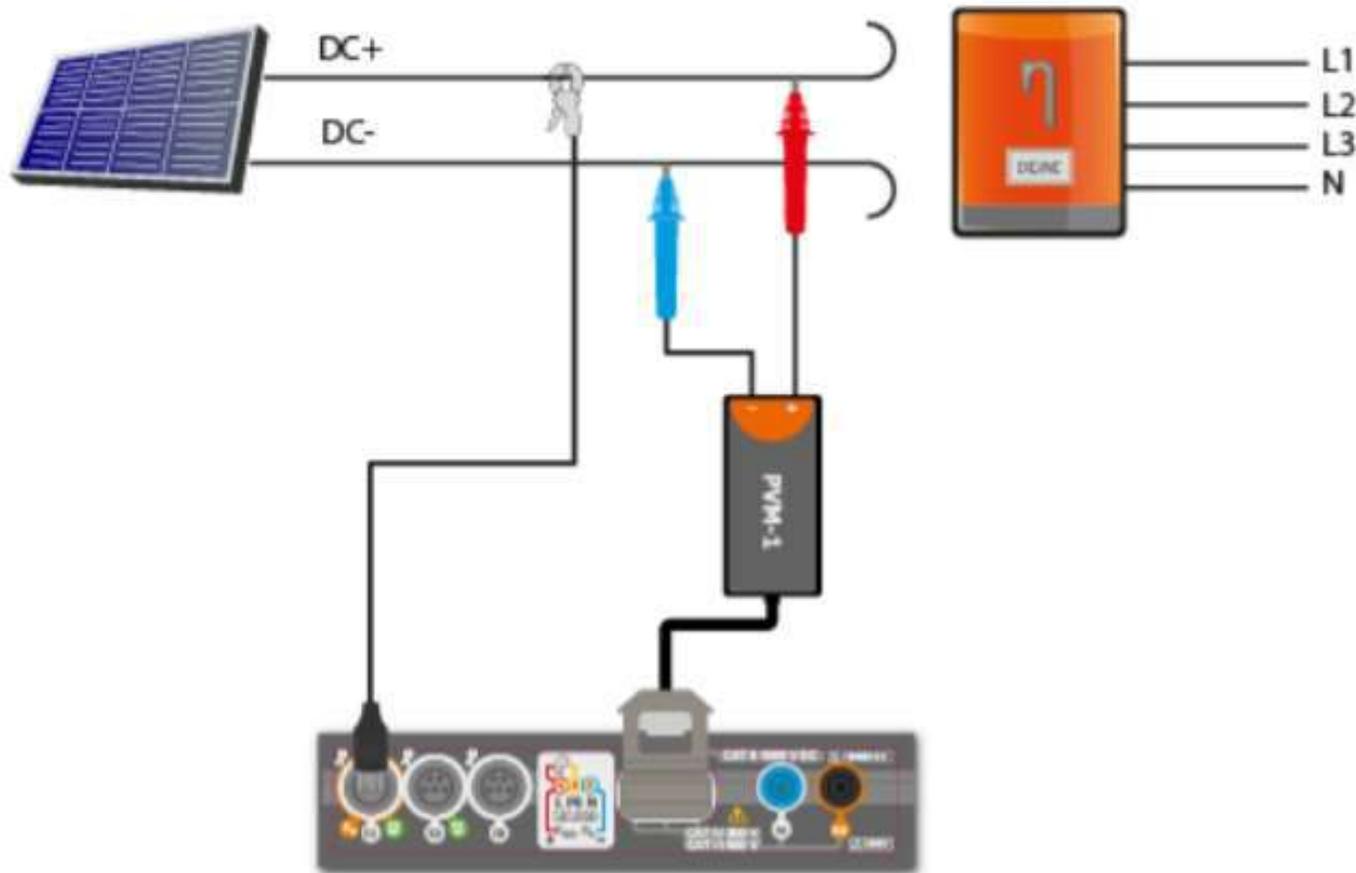
$T_A = 23 \times ^\circ C$   
 $G = 170 \times W/m^2$

Limit

PhotoV-100

Categoría 1.  $I_{sc}$

Corriente de cortocircuito  $I_{sc}$





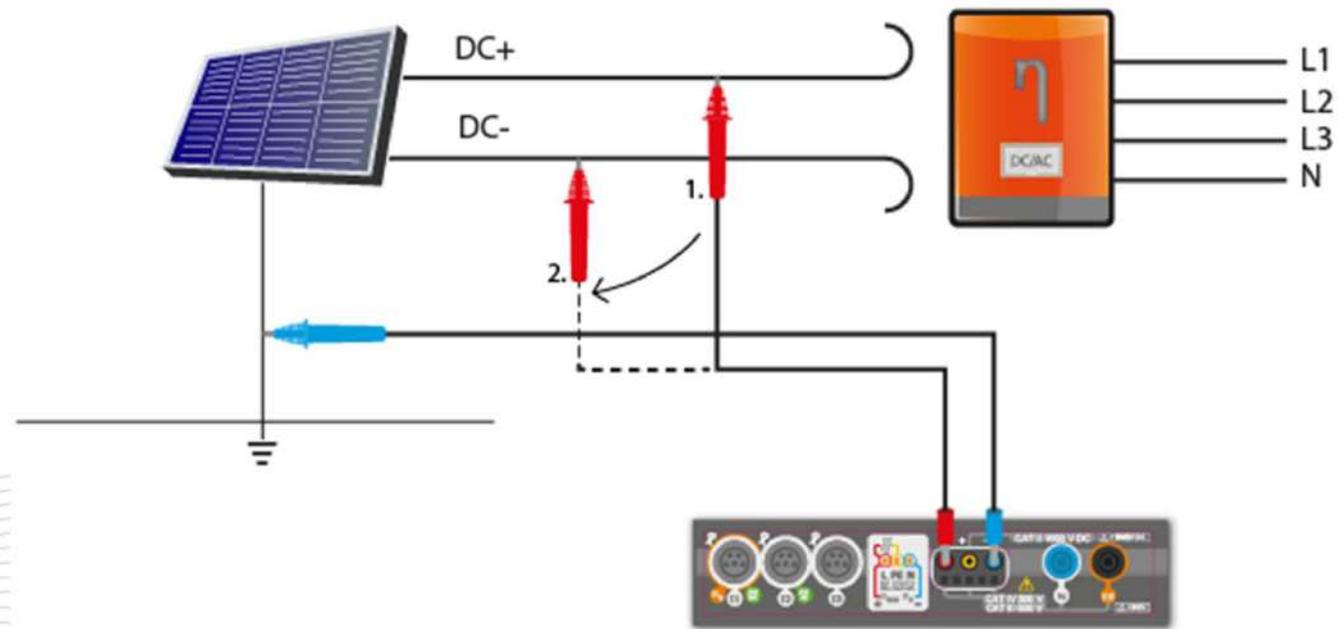
# Categoría 1. $R_{ISO}$

## Resistencia de aislamiento



DC+ → PE

DC- → PE



# Categoría 1. $R_{ISO}$

## Resistencia de aislamiento



19:39:26 | 2018-07-20 | 1.8 GB | 100%

Riso 2C

**LISTO!**

$R_{ISO} = \text{--- } \Omega$   $R_{ISO \text{ MIN}}$   
---  $\Omega$

U = 1 V

Un 50 V **Limit**

## Categoría 1. $R_{ISO}$

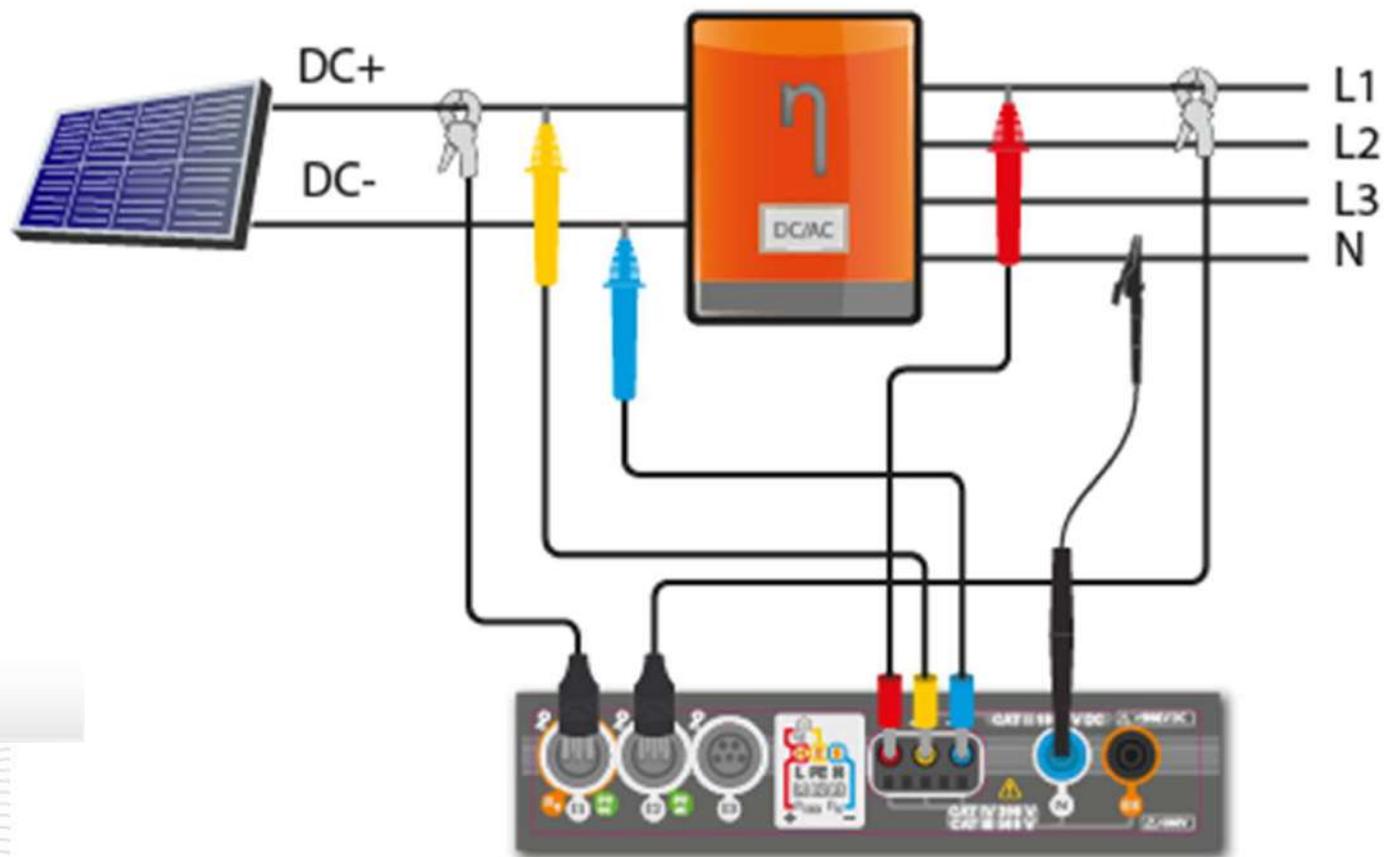
### Resistencia de aislamiento



Tensión instalación $V_{oc} (STC) \times 1,25 V$	Tensión prueba $R_{iso} V$	Resistencia aislamiento mínima $M\Omega$
< 120	250	0,5
120 – 500	500	1
> 500	1000	1

Fotovoltaica

Comprobación del inversor



# Fotovoltaica

## Comprobación del inversor

07:31:05 | 2020-01-28 | [Close] [Play] [Lock] F-x | 3.7 GB free | [Signal] [Battery]

**Inverter measurement configuration - 2020-01-28 07\_31\_01\_inverter\*** [Help]

**Mains system**

Single phase, DC + 1-P

<p><b>Manufacturer efficiency</b></p> <p>50.00</p>	<p><b>Frequency</b></p> <p>50Hz</p>
<p><b>DC clamps type</b></p> <p>C-PV 40A</p>	<p><b>AC clamps type</b></p> <p>C-5(A)</p>

✓
↶
↵
💾
🏠



# Fotovoltaica

## Comprobación del inversor

	$\eta_m$ [%]	$\eta_d$ [%]	U [V]	$U_{h01}$ [V]	$U_{dc}$ [mV]	f [Hz]	I [A]
AC/DC	16.03	33.97	---	---	---	---	---
DC	---	---	3.282	---	-3.235	---	1.464
L1	---	---	0.057	---	14.73	0.000	0.624
L2	---	---	---	---	---	---	---
L3	---	---	---	---	---	---	---
N	---	---	---	---	---	---	---
L1-2	---	---	---	---	---	---	---
L2-3	---	---	---	---	---	---	---



INSTRUMENTOS DE MEDIDA FOTOVOLTAICA

## PVM-1020 + IRM-1



### PVM-1020

- Comprobador de strings de 20A 1000V.
- Norma EN 62446.
- Medida de aislamiento en paneles fotovoltaicos con 250, 500 y 1000V.
- Medida de tensión en abierto  $U_{oc}$  y corriente de corto  $I_{sc}$ .
- Prueba automática de aislamiento,  $U_{oc}$  y  $I_{sc}$ .
- Medida de corriente y potencia en alterna ó en continua.
- Medida de continuidad con Auto-zero +/- 200mA.
- Prueba en diodos con 200mA.
- Memoria de hasta 100 objetos con 40 posiciones cada uno.
- Integración de conexión LoRa: lo que permite la conexión con el equipo IRM-1 en largas distancias.



¡NOVEDAD!

EFITEST FV P1500

PINZA PARA INSTALACIONES  
FOTOVOLTAICAS

VER  
VÍDEO

VER  
CATÁ-  
LOGO

PVP  
475€





### PINZA AMPERIMÉTRICA 1500 V DC FOTOVOLTAICA

Código: 30403008

Referencia: EFITEST FV P1500

EFITEST FV P1500 es un equipo profesional para realizar las más exigentes medidas.

- Permite realizar medidas en FV a 1500 V DC.
- CAT IV 600 V, CAT III 1000 V.
- Medida de frecuencia a tensión de red.
- Giro del maxilar para mejor visualización del display.
- Tensión alterna: 1000 V.
- Tensión continua: 1500 V.
- Corriente alterna: 1500 A.
- Corriente continua: 1500 A.
- Resistencia: 30 MΩ.
- Diodos: Sí.
- Diámetro maxilar: 51 mm.
- Funciones: HOLD, temperatura (con sonda PT100 opcional), verdadero valor eficaz TRMS, capacidad, continuidad, frecuencia, ciclo de trabajo.
- Display cuentas: 3000.
- Alimentación: Batería alcalina 9 V.
- Dimensiones: 270 (H) x 90 (A) x 70 (P) mm.
- Peso: 600 g.

#### Accesorios incluidos

Funda de transporte, puntas de prueba, manual y batería 9 V.

# OTROS EQUIPOS EFIBAT



# Comprobador strings 15A y trazador de curvas I-V

El **EFITEST FV I-V** realiza medidas de prueba y diagnóstico en sistemas fotovoltaicos. Incluye las funciones de comprobación de strings hasta 15 A 1000 V además de trazar curvas I-V.

Características:

- Trazador de curva I-V
- Tensión circuito abierto: 5–1000 V DC.
- Corriente de cortocircuito: 0,5–15 A DC máx. 10 kW.
- Irradiancia: Conexión con EFITEST FV IR2 (incluido).
- Medida de aislamiento: 0,05–300 M $\Omega$  (250 V, 500 V, 1000 V DC).
- Continuidad de tierra: 0,05–199  $\Omega$  (>200 mA).
- Corriente: 0,1–40 A DC con pinza de medida incluida.
- Potencia: 0.5–40 kW con pinza de medida incluida.
- Memoria: 999 tests.
- Comunicación: USB (PC), Wireless (con medidor de irradiancia).
- Calibración: Incluida.
- Equipos de medida incluidos: EFITEST FV IR2 medidor de irradiancia y pinza amperimétrica.



# Comprobador de strings 40A 1500V

El nuevo **EFITEST FV 40A 1500V** realiza pruebas fotovoltaicas en las nuevas instalaciones de tensiones a 1500V, a la vez que es fácil de usar y robusto.

Características:

- Medidas de tensión circuito abierto: 5,0–1500 V DC.
- Medidas de corriente circuito cerrado: 0,50–40,00 A DC.
- Máxima potencia: 45 kW.
- Alimentación: 3 baterías de 3,7 V / 3000 mAh Li-on.
- Puerto usb y memoria 999 datos.
- Dimensiones: 340 x 300 x 152 mm (L x W x H).
- Peso: 4,7 Kg.
- Accesorios incluidos: Cables rojo y negro MC4 de 1,2 m con sonda de prueba y cocodrilo. Cables de extensión. Medidor de irradiancia. Pinza. Funda de transporte para el kit. 3 baterías recargables. Cargador de batería.



# Multímetro 1500V

El multímetro **EFITEST FV M1500V** es un equipo profesional para realizar medidas de tensión de 1500V en plantas fotovoltaicas. Dispone de un gran rango de tensión continua hasta más de 1500V.

## Características:

- Tensión alterna: 2000 V. Tensión continua: 3000 V.
- Corriente alterna: 400 mA. Corriente continua: 400 mA.
- Función hold. Verdadero valor eficaz. Función ciclo de trabajo.
- Categoría de sobretensión: CAT III 1000 V, CAT IV 600 V.
- Alimentación: Batería Alcalina 1,5 V (AA) x 2.
- Dimensiones: 221 (H) x 110 (A) x 57 (P) mm. Peso: 507 g.
- Accesorios incluidos: Puntas de Prueba. Manual. Baterías 1,5 V



# Medidor de irradiancia

El equipo **EFITEST FV IR7** permite la medición de la radiación solar que emite el sol.

Características:

- Rango de medida: 2000 W/m<sup>2</sup> , 634 BTU (ft<sup>2</sup>\*h).
- Displays: 3 ½ dígitos. Indicación máxima 2000. Resolución: 0,1 W/m<sup>2</sup> ,0,1 BTU (ft<sup>2</sup>\*h).
- Tiempo de muestreo: aprox. 0.25 s.
- Rango de temperatura de funcionamiento & RH: 5–40 °C, 80 % RH. Rango de temperatura de almacenamiento & RH: -10–60 °C, 70 %.
- Duración de la batería: aprox. 100 h.
- Dimensiones: 143 x 74 x 34 mm. Peso: 250 g.
- Accesorios incluidos: Batería 9 V. Manual. Maletín de transporte



# Cámara 320 x 240

Cámaras termográficas **COMPACT PRO** para móvil Android o IOS

Cámara termográfica de tamaño reducido y gran alcance.

Se controla a través de un smartphone Android/Apple mediante la aplicación gratuita Seek Thermal.

Permite capturar y compartir fotos y videos de termografía.

Características:

- Sensor térmico: 320 x 240 (76800 píxeles).
- Distancia de detección: Hasta 550 m.
- Fotogramas por segundo: >15 Hz.
- Grado de visión 32° de campo de visión
- Temperatura de trabajo: -40 a 330 °C.
- Zoom: Digital 2x, lente con enfoque manual.
- Almacenamiento: Directamente al smartphone. Imágenes y vídeos.
- Batería: Proporcionada por el smartphone.



# Cámara 120 x 90 con software

La **KT-128** es una cámara completa con software de gestión de datos.

Está equipada con matriz con una resolución de 120 x 90, con una cámara visible, un puntero láser y funcionalidades adicionales.

Características:

- Display: 2,4", 240 x 320, LCD.
- Corrección de medición: Ajuste de distancia, temperatura ambiente (reflejada).
- Funciones incorporadas: Cámara visible de 5 Mpx, linterna LED, puntero láser. Modo de imagen: IR / Visual / PiP
- Sensor térmico: 120 x 90 (10800 píxeles).
- Temperatura de trabajo: : Rango 1: -20–150 °C. Rango 2: 100–400 °C
- Almacenamiento: microSD (máx. 32 GB), microUSB 2.0 tipo C.
- Batería: Li-Ion (aprox >5 h), cargador incorporado (tiempo de carga <2,5 h).



# Cámara 160 x 120

La cámara termográfica **EFITEST KT-160** es un modelo de cámara que dispone de imagen térmica y digital.

Características:

- Display: 2,4",
- Funciones incorporadas: Imagen térmica e imagen digital (0,3 Mpx).
- Sensor térmico: 160 x 120 (19200 píxeles).
- Fotogramas por segundo: 9 Hz.
- Temperatura de trabajo: : -20 a 450 °C.
- Almacenamiento: 20.000 imágenes.
- Batería: Batería recargable para 2–3 horas (incluida).



# MEDICIONES SEGÚN EL R.E.B.T.

- Verificación y seguridad en instalaciones de recarga de vehículo eléctrico.
- Mediciones según el REBT, ICT-BT 52.



# COMPROBADOR DE CARGADORES DE VEHÍCULO ELÉCTRICO EVSE-1

- Comprobador estados del cargador.
- Comprobaciones eléctricas unido al AUDITOR MPI-540.



**Conector tipo 2**  
Medición de estaciones de carga AC monofásicas y trifásicas



**Conector de comunicación**  
Funciona con dispositivos Sonel MPI

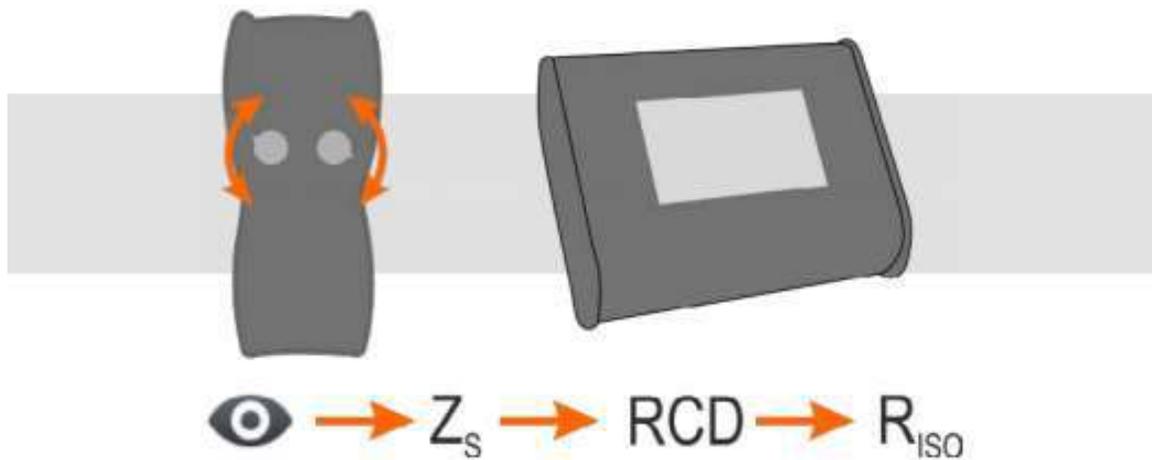


**Interruptores rotativos**  
Simulación de estado rápida y simple del objeto conectado



CAT II  
300 V  
IP40

# COMPROBADOR DE CARGADORES DE VEHÍCULO ELÉCTRICO EVSE-1



MPI-540  
MPI-535



MPI-530-IT  
MPI-530  
MPI-525  
MPI-520



MPI-502



# ADAPTADOR VEHÍCULO ELÉCTRICO EVSE-1

## AUTOTEST

- Inspección visual.
- Impedancia línea.
- Impedancia bucle.
- Diferencial.
- Resistencia aislamiento.



# INSPECCIÓN VISUAL

**El selector PP** simula el cable de carga:

- NC - el cable no está conectado,
- 13...63 A – el cable está conectado y tiene la corriente nominal predeterminada.

**El selector CP** simula la relación entre el vehículo-el cargador:

- estado A – no hay conexión,
- estado B – conexión, sin carga,
- estado C – carga (estación sin ventilación),
- estado C – carga (estación con ventilación),
- estado E – error: cortocircuito CP a PE.



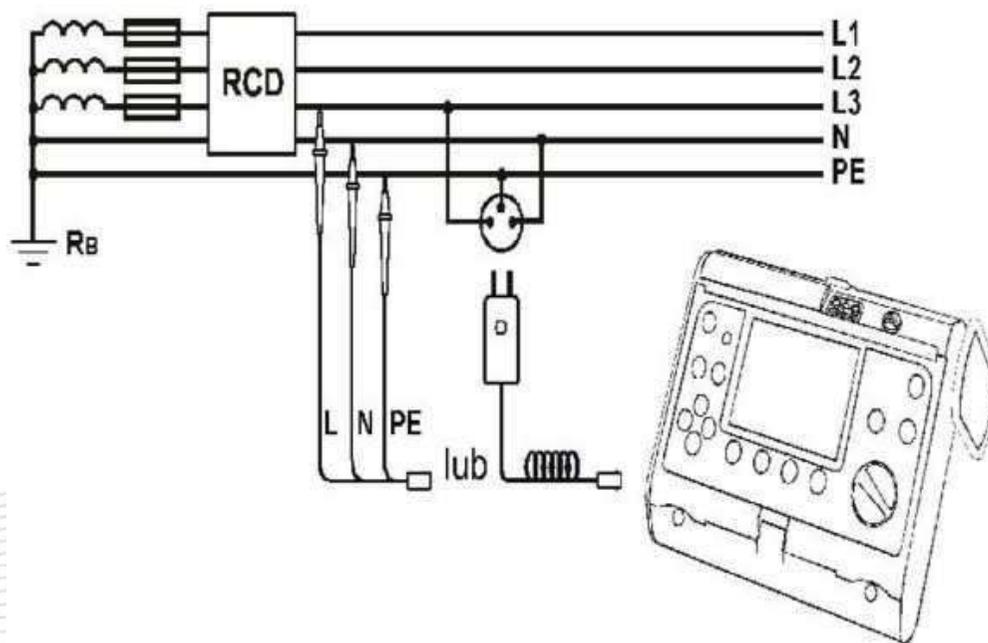
# IMPEDANCIA



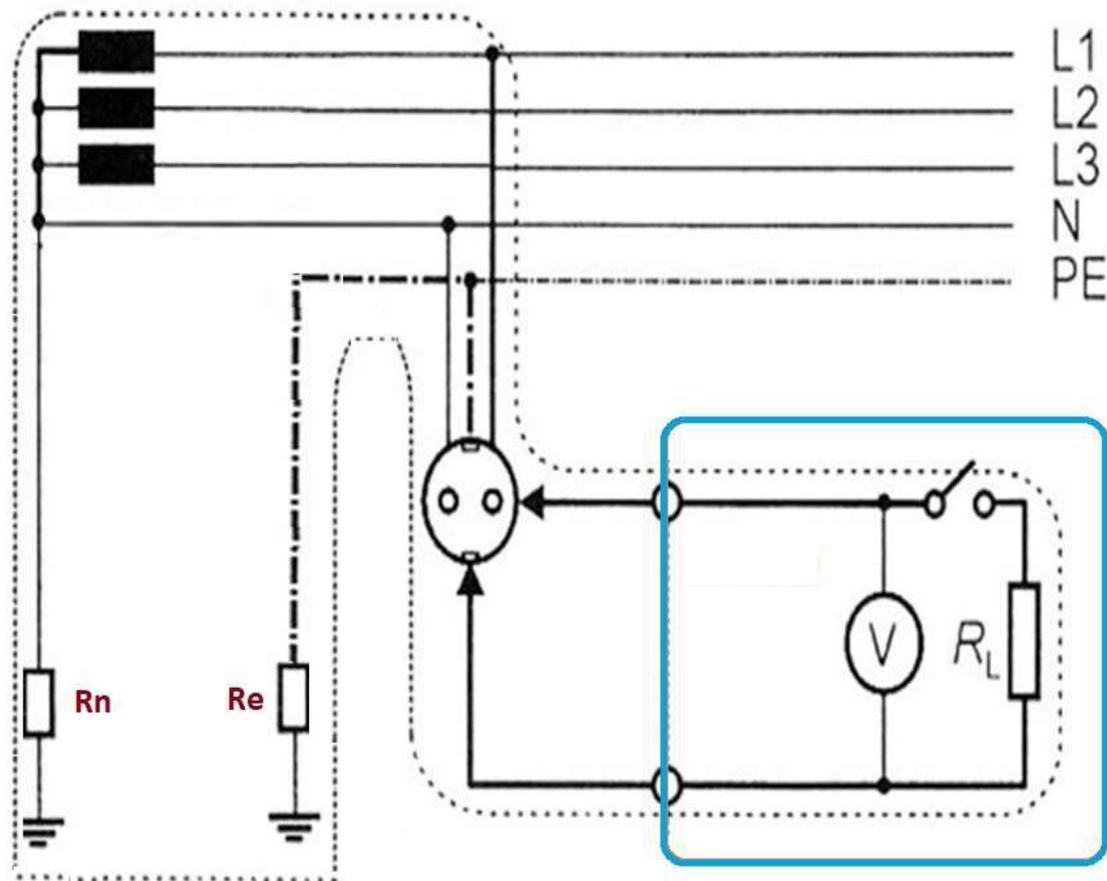
Para la prueba Z<sub>L-N</sub>, Z<sub>L-L</sub>, Z<sub>L-PE</sub>[RCD]:

- la protección de las fases L1, L2, L3 que alimentan el cargador,
- el método de calcular la corriente de cortocircuito  $I_k$ ,

# MEDIDORES DE IMPEDANCIA DE LÍNEA

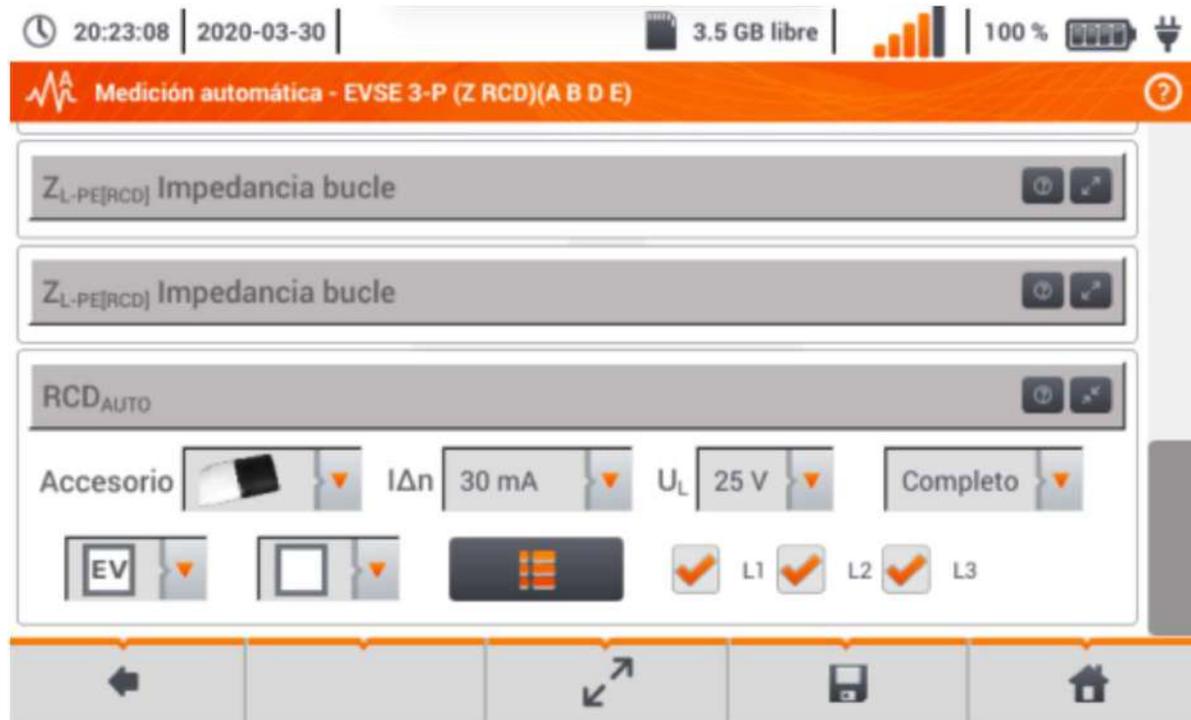


# MEDIDORES DE IMPEDANCIA DE BUCLE



# efibat DIFERENCIAL

LET'S SAVE ENERGY

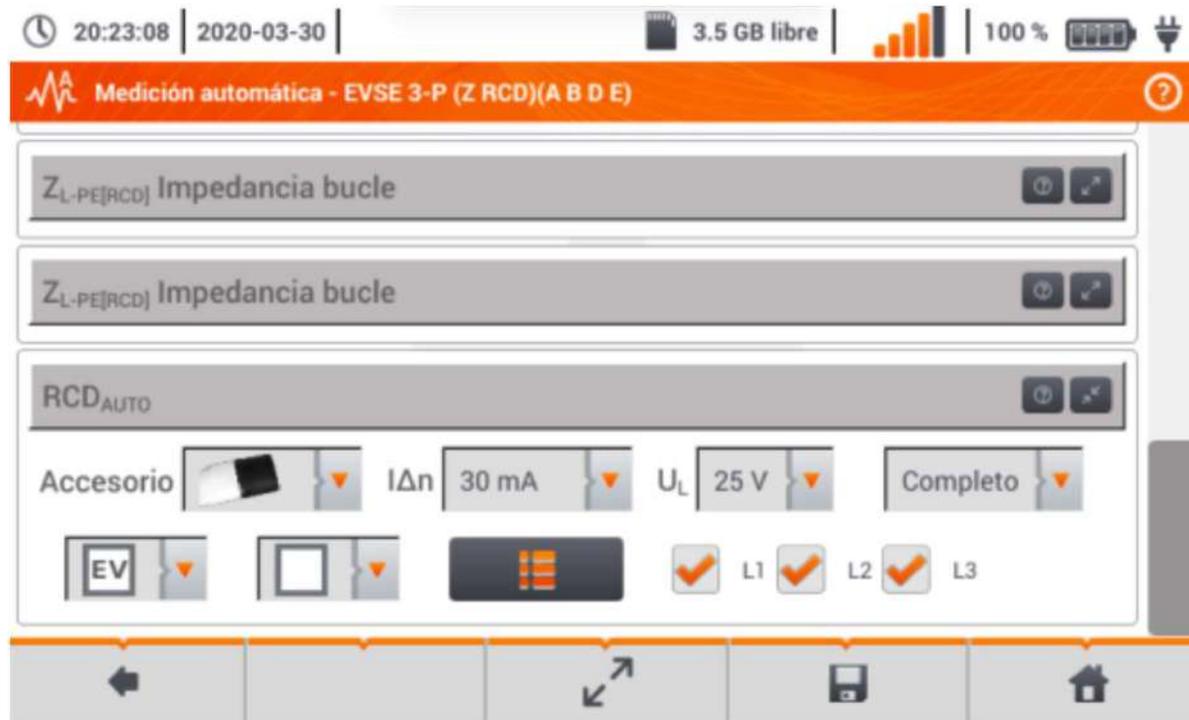


## Para la prueba RCD:

- la corriente nominal  $I_{\Delta n}$ ,
- el modo de estudio
- el tipo de protección
- la tensión de medición  $U_L$ ,
- las corrientes que quiere medir,
- las fases que se tienen en cuenta en la prueba.

# efibat AISLAMIENTO

LET'S SAVE ENERGY



## Para las pruebas RISO:

- la tensión de medición,
- el tiempo de medición,
- el límite inferior.

# RESULTADOS

20:32:16 | 2020-03-30 | 3.5 GB libre | 44 %

EVSE 3-P (Z RCD)(A B D E)

1	Prueba visual			✓
2	Z <sub>L-N, L-L</sub>	I <sub>k</sub>	= 80,4 A	✓
		Z <sub>L1-N</sub>	= 1,873 Ω	✓
3	Z <sub>L-N, L-L</sub>	I <sub>k</sub>	= 81,5 A	✓
		Z <sub>L2-N</sub>	= 2,695 Ω	✓
4	Z <sub>L-N, L-L</sub>	I <sub>k</sub>	= 11,15 A	✗
		Z <sub>L3-N</sub>	= 3,309 Ω	✗
5	Z <sub>L-PE[RCD]</sub>	I <sub>k</sub>	= 52,1 A	✗

# COMPROBADOR DE DIFERENCIALES

**SONEL MRP-201**

index: WMGBMRP201



+ equipos  
multifunción

CAT III

600 V

CAT IV

300 V

IP67

# MEDICIÓN AISLAMIENTO 500V

## SONEL MIC-30

index: WMGBMIC30



- CAT III
- 1000 V
- CAT IV
- 600 V
- IP67
- BLUETOOTH

## SONEL MIC-10

index: WMGBMIC10



- CAT III
- 1000 V
- CAT IV
- 600 V
- IP67

# Servicios EFIBAT

- Cursos de formación online/presencial.
- Soporte técnico post-venta.
- Calibración acreditada ENAC disponible para cualquier equipo.
- Softwares de descarga gratuito
- Análisis de ficheros grabados y asesoramiento para posibles soluciones.
- Oferta de soluciones: Baterías de condensadores y Filtros de Armónicos



MUCHAS GRACIAS POR SU  
ATENCIÓN

---

SÍGUENOS EN:  
[www.efibat.com](http://www.efibat.com)

