



7"
pantalla
táctil

MPI-540-PV

medición
de instalaciones
fotovoltaicas


registrador
de calidad de
energía trifásico

ρ R_E
 R_{ISO} Z_S R_{CONT}
 E
mediciones
complejas
de instalaciones

Mucho más que un medidor multifuncional

- **La pantalla táctil de 7" más grande del mercado – extraordinaria ergonomía y sencillez de manejo**
- Tarjeta microSD extraíble – aumento sencillo de la capacidad de la memoria
- Batería de Li-Ion – funcionamiento más prolongado del medidor
- **MPI-540-PV | Medición de instalaciones fotovoltaicas según norma EN 62446**
- **MPI-540-PV | Informe de prueba de instalación fotovoltaica con software Sonel Reports PLUS**
- **Registrador trifásico de los parámetros de redes de energía eléctrica – diagnóstico básico de la calidad de la alimentación**
- Lectura de los datos actuales de los parámetros de la red – evaluación inmediata del dispositivo estudiado
- Parámetros medidos en la clase S de la norma EN 61000-4-30 – gran precisión de las mediciones
- Calculadora de pérdidas de energía – diagnóstico rápido de potenciales ahorros
- **Medición de todos los parámetros de la protección contra descargas eléctricas – un instrumento en lugar de varios**
- Rápida medición del bucle de defecto con interruptor RCD sin desconexión (hasta varios segundos) – ahorro de tiempo
- Autotest – posibilidad de realizar mediciones automáticas en una secuencia – simplificación de las mediciones
- Ruta rápida de las mediciones al informe – ahorro de tiempo

Elija el kit que mejor se adapte a sus necesidades

pinzas flexibles F-3A

kit de medición
de la radiación solar



MPI-540-PV Solar
incluye la pinza flexible y el kit
de medición de la radiación solar



MPI-540-PV
incluye la pinza flexible



MPI-540-PV Start
no incluye la pinza flexible



MPI-540
incluye la pinza flexible



MPI-540 Start
no incluye la pinza flexible





Características

El medidor tiene una funcionalidad **superior a la media**. Combina las capacidades de medición de varios dispositivos, garantizando al mismo tiempo una precisión igualmente buena.

- El instrumento **MPI-540-PV** puede medir instalaciones fotovoltaicas de acuerdo con la norma EN 62446:
 - » continuidad de las uniones protectoras y equipotenciales,
 - » resistencia de tierra,
 - » resistencia de aislamiento en el lado de DC,
 - » tensión de circuito abierto U_{OC} ,
 - » corriente de cortocircuito I_{SC} ,
 - » corrientes de trabajo y potencias tanto en DC como en AC,
 - » eficiencia del inversor.
- **MPI-540 / MPI-540-PV** puede registrar los parámetros de redes de energía eléctrica 50/60 Hz en la clase S de la norma EN 61000-4-30:
 - » tensiones L1, L2, L3 – valores medios en un rango hasta 500 V,
 - » corrientes L1, L2, L3 – valores medios, medición de la intensidad en un rango hasta 3 kA (en función de las pinzas de corriente utilizadas),
 - » frecuencia en el rango 40 Hz – 70 Hz,
 - » potencia activa (P), reactiva (Q), aparente (S),
 - » factor de potencia (PF), $\cos\phi$,
 - » armónicos (hasta el 40 en tensión e intensidad),
 - » distorsión armónica total THD para corriente y tensión.
- **MPI-540 / MPI-540-PV** se puede utilizar para todas las medidas para la puesta en servicio de instalaciones eléctricas de acuerdo con la normativa aplicable:
 - » impedancia del bucle de defecto (también en circuitos con interruptores RCD),
 - » parámetros de los interruptores RCD,
 - » resistencia de aislamiento,
 - » resistencia de la puesta a tierra (4 métodos de medición + medición de la resistividad del suelo),
 - » continuidad de las conexiones de protección y equipotenciales,
 - » medición de la iluminación,
 - » test de secuencia de fases,
 - » test de sentido de giro de un motor.

Prueba de seguridad de instalación automática

MPI-540 / MPI-540-PV permiten el control de seguridad de instalaciones eléctricas **residenciales, comerciales e industriales**. Las mediciones se pueden automatizar fácilmente con:

- pruebas de modo automático de dispositivos de corriente residual (RCD),
- mediciones automáticas: secuencias de medición libremente configurables,
- adaptador AutoISO-1000C para ensayo automático de resistencia de aislamiento de cables de 3, 4 y 5 conductores, sin conmutación.

Fotovoltaico bajo supervisión

MPI-540-PV es un medidor extremadamente universal, diseñado en particular para probar instalaciones fotovoltaicas. El dispositivo permite un conjunto completo de pruebas en el lado de DC y AC, de acuerdo con las directrices de la norma EN 62446.

Al medir los parámetros relacionados con la instalación fotovoltaica, el instrumento los convertirá automáticamente a las condiciones de referencia STC (condiciones de prueba estándar). Las mediciones de tensión, corriente y potencia en el lado de AC y DC del inversor permiten verificar su eficiencia. El software **Sonel Reports PLUS** permite crear un informe de prueba de instalación fotovoltaica con los resultados de la medición guardados en la memoria.



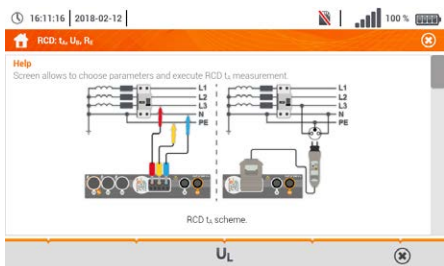
Registrador trifásico de los parámetros de la red

El instrumento dispone un registrador trifásico de parámetros de la alimentación con un modo de lectura de los parámetros actuales y posibilidad de registro de los parámetros de redes eléctricas, tales como tensión, intensidad, potencias, armónicos, THD. El medidor permite la lectura de los parámetros seleccionados y su presentación gráfica en la pantalla en tiempo real. Estos parámetros son medidos independientemente del registro guardado en la tarjeta de memoria. En el modo EN VIVO, el usuario puede ver:

- diagramas de las formas de oscilación de tensión e intensidad (osciloscopio),
- diagramas de tensión e intensidad en función del tiempo,
- diagrama fasorial,
- mediciones de numerosos parámetros en forma de tabla,
- diagrama de armónicos en intensidad y tensión.

Facilidad de lectura

El dispositivo está equipado con una pantalla táctil en color LCD TFT de resolución 800x480 píxeles y diagonal 7", lo que permite un cómodo manejo y una lectura sencilla de los parámetros y de los recorridos trazados. Este tamaño de pantalla permite mostrar más información, disponible en cualquier momento de uso. La interfaz es visible en todas las condiciones, también gracias al tamaño adecuado de los símbolos mostrados. **El lápiz incluido le permite trabajar con guantes dieléctricos.**



Sistema de ayuda integrado

En el dispositivo hay pantallas de ayuda integradas con esquemas de medición. Gracias a esto se puede comprobar de forma sencilla y rápida de qué manera conectar un determinado circuito en función del tipo de medición realizada.



Resistencia aumentada a las condiciones ambientales

El medidor MPI-540 / MPI-540-PV funciona perfectamente en condiciones ambientales difíciles. La protección frente a la entrada de polvo y agua la garantiza la carcasa con un grado de estanqueidad IP51. Es resistente a los daños mecánicos y su estructura especial permite proteger de forma sencilla la pantalla táctil desplazando la tapa del medidor. Además de proteger frente a los daños, también permite transportar y utilizar cómodamente el dispositivo en diferentes posiciones.



Comunicación y software

Un punto muy fuerte del instrumento es el gran número de interfaces de comunicación y la compatibilidad con software externo. A través del puerto USB, la tarjeta de memoria SD extraíble o mediante comunicación inalámbrica (Bluetooth, Wi-Fi), se pueden enviar los datos de medición a un ordenador.

Para generar un informe de las mediciones en el ámbito de la protección contra descargas eléctricas es necesario utilizar el programa **Sonel Reports PLUS**. El registro de los datos descargados en los formatos más sencillos y la impresión nos lo permite **Sonel Reader**. Para la lectura y el análisis de los datos del registrador sirve el programa específico **Sonel Analysis**.

Especificaciones – parámetros instalación eléctrica

Funciones de medición	Rango de medición	Rango de display	Resolución	Precisión ±(% v.m. + dígitos)
Bucle de cortocircuito				
Bucle de cortocircuito Z_{L-PE} , Z_{L-N} , Z_{L-L}	0,13 Ω...1999,9 Ω según IEC 61557	0,000 Ω...1999,9 Ω	desde 0,001 Ω	±(5% v.m. + 30 dígitos)
Bucle de cortocircuito Z_{L-PE} en modo RCD	desde 0,50 Ω...1999 Ω según IEC 61557	0,00 Ω...1999 Ω	desde 0,01 Ω	desde ±(6% v.m. + 5 dígitos)
Parámetros de los RCD				
Prueba del interruptor RCD y medición del tiempo de actuación t_A corriente de medición 0,5 $I_{\Delta n}$, 1 $I_{\Delta n}$, 2 $I_{\Delta n}$, 5 $I_{\Delta n}$				
RCD de tipo general y de retardo corto	0 ms...300 ms	0 ms...300 ms	1 ms	desde ±(2% v.m. + 2 dígitos)
selectivo RCD	0 ms...500 ms	0 ms...500 ms	1 ms	desde ±(2% v.m. + 2 dígitos)
Medición de la corriente de disparo I_A corriente de medición 0,2 $I_{\Delta n}$...2,0 $I_{\Delta n}$				
para una corriente diferencial sinusoidal (tipo AC)	3,3 mA...1000 mA	3,3 mA...1000 mA	desde 0,1 mA	±5% $I_{\Delta n}$
para una corriente diferencial unidireccional y unidireccional con una componente de 6 mA de corriente continua (tipo A)	3,5 mA...700 mA	3,5 mA...700 mA	desde 0,1 mA	±10% $I_{\Delta n}$
para una corriente diferencial continua (tipo B)	2,0 mA...1000 mA	2,0 mA...1000 mA	desde 0,1 mA	±10% $I_{\Delta n}$
Resistencia de la toma de tierra				
Método de 3- y 4-cables	desde 0,50 Ω...1,99 kΩ según IEC 61557-5	0,00 Ω...1,99 kΩ	desde 0,01 Ω	desde ±(2% v.m. + 3 dígitos)
Método de 3-cables + pinza	0,00 Ω...1,99 kΩ	0,00 Ω...1,99 kΩ	desde 0,01 Ω	desde ±(2% v.m. + 4 dígitos)
Método de dos pinzas	0,00 Ω...99,9 kΩ	0,00 Ω...99,9 kΩ	desde 0,01 Ω	desde ±(10% v.m. + 4 dígitos)
Resistividad del suelo	0,0 Ωm...99,9 kΩm	0,0 Ωm...99,9 kΩm	desde 0,1 Ωm	Depende de la precisión de la medición R_E
Resistencia de aislamiento				
Tensión de medición 50 V	50 kΩ...250 MΩ según IEC 61557-2	0 kΩ...250 MΩ	desde 1 kΩ	desde ±(3% v.m. + 8 dígitos)
Tensión de medición 100 V	100 kΩ...500 MΩ según IEC 61557-2	0 kΩ...500 MΩ	desde 1 kΩ	desde ±(3% v.m. + 8 dígitos)
Tensión de medición 250 V	250 kΩ...999 MΩ según IEC 61557-2	0 kΩ...999 MΩ	desde 1 kΩ	desde ±(3% v.m. + 8 dígitos)
Tensión de medición 500 V	500 kΩ...2,00 GΩ según IEC 61557-2	0 kΩ...2,00 GΩ	desde 1 kΩ	desde ±(3% v.m. + 8 dígitos)
Tensión de medición 1000 V	1000 kΩ...9,99 GΩ según IEC 61557-2	0 kΩ...9,99 GΩ	desde 1 kΩ	desde ±(3% v.m. + 8 dígitos)
Resistencia de los conductores de protección y compensatorios				
Medición de la resistencia de los conductores de protección y compensatorios con la corriente de ±200 mA	0,12 Ω...400 Ω según IEC 61557-4	0,00 Ω...400 Ω	desde 0,01 Ω	±(2% v.m. + 3 dígitos)
Medición de resistencia con corriente baja	0,0 Ω...1999 Ω	0,0 Ω...1999 Ω	desde 0,1 Ω	±(3% v.m. + 3 dígitos)
Intensidad de la iluminación				
Medición en lux (lx)	0 lx...399,9 klx	0 lx...399,9 klx	desde 0,001 lx	desde ±(2% v.m. + 5 dígitos)
Medición en pie-candela (fc)	0 fc...39,99 kfc	0 fc...39,99 kfc	desde 0,001 fc	desde ±(2% v.m. + 5 dígitos)
Orden de las fases	conforme (correcto), no conforme (incorrecto), tensión U_{LL} : 95 V...500 V (45 Hz...65 Hz)			

Especificaciones – registrador trifásico

El instrumento está previsto para trabajar en las redes:








- » de frecuencia nominal 50/60 Hz
- » de tensiones nominales: 64/110 V, 110/190 V, 115/200 V, 127/220 V, 220/380 V, 230/400 V, 240/415 V, 254/440 V, 290/500 V
- » de corriente continua

Circuitos de las redes soportadas:

- » monofásico
- » bifásico con N común
- » trifásico en estrella y sin conductor N
- » trifásico en triángulo

Parámetro	Rango de medición	Máx. resolución	Precisión
Tensión alterna (TRMS)	0,0...500 V	0,01% U_{nom}	$\pm 0,5\% U_{nom}$
Corriente alterna (TRMS)	en función de las pinzas*	0,01% I_{nom}	$\pm 2\%$ v.m. para v.m. $\geq 10\% I_{nom}$ $\pm 2\% I_{nom}$ para v.m. $< 10\% I_{nom}$ (el error no incluye el error de las pinzas)
Frecuencia	40,00...70,00 Hz	0,01 Hz	$\pm 0,05$ Hz
Potencia activa, reactiva, aparente y de distorsión	en función de la configuración (transductores, pinzas)	4 cifras significativas	en función de la configuración (transductores, pinzas)
Energía activa, reactiva y aparente	en función de la configuración (transductores, pinzas)	4 cifras significativas	como el error de potencia
cosφ y factor de potencia (PF)	0,00...1,00	0,01	$\pm 0,03$
Armónicos			
Tensión	igual que para la tensión alterna True RMS	igual que para la tensión alterna True RMS	$\pm 5\%$ v.m. para v.m. $\geq 3\% U_{nom}$ $\pm 0,15\% U_{nom}$ para v.m. $< 3\% U_{nom}$
Corriente	igual que para la corriente alterna True RMS	igual que para la corriente alterna True RMS	$\pm 5\%$ v.m. para v.m. $\geq 10\% I_{nom}$ $\pm 0,5\% I_{nom}$ para v.m. $< 10\% I_{nom}$
THD			
Tensión	0,0...100,0% (del valor RMS)	0,1%	$\pm 5\%$
Corriente			
Asimetría	0,0...10,0%	0,1%	$\pm 0,15\%$ (error absoluto)

* Pinza **F-1A**, **F-2A**, **F-3A**: 0...3000 A AC (10 000 A_{p-p}) • Pinza **C-4A**: 0...1000 A AC (3600 A_{p-p}) • Pinza **C-5A**: 0...1000 A AC/DC (3600 A_{p-p}) • Pinza **C-6A**: 0...10 A AC (36 A_{p-p}) • Pinza **C-7A**: 0...100 A AC (360 A_{p-p})

							
	C-4A	C-5A	C-6A	C-7A	F-1A	F-2A	F-3A
	WACEGC4AOKR	WACEGC5AOKR	WACEGC6AOKR	WACEGC7AOKR	WACEGF1AOKR	WACEGF2AOKR	WACEGF3AOKR
Corriente nominal	1000 A AC	1000 A AC 1400 A DC	10 A AC	100 A AC	3000 A AC		
Frecuencia	30 Hz...10 kHz	DC...5 kHz	40 Hz...10 kHz	40 Hz...1 kHz	40 Hz...10 kHz		
Diámetro máx. del conductor medido	52 mm	39 mm	20 mm	24 mm	380 mm	250 mm	140 mm
Precisión básica mínima	$\leq 0,5\%$	$\leq 1,5\%$	$\leq 1\%$	0,5%	1%		
Alimentación con baterías	—	✓	—	—	—		
Longitud de cable	2,2 m	2,2 m	2,2 m	3 m	2,5 m		
Categoría de medición	IV 300 V	IV 300 V	IV 300 V	III 300 V	IV 600 V		
Protección de ingreso	IP40					IP67	

MPI-540-PV | Especificaciones – parámetros instalación fotovoltaica

Funciones de medición	Rango de medición	Resolución	Precisión ±(% v.m. + dígitos)
Tensión de circuito abierto U_{oc}	0,0 V...1000 V	desde 0,1 V	desde ±(3% v.m. + 2 dígitos)
Corriente de cortocircuito I_{sc}	0,00 A...20,00 A	0,1 A	±(3% v.m. + 0,10 A)

Otros datos técnicos

Seguridad y condiciones de trabajo

Categoría de medición de acuerdo EN 61010	IV 300 V, III 500 V MPI-540-PV II 1000 V DC
Protección de ingreso	IP51
Tipo de aislación de acuerdo a EN 61010-1 y IEC 61557	doble
Dimensiones	288 x 223 x 75 mm
Peso	ca. 2,5 kg
Temperatura de trabajo	0...+45°C
Temperatura de almacenamiento	-20...+60°C
Humedad	20...90%
Temperatura nominal	23 ± 2°C
Humedad de referencia	40%...60%

Memoria y comunicación










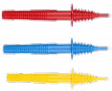

Memoria de los resultados medidos	ilimitada
Transmisión de datos	USB 2.0

Otra información














Norma de calidad: desarrollo, diseño y producción	ISO 9001
El producto cumple con los requerimientos EMC (inmunidad para ambientes industriales)	EN 61326-1 EN 61326-2-2



Accesorios estándar

		MPI-540-PV Solar	MPI-540-PV	MPI-540-PV Start	MPI-540	MPI-540 Start
		WMESMPI540PVIRM1	WMESMPI540PV	WMESMPI540PVNC	WMESMPI540	WMESMPI540NC
	Kit de medición de la radiación solar (medidor de radiación solar y temperatura IRM-1 + kit de sujeción y medida para IRM-1 + alimentador Z24 + adaptador USB para transmisión de datos LoRa + funda M14) WMGBIRM1MPI	1				
	Adaptador PVM-1 WAADAPVM1	1	1	1		
	Adaptador toma tipo ba- nana-MC4 (juego) WAADAMC4	1	1	1		
	Adaptador WS-03 con botón que inicia la medición (conec- tor UNI-Schuko)(CAT III 300 V) WAADAWS03	1	1	1	1	1
	Pinza C-PV WACEGCPVOKR	1	1	1		
	Adaptador para pinza C-PV WAADACPV	1	1	1		
	Pinza flexible F-3A (Ø 120 mm) WACEGF3AOKR	3	3		3	
	Cable 1,2 m (conectores tipo bana- na) negro / rojo / azul / amarillo WAPRZ1X2BLBBN / WAPRZ1X2REBB / WAPRZ1X2BUBB / WAPRZ1X2YEGB	1 / 1 / 1 / 1	1 / 1 / 1 / 1	1 / 1 / 1 / 1	1 / 1 / 1 / 1	1 / 1 / 1 / 1
	Cocodrilo 1 kV 20 A ne- gro / rojo / azul / amarillo WAKROBL20K01 / WAKRORE20K02 / WAKROBU20K02 / WAKROYE20K02	1 / 1 / 1 / 1	1 / 1 / 1 / 1	1 / 1 / 1 / 1	1 / 1 / 1 / 1	1 / 1 / 1 / 1
	Sonda de punta 1 kV (toma tipo banana) roja / azul / amarilla WASONREOGB1 / WASONBUOGB1 / WASONYEGB1	1 / 1 / 1	1 / 1 / 1	1 / 1 / 1	1 / 1 / 1	1 / 1 / 1
	Cable 15 m, azul (en bobina) WAPRZ015BUBBSZ	1	1	1	1	1

Accesorios estándar

		MPI-540-PV Solar	MPI-540-PV	MPI-540-PV Start	MPI-540	MPI-540 Start
		WMESMPI540PVIRM1	WMESMPI540PV	WMESMPI540PVNC	WMESMPI540	WMESMPI540NC
	Cable 30 m, rojo (en bobina) WAPRZ030REBBSZ	1	1	1	1	1
	Sonda de medición para clavar en el suelo (30 cm) WASONG30	2	2	2	2	2
	Adaptador para conector de rail con rosca M4/M6 (juego te 4 pz.) WAADAM4M64	1	1	1	1	1
	Cable de transmisión, terminado con conector USB WAPRZUSB	1	1	1	1	1
	Tarjeta microSD 4 GB WAPZMSD4	1	1	1	1	1
	Cable de alimentación 230 V (conector IEC C7) WAPRZLAD230	1	1	1	1	1
	Fuente de alimentación para cargar la batería Z-7 WAZASZ7	1	1	1	1	1
	Cable para cargar la batería del mechero de coche 12 V WAPRZLAD12SAM	1	1	1	1	1
	Batería Li-Ion 11,1 V 3,4 Ah WAAKU15	1	1	1	1	1
	Arnés para el medidor (tipo L-2) WAPZSZEKPL	1	1	1	1	1
	Funda M-13 WAFUTM13	1	1	1		
	Funda L-2 WAFUTL2	1	1	1	1	1
	Certificado de calibración de fábrica	1	1	1	1	1

Accesorios adicionales



Kit de medición de la radiación solar
solo para
MPI-540-PV / MPI-540-PV Start
WMGBIRM1MPI



Adaptador para probar estaciones de carga de vehículos EVSE-01
WAADAEVSE01



Adaptador AutoISO-1000C para la medición automática de la resistencia de aislamiento de cables multifilares
WAADAAISO10C



Pinza flexible F-1A (Ø 360 mm)
WACEGF1AOKR



Pinza flexible F-2A (Ø 235 mm)
WACEGF2AOKR



Pinza flexible F-3A (Ø 120 mm)
solo para
MPI-540 Start / MPI-540-PV Start
WACEGF3AOKR



Pinza C-3 (Ø 52 mm)
WACEGC3OKR



Pinza C-4A (Ø 52 mm) 1000 A AC
WACEGC4AOKR



Pinza C-5A (Ø 39 mm) 1000 A AC/DC
WACEGC5AOKR



Pinza C-6A (Ø 20 mm) 10 A AC
WACEGC6AOKR



Pinza C-7A (Ø 24 mm) 100 A AC
WACEGC7AOKR



Pinza de transmisión N-1 (Ø 52 mm)
WACEGN1BB



Adaptador para enchufes trifásicos 16 A / 32 A
WAADAAGT16C
WAADAAGT32C



Adaptador para enchufes trifásicos 16 A / 32 A
WAADAAGT16P
WAADAAGT32P



Adaptador para enchufes trifásicos 63 A
WAADAAGT63P



Adaptador para enchufes industriales monofásicos 16 A / 32 A
WAADAAGT16T
WAADAAGT32T



Adaptador WS-04 (conector angular UNI-Schuko)
WAADAWS04



Estuche L2 para pinzas
WAWALL2



Mordaza (conector tipo banana)
WAZACIMA1



Sonda de medición para clavar en el suelo 80 cm
WASONG80V2



Funda L3
WAFUTL3



Sonda luxométrica LP-10A con clavija WS06
juego
WAADALP10AKPL
solo sonda con clavija miniDIN-4P
WAADALP10A
solo adaptador WS-06 con conector miniDIN-4P
WAADAWS06



Sonda luxométrica LP-10B con clavija WS06
juego
WAADALP10BKPL
solo sonda con clavija miniDIN-4P
WAADALP10B
solo adaptador WS-06 con conector miniDIN-4P
WAADAWS06



Sonda luxométrica LP-1 con clavija WS06
juego
WAADALP1KPL
solo sonda con clavija miniDIN-4P
WAADALP1
solo adaptador WS-06 con conector miniDIN-4P
WAADAWS06



Cable para la medición del bucle de cortocircuito (conectores tipo banana) 5 m / 10 m / 20 m
WAPRZ005REBB
WAPRZ010REBB
WAPRZ020REBB



Cable para la medición de puestas a tierra 25 m / 50 m
WAPRZ025BUBBSZ
WAPRZ050YEBBSZ



Certificado de calibración con acreditación