



**200 mA**

corriente de medición



resistividad del suelo sin conversión manual

MRU-200-GPS



receptor GPS incorporado

**CAT III**

**600 V**

**CAT IV**

**300 V**



**IP54**



**BLUETOOTH**

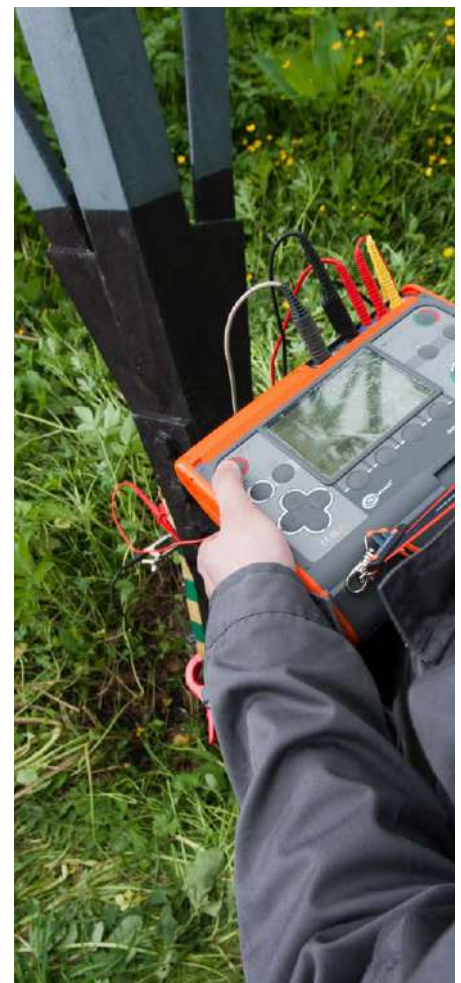
## Medidor versátil de puestas a tierra y resistividad del suelo

### Métodos de medición

- **Método de impulso** – la medición de protección contra rayos con el impulso de medición con flanco de 4/10  $\mu$ s, 8/20  $\mu$ s, 10/350  $\mu$ s
- **Método de 3 polos y 4 cables** – la medición de puestas a tierra con sondas auxiliares
- **Método de 3 polos con pinza** – la medición de múltiples puestas a tierra
- **Método de dos pinzas** – la medición de puestas a tierra cuando no se pueden utilizar las sondas auxiliares
- **Resistividad del suelo** – método de Wenner
- **Resistencia de los conductores de tierra y compensatorios** con la corriente  $\geq 200$  mA con la función de auto-cero: cumple con los requisitos de la norma EN 61557-4
- **Medición de la corriente de fuga**

### Características adicionales

- **MRU-200-GPS | Receptor GPS incorporado** – guarda el resultado y las coordenadas de ubicación
- Medición de la resistencia de los electrodos auxiliares  $R_s$  y  $R_H$
- Medición de la tensión de interferencia
- Medición de la frecuencia de interferencia
- Medición en la presencia de tensión de interferencia generadas por sistemas de red con frecuencia de 16 2/3 Hz, 50 Hz, 60 Hz, 400 Hz
- Selección de tensión de medición máximo (25 V y 50 V)
- Cálculo automático de la resistividad del suelo en ohmio metro ( $\Omega$ m) y ohmio pie ( $\Omega$ ft)
- Memoria de 990 resultados de mediciones (10 bancos de 99 celdas)
- Calibración de pinza utilizada
- Reloj en tiempo real (RTC)
- Transmisión de datos a la computadora y dispositivos móviles
- Indicación de batería





## Aplicación

Los medidores MRU-200 y MRU-200-GPS están diseñados para **duras condiciones de trabajo**. Generan la medición de corriente superior a 200 mA, lo que permite medir eficazmente las puestas a tierra de instalaciones de energía, tales como centros de transformación o centrales eléctricas.

Gracias a los métodos que utilizan pinzas, **no es necesario desconectar los conectores de control**, lo que a veces es una operación muy tediosa. Esto juega un papel especial cuando se realizan trabajos en objetos expuestos a las condiciones climáticas, donde los elementos de conexión a veces se corroen o empañan.

La interfaz gráfica de usuario proporciona lecturas claras y mensajes explícitos.



## Método de impulso

Con MRU-200 y MRU-200-GPS se puede examinar la puesta a tierra que **protege contra rayos**, ya que los medidores pueden simular las condiciones de la caída del rayo: generan corrientes que se caracterizan por la subida repentina y el tiempo hasta el medio-pico estandarizados. Están disponibles las **formas de impulsos** con flanco de 4/10  $\mu$ s, 8/20  $\mu$ s, 10/350  $\mu$ s.

## Trabaja con el adaptador ERP-1

El adaptador ERP-1 permite examinar las puestas a tierra con la pinza flexible. Esto es particularmente útil por ejemplo en caso de mástiles de electricidad porque no es necesario desactivar las líneas ni desconectar las uniones de control. Un algoritmo especial permite comprobar la dirección de la corriente para las mediciones individuales y facilita encontrar daños, por ejemplo un fleje oxidado.



## Capacidades

Los métodos de medición disponibles en el dispositivo permiten un control integral de la conexión a tierra de trabajo y protección. La función de calibración de los cables de prueba **elimina la influencia de su resistencia en el resultado**. Sin embargo, esto es solo el comienzo.

- **El método de cuatro conductores** proporciona una medición muy precisa de los pequeños valores de resistencia esperados: elimina la resistencia de los cables de prueba que conectan el medidor a tierra.
- **Medición de la resistencia** de los conductores de tierra y compensatorios con una corriente superior a 200 mA cumple los requisitos de la norma EN 61557-4.
- Antes de realizar la medición, el medidor verifica si el objeto probado está bajo una **tensión de interferencia excesivo**, lo que puede indicar problemas adicionales.



## Memoria y resultados

Los resultados se pueden guardar en la memoria del dispositivo. Se divide en **10 bancos de 99 celdas**, cada una correspondiente a una medida. Estos resultados pueden transferirse fácilmente al software **Sonel Reader** para su archivo o posterior análisis e investigación.

La interfaz de comunicación inalámbrica **Bluetooth** permite enviar los resultados de medición al ordenador y móvil con la aplicación **Sonel MRU Mobile**. Esto significa no sólo la posibilidad de archivar los datos, sino también su posterior envío directamente desde el lugar de medición como un correo electrónico.

## Datos técnicos

Funciones de medición	Rango de medición	Rango display	Resolución	Precisión ±(% v.m. + dígitos)
Tensión de interferencia	0 V...100 V	0 V...100 V	1 V	±(2% w.m. + 3 dígitos)
Resistencia de los conductores de tierra y compensatorios	0,045 Ω...19,99 kΩ según EN 61557-4	0,000 Ω...19,99 kΩ	desde 0,001 Ω	desde ±(2% w.m. + 2 dígitos)
<b>Resistencia a tierra</b>				
método de 3 polos y 4 cables	0,100 Ω...19,99 kΩ según EN 61557-5	0,000 Ω...19,99 kΩ	desde 0,001 Ω	desde ±(2% w.m. + 2 dígitos)
método de 3 polos + pinza	0,120 Ω...1999 Ω según EN 61557-5	0,000 Ω...1999 Ω	desde 0,001 Ω	±(8% w.m. + 3 dígitos)
método de dos pinzas	0,00 Ω...149,9 Ω	0,00 Ω...149,9 Ω	desde 0,01 Ω	desde ±(10% w.m. + 3 dígitos)
método de impulso impulso 4/10 μs, 8/20 μs, 10/350 μs	0,0 Ω...199 Ω	0,0 Ω...199 Ω	desde 0,1 Ω	±(2,5% w.m. + 3 dígitos)
resistencia de electrodos auxiliares	0 Ω...19,9 kΩ	0 Ω...19,9 kΩ	desde 1 Ω	±(5% (R <sub>E</sub> +R <sub>H</sub> +R <sub>S</sub> ) + 8 dígitos)
Resistividad del suelo	0,0 Ωm...999 kΩm	0,0 Ωm...999 kΩm	desde 0,1 Ωm	Depende de la precisión de la medición R <sub>E</sub> 4p, pero no menos de ±1 dígito
Corriente de la fuga	0,1 mA...300 A	0,1 mA...300 A	desde 0,1 mA	desde ±(5% w.m. + 5 dígitos)

### Seguridad y condiciones de trabajo

Categoría de medición de acuerdo EN 61010	III 600 V / IV 300 V
Protección de ingreso	IP54
Tipo de aislación de acuerdo a EN 61010-1 y IEC 61557	doble
Dimensiones	288 x 223 x 75 mm
Peso	ca. 2 kg
Temperatura de trabajo	-10...+50°C
Temperatura de almacenamiento	-20...+80°C
Humedad	20...90%
Temperatura nominal	23 ± 2°C
Humedad de referencia	40%...60%

### Memoria y comunicación

Memoria de los resultados medidos	990 resultados
Transmisión de datos	USB, Bluetooth
MRU-200-GPS   Precisión de posición GPS	3 m

### 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



**Cable 2,2 m 1 kV  
(conectores tipo  
banana) negro**

WAPRZ2X2BLBB



**Cable 1,2 m 1 kV  
(conectores tipo  
banana) rojo**

WAPRZ1X2REBB



**Cocodrilo 1 kV  
20 A negro / rojo**

WAKROBL20K01  
WAKRORE20K02



**Cable 25 m para  
medir la toma de  
tierra en carrete  
(conectores tipo  
banana) azul / rojo**

WAPRZ025BUBBSZ  
WAPRZ025REBBSZ



**Cable 50 m para me-  
dir la toma de tierra  
en carrete (conec-  
tores tipo banana,  
blindado) amarillo**

WAPRZ050YEBBSZE



**Cable de transmi-  
sión, terminado  
con conector USB**

WAPRZUSB



**4x sonda de medi-  
ción para clavar en  
el suelo (30 cm)**

WASONG30



**Mordaza (conec-  
tor tipo banana)**

WAZACIMA1



**Arnés**

WAPOZSZEKPL



**Cable de alimenta-  
ción 230 V (co-  
nector IEC C7)**

WAPRZLAD230



**Fuente de alimenta-  
ción para cargar  
la batería Z7**

WAZASZ7



**Cable para cargar la  
batería del mechero  
de coche 12 V**

WAPRZLAD12SAM



**Funda L2**

WAFUTL2



**Batería NiMH  
recargable  
4,8 V 4,2 Ah**

WAAKU07



**Certificado de cali-  
bración de fábrica**



## Accesorios adicionales

	<b>Adaptador ERP-1</b> WAADAERP1		<b>Pinza flexible FS-2 (Ø 1260 mm), nivel de salida 100 mV / 1 A</b> WACEGFS20KR		<b>Pinza flexible FSX-3 (Ø 630 mm), nivel de salida 300 mV / 1 A</b> WACEGFSX30KR
	<b>Pinza flexible F-1A (Ø 360 mm)</b> WACEGF1AOKR		<b>Pinza flexible F-2A (Ø 235 mm)</b> WACEGF2AOKR		<b>Pinza flexible F-3A (Ø 120 mm)</b> WACEGF3AOKR
	<b>Pinza de medición C-3 (Ø 52 mm)</b> WACEGC30KR		<b>Pinza de transmisión N-1 (Ø 52 mm), incluye el cable de dos hilos)</b> WACEGN1BB		<b>Cable 2 m de dos hilos para la pinza N-1</b> WAPRZ002DZBB
	<b>Cocodrilo 1 kV 20 A rojo / azul / amarillo</b> WAKRORE20K02 WAKROBU20K02 WAKROYE20K02		<b>Cable 1,2 m (conectores tipo banana) azul / amarillo</b> WAPRZ1X2BUBB WAPRZ1X2YEBB		<b>Sonda de punta 1 kV (toma tipo banana) negra / roja / azul / amarilla</b> WASONBUOGB1 WASONREOGB1 WASONBLOGB1 WASONYEOGB1
	<b>Adaptador divisor de fase AC-16</b> WAADAAC16		<b>Sonda de medición para clavar en el suelo 25 cm / 80 cm</b> WASONG25 WASONG80V2		<b>Funda L3</b> WAFUTL3
	<b>Cable en carrete rojo 75 m / 100 m / 200 m</b> WAPRZ075REBBSZ WAPRZ100REBBSZ WAPRZ200REBBSZ		<b>Cable en carrete azul 75 m / 100 m / 200 m</b> WAPRZ075BUBBSZ WAPRZ100BUBBSZ WAPRZ200BUBBSZ		<b>Cable en carrete amarillo 75 m / 100 m / 200 m</b> WAPRZ075YEBBSZ WAPRZ100YEBBSZ WAPRZ200YEBBSZ
	<b>Cable 30 m para medir la toma de tierra en carrete (conectores tipo banana) rojo</b> WAPRZ030REBBSZ		<b>Cable 15 m para medir la toma de tierra en carrete (conectores tipo banana) azul</b> WAPRZ015BUBBSZ		<b>Cable 50 m para medir la toma de tierra en carrete (conectores tipo banana) amarillo</b> WAPRZ050YEBBSZ
	<b>Recipiente para baterías 4xLR14</b> WAPOJ1		<b>Cable en carrete amarillo, blindado 75 m / 100 m / 200 m</b> WAPRZ075YEBBSZE WAPRZ100YEBBSZE WAPRZ200YEBBSZE		<b>Carrete para enrollar el cable de medición</b> WAPOZSZP1
	<b>Estuche XL3 (MRU)</b> WAWALXL3		<b>Estuche XL8 (ERP-1)</b> WAWALXL8		<b>Certificado de calibración con acreditación</b>