



**200 mA**

corrente di prova



resistività del suolo senza la conversione manuale

**CAT IV**

**300 V**



**IP54**

## Misuratore universale di terra

### Metodi di misura

- **Metodo a 3 poli e 4 fili** - misura di terra con sensori ausiliari
- **Metodo a 3 poli con la pinza** - misura delle terre multiple
- **Metodo con due pinze** - misura delle terre quando non è possibile l'utilizzo dei sensori ausiliari
- **Resistività del suolo** - metodo Wenner
- **Resistenza dei conduttori di terra e dei collegamenti equipotenziali** con la corrente  $\geq 200$  mA con funzione di azzeramento automatico – conforme agli standard EN 61557-4

### Caratteristiche aggiuntive

- **La corrente di prova di 200 mA** - facilita le misure della resistenza di terra su terreni difficili (sabbie, suoli sassosi)
- Misura della resistenza dei sensori ausiliari  $R_s$  e  $R_H$
- Misura delle tensioni di interferenza
- Misura con la presenza delle tensioni di interferenza derivanti dalle reti con la frequenza 50 Hz e 60 Hz
- Scelta della tensione di prova (25 V e 50 V)
- Calcolo automatico della resistività del suolo in Ohm metri ( $\Omega m$ ) e Ohm piedi ( $\Omega ft$ )
- Memoria 990 misurazioni (10 banche da 99 celle)
- Funzione di calibrazione delle pinze
- Orologio in tempo reale (RTC)
- Trasmissione dati al computer
- Indicazione della carica delle batterie





## Campi di applicazione

Il misuratore MRU-120 è stato creato per affrontare **condizioni di lavoro più severe**. Genera la corrente di prova superiore a 200 mA, il che permette di effettuare in modo efficace le misure di terra negli impianti elettrici come stazioni di trasformazione o sottostazioni.

Grazie ai metodi con l'utilizzo delle pinze **non è necessario scollegare i raccordi di prova**, un procedimento a volte molto noioso e scomodo. Ciò è particolarmente importante nei lavori sugli impianti esposti alle intemperie, dove gli elementi di collegamento spesso sono corrosi od ossidati.

L'interfaccia grafica dell'utente fornisce delle letture comprensibili e comunicazioni chiare. Ciò si traduce in un utilizzo veloce e senza problemi.



## Protezione e apparecchiatura

L'involucro del misuratore MRU-120 garantisce la sicurezza di lavoro sia all'esterno che all'interno degli impianti. Il grado di protezione IP54 protegge l'apparecchio dall'acqua e dai solidi in caso di schizzi o ambienti polverosi. Inoltre, la sua struttura assicura una protezione ottima durante il trasporto e lo spostamento. La sua ricca dotazione di serie permette lo svolgimento della gran parte delle misure - senza necessità dell'acquisto di accessori aggiuntivi. Il misuratore MRU-120 è una soluzione universale che offre un controllo completo di messe a terra.



## Funzionalità

I metodi di misura disponibili nello strumento permettono un controllo completo di terre di servizio e di protezione. La funzione della calibrazione dei conduttori di misurazione **elimina l'incidenza della loro resistenza** sul risultato. Ma è solo l'inizio.

- **Il metodo a quattro fili** significa una misurazione molto precisa dei valori attesi molto bassi della resistenza - elimina la resistenza del conduttore che collega il misuratore alla messa a terra.
- **La misura della resistenza** dei conduttori di terra e compensativi con la corrente superiore a 200 mA soddisfa i requisiti della norma EN 61557-4.
- Prima di procedere alla misurazione il misuratore controlla se nell'impianto analizzato non ci siano **interferenze** troppo elevate, che possono indicare ulteriori anomalie.

## Memoria e risultati

I risultati possono essere salvati nella memoria dello strumento. Essa è divisa in **10 banchi da 99 celle**, ciascuna delle quali corrisponde a una misurazione. Questi risultati possono essere trasferiti molto facilmente al programma **Sonel Reader** per l'archiviazione oppure ai fini degli studi o delle analisi successive.

## Altre funzionalità d'esercizio

**Assistenza integrata** - le illustrazioni ausiliari rappresentano la modalità adeguata di misurazione per ogni metodo.

**Correttezza dei collegamenti** se il misuratore rileva un errore che rende impossibile una misurazione corretta, ciò viene segnalato nella parte superiore dello schermo con il relativo simbolo della presa di misurazione.

**Dati completi di misura** - oltre alla misura della resistenza di terra vengono effettuate misurazioni aggiuntive delle interferenze e delle resistenze dei sensori ausiliari. I risultati contengono l'informazione sulla data e sull'ora dello svolgimento della misura, il che facilita la redazione della documentazione di misurazione.



# Specificazioni tecniche

Funzionalità di misura	Portata di misura	Portata	Risoluzione	Precisione $\pm$ (% v.m. + cifre)
Tensione di interferenza	0 V...100 V	0 V...100 V	1 V	$\pm$ (2% v.m. + 3 cifre)
Resistenza dei conduttori di terra e dei collegamenti equipotenziali	0,24 $\Omega$ ...19,9 k $\Omega$ secondo EN 61557-4	0,00 $\Omega$ ...19,9 k $\Omega$	da 0,01 $\Omega$	da $\pm$ (2% v.m. + 2 cifre)
<b>Resistenza di terra</b>				
metodo a 3 poli e 4 fili	0,30 $\Omega$ ...19,9 k $\Omega$ secondo EN 61557-5	0,00 $\Omega$ ...19,9 k $\Omega$	da 0,01 $\Omega$	da $\pm$ (2% v.m. + 2 cifre)
metodo a 3 poli + pinza	0,44 $\Omega$ ...1999 $\Omega$ secondo EN 61557-5	0,00 $\Omega$ ...1999 $\Omega$	da 0,01 $\Omega$	$\pm$ (8% v.m. + 3 cifre)
metodo con due pinze	0,00 $\Omega$ ...149,9 $\Omega$	0,00 $\Omega$ ...149,9 $\Omega$	da 0,01 $\Omega$	da $\pm$ (10% v.m. + 3 cifre)
resistenza dei sensori ausiliari	0 $\Omega$ ...19,9 k $\Omega$	0 $\Omega$ ...19,9 k $\Omega$	da 1 $\Omega$	$\pm$ (5% ( $R_E+R_H+R_S$ ) + 8 cifre), ma $\geq$ 10% $R_E$
Resistività del suolo	0,0 $\Omega$ m...999 k $\Omega$ m	0,0 $\Omega$ m...999 k $\Omega$ m	da 0,1 $\Omega$ m	Dipendente dalla precisione della misura di $R_E$ nel circuito 4p, ma non inferiore di $\pm$ 1 cifra

## Sicurezza e termini di utilizzo

Categoria di misura secondo EN 61010	III 600 V / IV 300 V
Grado di protezione	IP54
Tipo di isolamento secondo EN 61010 ed IEC 61557	doppio
Dimensioni	288 x 223 x 75 mm
Peso del misuratore	circa 2 kg
Temperatura di esercizio	-10...+50°C
Temperatura di conservazione	-20...+80°C
Umidità	20...90%
Temperatura nominale	23 $\pm$ 2°C
Umidità di riferimento	40%...60%

## Memoria e comunicazione

Memoria di risultati delle misure	990 risultati
Trasmissione risultati	USB

## Altre informazioni

Standard di qualità - elaborazione, progetto e produzione	ISO 9001
Il prodotto rispetta u requisiti EMC (emissione per ambienti industriali) secondo i relativi standard	EN 61326-1 EN 61326-2-2

## Accessori in dotazione



**Cavo 2,2 m con terminali banana nero**

WAPRZ2X2BLBB



**Cavo 1,2 m con terminali banana rosso**

WAPRZ1X2REBB



**Laccio**

WAPOZSZEKPL



**Terminale a cocco-drillo 1 kV 20 A nero**

WAKROBL20K01



**Terminale a puntale 1 kV (innesto a banana) rosso**

WASONREOGB1



**4x sonda da piantare nel suolo (30 cm)**

WASONG30



**Morsetto a vite (terminale banana)**

WAZACIMA1



**Cavo 25 m sulla bobina per misura di terra (terminali banana) blu / rosso**

WAPRZ025BUBBSZ  
WAPRZ025REBBSZ



**Cavo 50 m sulla bobina per misura di terra (terminali banana) giallo**

WAPRZ050YEBBSZ



**Cavo per trasmissione dati USB**

WAPRZUSB



**Pacco batterie 4,8 V 3 Ah**

WAAKU08



**Cavo di alimentazione 230 V (pin IEC C7)**

WAPRZLAD230



**Alimentatore per misuratori (tipo Z7)**

WAZASZ7



**Custodia L-2**

WAFUTL2



**Certificato di calibrazione di fabbrica**



## Accessori opzionali

	<b>Adattatore ERP-1</b> WAADAERP1		<b>Bobina di Rogowski FS-2 (Ø 1260 mm), livello di uscita 100 mV / 1 A</b> WACEGFS20KR		<b>Bobina di Rogowski FSX-3 (Ø 630 mm), livello di uscita 300 mV / 1 A</b> WACEGFSX30KR
	<b>Bobina di Rogowski F-1A (Ø 360 mm)</b> WACEGF1AOKR		<b>Bobina di Rogowski F-2A (Ø 235 mm)</b> WACEGF2AOKR		<b>Bobina di Rogowski F-3A (Ø 120 mm)</b> WACEGF3AOKR
	<b>Pinze amperometriche C-3 (Ø 52 mm)</b> WACEGC30KR		<b>Pinze trasmettenti N-1 (Ø 52 mm, contengono un cavo bifilare)</b> WACEGN1BB		<b>Cavo 2 m bifilare per pinze N-1</b> WAPRZ002DZBB
	<b>Terminale a coccodrillo 1 kV 20 A rosso / blu / giallo</b> WAKRORE20K02 WAKROBU20K02 WAKROYE20K02		<b>Cavo 1,2 m (terminali banana) nero / blu / giallo</b> WAPRZ1X2BLBB WAPRZ1X2BUBB WAPRZ1X2YEBB		<b>Terminale a puntale 1 kV (innesto a banana) nero / blu</b> WASONBLOGB1 WASONBUOGB1 WASONYEOGB1
	<b>Sonda da piantare nel suolo 25 cm</b> WASONG25		<b>Sonda da piantare nel suolo 80 cm</b> WASONG80V2		<b>Custodia L-3 (per sonde 80 cm)</b> WAFUTL3
	<b>Cavo sulla bobina rosso 75 m / 100 m / 200 m</b> WAPRZ075REBBSZ WAPRZ100REBBSZ WAPRZ200REBBSZ		<b>Cavo sulla bobina blu 75 m / 100 m / 200 m</b> WAPRZ075BUBBSZ WAPRZ100BUBBSZ WAPRZ200BUBBSZ		<b>Cavo sulla bobina giallo 75 m / 100 m / 200 m</b> WAPRZ075YEBBSZ WAPRZ100YEBBSZ WAPRZ200YEBBSZ
	<b>Cavo 30 m sulla bobina (terminali banana) rosso</b> WAPRZ030REBBSZ		<b>Cavo 15 m sulla bobina (terminali banana) blu</b> WAPRZ015BUBBSZ		<b>Cavo 40 m / 60 m / 80 m sulla bobina (terminali banana) giallo</b> WAPRZ040YEBBSZ WAPRZ060YEBBSZ WAPRZ080YEBBSZ
	<b>Bobina per avvolgere il cavo di prova</b> WAPOZSZP1		<b>Pacco batterie 4,8 V 4,2 Ah</b> WAAKU07		<b>Cavo di ricarica della batteria dall'accendisigari della macchina 12 V</b> WAPRZLAD12SAM
	<b>Valigia rigida (MRU)</b> WAWALXL3		<b>Valigia rigida (ERP-1)</b> WAWALXL8		<b>Certificato di taratura accreditato</b>