

CAT III  
1000 V

CAT IV  
600 V

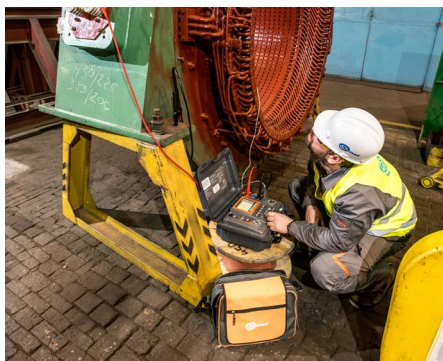
IP67

BLUETOOTH

## Misure con bruciatura

### Caratteristiche

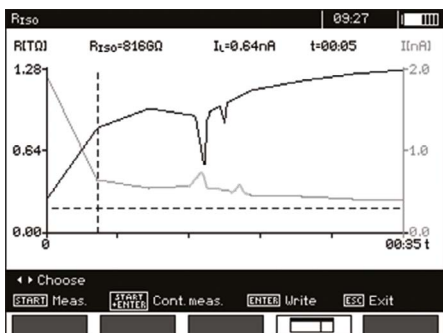
- Misura della resistenza dell'isolamento
  - fino a **40 TΩ** (MIC-10k1)
  - fino a **20 TΩ** (MIC-5050)
- Tensioni di prova scelte dalla gamma
  - **50...10000 V**, 50...1000 V ogni 10 V, 1...10 kV ogni 25 V
  - **50...5000 V**, 50...1000 V ogni 10 V, 1...5 kV ogni 25 V
- Visualizzazione continua della resistenza dell'isolamento e della corrente di dispersione misurata
- Azzeramento automatico della capacità dell'impianto misurato dopo la conclusione della misura della resistenza dell'isolamento
- Segnalazione acustica di intervalli da 5 secondi, che facilita la registrazione delle caratteristiche temporali
- Tempo di misura impostabile - massimo **99'59"**
- Tempi di misura suddivisi  $T_1$ ,  $T_2$  e  $T_3$  per la misura di uno o due coefficienti di assorbimento dalla gamma 1... 600 s
- Misura di: indice di polarizzazione (PI), coefficiente di assorbimento Ab1, Ab2, assorbimento dielettrico (DAR)
- Indicazione della tensione di prova reale durante la misura
- Corrente di prova **1,2 mA**, **3 mA** lub **6 mA**
- Misura della resistenza dell'isolamento con il metodo a due e tre fili
- Misura con l'utilizzo dei fili dalla lunghezza fino a 20 m
- Protezione della misura dell'impianto sotto tensione
- Misura automatica dei cavi multifilari con un adattatore opzionale **AutoISO-5000** (per MIC-10k1 tensione max di prova 5 kV)
- Misura della capacità durante la misurazione  $R_{ISO}$
- Misura della temperatura (per mezzo di un sensore opzionale ST-1)
- Misura con la tensione a gradini (SV)
- Misura del coefficiente dell'azzeramento del dielettrico (DD)
- Localizzazione del danno (bruciatura)
- Filtri digitali per misure con le interferenze elevate
- Adatto per gli ambienti con le interferenze elettromagnetiche pari a 400 kV
- Misura delle tensioni DC e AC nella gamma 0...750 V



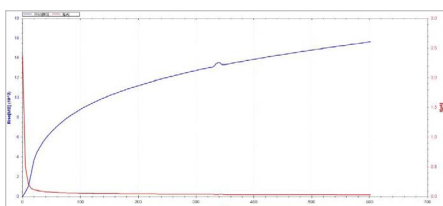
Strumento diagnostico professionale



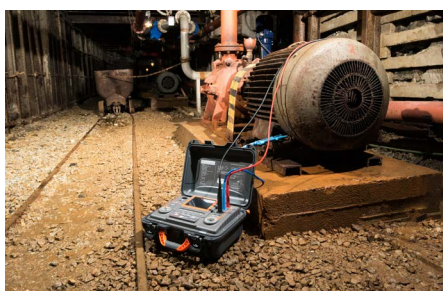
Più misure in un unico collegamento



Interpretazione grafica dei risultati



Software PC dedicato



Per condizioni severe di esercizio

## Applicazione

Il misuratore MIC-10k1 / MIC-5050 è pensato per le misure della resistenza dell'isolamento degli impianti elettroenergetici, ovvero cavi mono e multifilari, trasformatori, motori e generatori, condensatori, interruttori e altri dispositivi delle stazioni energetiche. Inoltre, è dedicato alle misure nelle aree con disturbi elettromagnetici particolarmente elevati, per esempio nelle stazioni elettroenergetiche con la tensione 765 kV o superiore.

## Funzionalità del dispositivo

Un convertitore HV ad alta efficienza, con la tensione di prova pari a 10 kV (MIC-10k1) / 5 kV (MIC-5050) e corrente 6 mA, permette la misura della resistenza dell'isolamento fino al valore 40 TΩ (MIC-10k1) / 20 TΩ (MIC-5050). L'ottenimento di questo risultato rende i nostri misuratori impareggiabili. La misura della resistenza a tre fili con l'utilizzo del cavo GUARD elimina le correnti di dispersione superficiale, dovute alla contaminazione dell'isolamento, aumentando la precisione dei risultati ottenuti.

Il misuratore misurerà la temperatura dell'impianto, indispensabile per la determinazione del fattore di correzione della temperatura per  $R_{ISO}$ . Inoltre, indicherà il coefficiente di assorbimento DAR e l'indice di polarizzazione PI, nonché il valore della scarica dielettrica DD. Il dispositivo permetterà di valutare le condizioni dell'isolamento tramite l'applicazione della tensione di prova a gradini (SV). Questa soluzione farà sì che il dielettrico in buono stato fornirà gli stessi risultati indipendentemente dalla tensione applicata. Gli scostamenti dei valori ottenuti della resistenza di circa il 25% osservati sul grafico nei corrispettivi gradi possono dimostrare i potenziali difetti dell'isolamento.

Il misuratore MIC-10k1 / MIC-5050 ha la particolare capacità di misure sui cavi multifilari in un'unica attività, con l'utilizzo dell'adattatore AutoISO-5000. Questa soluzione abbrevia i tempi di realizzazione delle misure degli impianti ripetibili, come per esempio i cavi dell'illuminazione stradale.

Un convertitore da circa 60 W permette la bruciatura del punto di danneggiamento del cavo, facilitando al contempo la localizzazione del difetto, utilizzando il metodo riflettometrico, per esempio con il dispositivo TDR-420.

I filtri digitali integrati con il tempo di ponderazione di 10, 30, 60, 100, 200 secondi e il cosiddetto "smart" garantiscono l'ottenimento di risultati stabili delle misurazioni nelle aree di forti disturbi elettromagnetici.

## Analisi dati

Con il dispositivo è possibile, grazie all'utilizzo dello schermo grafico retroilluminato, tracciare il diagramma della resistenza dell'isolamento, della tensione e della corrente in funzione del tempo. L'operatore può tempestivamente valutare le condizioni dell'isolamento già nei primi istanti dopo l'avviamento della misura, sulla base del trend dimostrato dalle caratteristiche del diagramma. Con ciò si ottiene il pieno controllo sull'impianto analizzato, nonché un quadro affidabile delle condizioni dell'isolamento misurato. Inoltre, utilizzando gli indicatori mobili, si può ripercorrere il processo della misura e verificare i valori ottenuti della resistenza, per qualsiasi momento della misura attuale e per le misure effettuate in futuro.

Installando l'app mobile o il programma Sonel Reader l'utente può raccogliere dati storici e paragonarli con risultati attuali, trasferiti dall'ampia memoria del misuratore. Questa soluzione permette di preparare un protocollo delle misurazioni, monitorare il processo del deterioramento dell'isolamento e pianificare lavori di manutenzione.

## Comparazione dei misuratori

	MIC-10k1	MIC-5050
tensione massima di prova	10.000 V	5000 V
portata massima di misura	40 TΩ	20 TΩ
resistenza alle tensioni esterne di disturbo	fino a 1550 V	fino a 1550 V
avanzato filtro digitale dei disturbi	10 / 30 / 60 / 100 / 200 secondi e SMART	10 / 30 / 60 / 100 / 200 secondi e SMART
bloccaggio dei cavi	✓	✓

## Misura della resistenza dell'isolamento

- Gamma di misura conformemente a IEC 61557-2

$$R_{ISOmin} = U_{ISOnom} / I_{ISOmax} = 5 \text{ M}\Omega \dots 40 \text{ T}\Omega \quad (I_{ISOmax} = 1,2 \text{ mA}, 3 \text{ mA o } (6 \pm 15\%) \text{ mA})$$

Portata	Risoluzione	Precisione
0...999 kΩ	1 kΩ	±(3% v. m. + 10 cifre)
1,00...9,99 MΩ	0,01 MΩ	
10,0...99,9 MΩ	0,1 MΩ	
100...999 MΩ	1 MΩ	
1,00...9,99 GΩ	0,01 GΩ	±(3,5% v. m. + 10 cifre)
10,0...99,9 GΩ	0,1 GΩ	
100...999 GΩ	1 GΩ	
1,00...9,99 TΩ	0,01 TΩ	
10,0...20,0 TΩ*	0,1 TΩ	±(12,5% v. m. + 10 cifre)
10,0...40,0 TΩ**		

\* - solo MIC-5050

\*\* - solo MIC-10k1

Valori della resistenza misurata dipendentemente dalla tensione di prova

Tensione $U_{ISO}$	Portata di misura	Portata di misura per AutoISO-5000
50 V	200 GΩ	20,0 GΩ
100 V	400 GΩ	40,0 GΩ
250 V	1,00 TΩ	100 GΩ
500 V	2,00 TΩ	200 GΩ
1000 V	4,00 TΩ	400 GΩ
2500 V	10,00 TΩ	400 GΩ
5000 V	20,0 TΩ	400 GΩ
10.000 V	40,0 TΩ*	-

\* - solo MIC-10k1

## Misura della capacità

Portata	Risoluzione	Precisione
0...999 nF	1 nF	±(5% v. m. + 5 cifre)
1,00...49,99 μF	0,01 μF	

- Visualizzazione del risultato di misura della capacità dopo la misurazione  $R_{ISO}$
- Per tensioni di prova inferiori a 100 V l'errore di prova della capacità non viene specificato

## Misura della temperatura

Portata	Risoluzione	Precisione
-40,0...99,9°C	1°C	±(3% v. m. + 8 cifre)

## Specifiche

tipo di isolamento secondo EN 61010-1 ed IEC 61557	doppio
categoria di misura secondo EN 61010-1	IV 600 V (III 1000 V)
grado di protezione dell'alloggiamento secondo EN 60529	IP67 (IP40 con l'alloggiamento aperto)
alimentazione	batteria Li-Ion 14,8 V di rete 90 V ÷ 260 V 50 Hz/60 Hz
dimensioni	390 x 308 x 172 mm
peso	circa 5,6 kg
temperatura di conservazione	-25°C...+70°C
temperatura di esercizio	-20°C...+50°C
umidità	20%...90%
altezza di esercizio	≤3000 m
temperatura di riferimento	+23°C ± 2°C
umidità di riferimento	40%...60%
display	LCD grafico 5,6"
quantità di misurazioni $R_{ISO}$ con l'alimentazione dalla batteria	min. 1000 secondo EN 61557-2
trasmissione risultati	USB e Bluetooth
memoria di risultati delle misure	990 celle (10 000 registrazioni / 8 MB)
standard di qualità	conforme a ISO 9001, ISO 14001, PN-N-18001
lo strumento rispetta i requisiti della norma	EN 61010-1 ed IEC 61557
il prodotto rispetta i requisiti EMC (emissioni per ambienti industriali)	secondo le norme EN 61326-1 e EN 61326-2-2



Vi invitiamo ad utilizzare le app degli "strumenti virtuali". Permettono di conoscere le funzionalità del misuratore e la sua interfaccia prima del suo acquisto. L'utente dell'app ha la possibilità di apportare modifiche nella configurazione dello strumento e di effettuare tutte le misure possibili come nella realtà.

<https://www.sonel.pl/en/virtual-instrument-applications>

## Accessori in dotazione



**Cavo 15 kV 3 m  
CAT IV 1000 V  
con terminale a  
coccodrillo, nero**

WAPRZ003BLKROE15KV



**Cavo 15 kV 3 m  
CAT IV 1000 V  
con terminale a  
coccodrillo, rosso**

WAPRZ003REKRO15KV



**Cavo 15 kV 3 m  
CAT IV 1000 V  
con terminale a  
coccodrillo, blu**

WAPRZ003BUKRO15KV



**Cavo per tra-  
missione  
dati USB**

WAPRZUSB



**Cavo di ricarica  
delle batterie  
(pin IEC C13)**

WAPRZ1X8BLIEC



**Custodia L-4**

WAFUTL4



**Certificato  
di calibrazione**

## Accessori opzionali



**Cavo 15 kV CAT IV  
1000 V con termina-  
le a coccodrillo, nero  
1,8 m / 5 m / 10 m / 20 m**

WAPRZ1X8BLKROE15KV  
WAPRZ005BLKROE15KV  
WAPRZ010BLKROE15KV  
WAPRZ020BLKROE15KV



**Cavo 15 kV CAT IV  
1000 V con ter-  
minale a coccodrillo, rosso  
1,8 m / 5 m / 10 m / 20 m**

WAPRZ1X8REKRO15KV  
WAPRZ005REKRO15KV  
WAPRZ010REKRO15KV  
WAPRZ020REKRO15KV



**Cavo 15 kV CAT IV  
1000 V con termina-  
le a coccodrillo, blu  
1,8 m / 5 m / 10 m / 20 m**

WAPRZ1X8BUKRO15KV  
WAPRZ005BUKRO15KV  
WAPRZ010BUKRO15KV  
WAPRZ020BUKRO15KV



**Adattatore  
AutoISO-5000**

WAADAISO50



**Sensore per misure  
della resistenza  
dei pavimenti  
e delle pareti PRS-1**

WASONPRS1GB



**Tastierino  
Bluetooth**

WAADAMK



**Scatola di calibra-  
zione CS-5 kV**

WAADACS5KV



**Calibratore  
della resistenza  
SRP-10G0-10T0**

WMGBSRP10G010T0



**Sensore per misure  
della temperatura  
ST-1**

WASONT1



**Programma  
Sonel Reader**

WAPROREADER



**Certificato  
di taratura con  
accreditamento**

Tempo di caricamento e azzeramento dell'impianto analizzato con la tensione di prova  $1,05 U_{ISO}$

Misuratore	Tensione di prova			Capacità [ $\mu$ F]	Caricamento dell'impianto		Tempo di abbassamento della tensione fino a 50 V [s]
	5 kV	10 kV	15 kV		Corrente [mA]	Tempo massimo [s]	
MIC-5005 / MIC-5010	✓			1	1,2	4,3	0,4
					3	1,7	
MIC-5050	✓			1	1,2	4,3	0,4
					3	1,7	
					6	0,8	
MIC-10k1	✓			1	1,2	4,3	0,9
					3	1,7	
					6	0,8	
			✓	1	1,2	8,7	1,0
					3	3,5	
					6	1,7	
MIC-15k1	✓			1	1,2	4,3	1,1
					3	1,7	
					5	1,0	
					7	0,7	
					10	0,5	
			✓	1	1,2	8,7	1,3
					3	3,5	
					5	2,1	
					7	1,5	
					10	1,0	
			1	1,2	13,1	1,4	
				3	5,2		
				5	3,1		
				7	2,2		
				10	1,5		

Tempo di caricamento e azzeramento dell'impianto analizzato con la tensione di prova  $1,025 U_{ISO}$

Misuratore	Tensione di prova			Capacità [ $\mu$ F]	Caricamento dell'impianto		Tempo di abbassamento della tensione fino a 50 V [s]
	5 kV	10 kV	15 kV		Corrente [mA]	Tempo massimo [s]	
MIC-5005 / MIC-5010	✓			1	1,2	4,2	0,4
					3	1,7	
MIC-5050	✓			1	1,2	4,2	0,4
					3	1,7	
					6	0,8	
MIC-10k1	✓			1	1,2	4,2	0,9
					3	1,7	
					6	0,8	
			✓	1	1,2	8,5	1,0
					3	3,4	
					6	1,7	
MIC-15k1	✓			1	1,2	4,2	1,1
					3	1,7	
					5	1,0	
					7	0,7	
					10	0,5	
			✓	1	1,2	8,5	1,3
					3	3,4	
					5	2,0	
					7	1,4	
					10	1,0	
			1	1,2	12,8	1,4	
				3	5,1		
				5	3,0		
				7	2,1		
				10	1,5		

