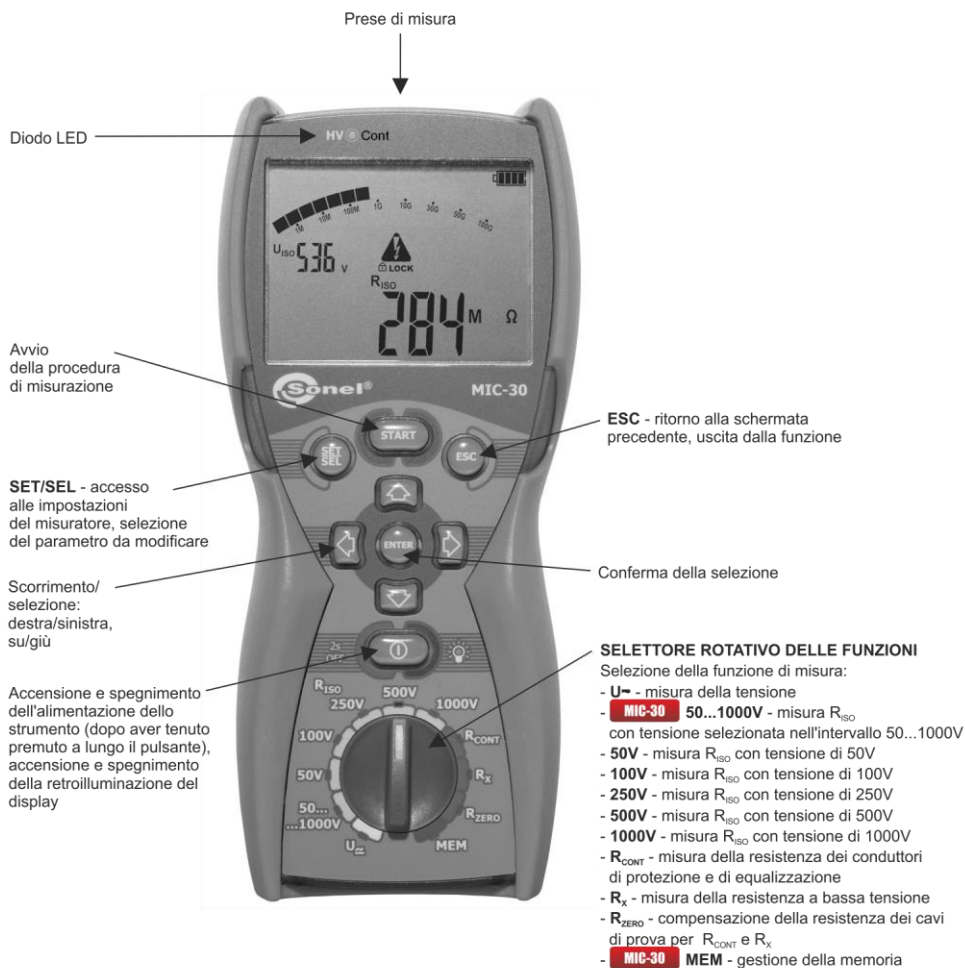


MANUALE D'USO

MISURATORE DELLA RESISTENZA DELL'ISOLAMENTO

MIC-10 • MIC-30

MIC-10 • MIC-30





MANUALE D'USO

MISURATORE DELLA RESISTENZA DELL'ISOLAMENTO MIC-10 • MIC-30




**SONEL S.A.
Wokulskiego 11
58-100 Świdnica
Polonia**

Versione 2.03 20.11.2023

Il misuratore MIC-10 / MIC-30 è uno strumento di misurazione moderno e di alta qualità, facile e sicuro da usare, a condizione che vengano seguite le regole presentate in questo manuale. Inoltre, la lettura di questo manuale aiuterà ad evitare errori di misurazione e a prevenire possibili problemi durante l'utilizzo dello strumento.

CONTENUTO

1 Sicurezza	4
2 Configurazione del misuratore.....	5
3 Misure	6
3.1 Misurazione della resistenza d'isolamento	6
3.1.1 Misura a doppio cavo (con un cavo schermato)	6
3.1.2 Misura a tre fili (con un cavo schermato)	10
3.1.3  Misure con l'adattatore WS-04.....	10
3.2 Misurazione della resistenza a bassa tensione	12
3.2.1 Misura della resistenza dei conduttori di protezione e di collegamenti equipotenziali con corrente di 200mA.....	12
3.2.2 Misura della resistenza.....	14
3.2.3 Compensazione della resistenza dei cavi di prova	15
3.3 Misura di tensione	16
3.4 Memorizzazione dell'ultimo risultato della misurazione	16
4 Memoria dei risultati di misura.....	17
4.1 Inserimento dei risultati di misura in memoria.	17
4.2 Visualizzazione dei dati in memoria	19
4.3 Cancellazione della memoria	20
4.3.1 Cancellazione del banco	20
4.3.2 Cancellazione dell'intera memoria	21
5 Trasmissione dei dati	22
5.1 Pacchetto di attrezzature informatiche	22
5.2 Trasmissione dei dati via Bluetooth.....	23
5.3 Trasmissione dei dati utilizzando il modulo radio OR-1.....	24
6 Aggiornamento del software	25
7 Alimentazione del misuratore.....	26
7.1 Monitoraggio della tensione di alimentazione.....	26
7.2 Sostituzione delle pile/batterie ricaricabili.....	26
7.3 Regole generali sull'uso delle batterie ricaricabili al nichel-metallo idruro (NiMH) ..	27
8 Pulizia e manutenzione	27
9 Conservazione	28
10 Demontaggio e smantellamento	28
11 Dati tecnici.....	28
11.1 Dati generali.....	28
11.2 Altri dati tecnici	31
11.3 Dati ulteriori.....	32
11.3.1 Incertezze ulteriori secondo IEC 61557-2 (R_{ISO})	32
11.3.2 Incertezze ulteriori secondo IEC 61557-4 (R_{CONT} 200mA).....	32
12 Fabbrikante.....	32

1 Sicurezza

Il dispositivo MIC-10 / MIC-30, progettato per testare la protezione contro le scosse elettriche degli impianti di energia a corrente alternata, viene utilizzato per eseguire misure i cui risultati determinano lo stato di sicurezza dell'impianto. Pertanto, per garantire il buon funzionamento e la correttezza dei risultati ottenuti, si devono osservare le seguenti raccomandazioni:

- Prima di procedere all'utilizzo dello strumento, leggere attentamente il presente manuale e seguire le norme di sicurezza e le raccomandazioni del produttore.
- Qualsiasi uso diverso da quelli specificati in questo manuale può provocare danni allo strumento e costituire una fonte di grave pericolo per l'utente.
- I misuratori MIC-10 / MIC-30 possono essere utilizzati solo da personale qualificato in possesso delle autorizzazioni necessarie per eseguire lavori su impianti elettrici. L'utilizzo dello strumento da parte di persone non autorizzate può provocare danni al dispositivo e costituire una fonte di grave pericolo per l'utente.
- Durante le misurazioni della resistenza d'isolamento, alle estremità dei puntali del misuratore si verifica una tensione pericolosa di circa 1 kV.
- Prima di misurare la resistenza d'isolamento, assicurarsi che l'oggetto testato sia stato scollegato dalla tensione.
- Durante la misurazione della resistenza d'isolamento è vietato scollegare i puntali dall'oggetto testato prima che la misurazione sia completata (vedi punto 3.1.1); altrimenti la capacità dell'oggetto non sarà scaricata, il che può provocare una scossa elettrica.
- L'uso di questo manuale non esclude la necessità di rispettare le norme di salute e sicurezza sul lavoro e le altre norme di protezione antincendio applicabili richieste per l'esecuzione di un particolare tipo di lavoro. Prima di procedere con i lavori utilizzando il dispositivo in condizioni speciali, ad esempio in atmosfera esplosiva o infiammabile, è necessario consultare il responsabile della sicurezza e dell'igiene sul lavoro.
- È vietato usare:
 - ⇒ il misuratore danneggiato, completamente o parzialmente fuori servizio,
 - ⇒ i cavi con isolamento danneggiato,
 - ⇒ il misuratore conservato per un periodo di tempo eccessivo in condizioni inadatte (per esempio, umido). Dopo aver spostato lo strumento da un ambiente freddo a uno caldo con alta umidità, non eseguire misurazioni finché lo strumento non si riscalda alla temperatura ambiente (circa 30 minuti).
- Va ricordato che il messaggio **BATT** che si illumina sul display indica una tensione di alimentazione troppo bassa e segnala la necessità di caricare o sostituire le pile.
- I messaggi **ErrX**, dove **X** è un numero compreso tra 1...9, indicano un funzionamento errato. Se dopo il riavvio la situazione si ripete, ciò indica un guasto del misuratore.
- Prima di procedere con la misurazione, seleziona la funzione di misura richiesta e controlla che i cavi siano collegati alle prese di misurazione appropriate.
- Non utilizzare il dispositivo con il coperchio delle pile (batterie ricaricabili) non chiuso bene o aperto né utilizzare le fonti di energia diverse da quelle specificate in questo manuale.
- Gli ingressi del tester sono protetti elettronicamente contro il sovraccarico (ad esempio a causa del collegamento a un circuito sotto tensione) fino a 550V, per il voltmetro fino a 600V.
- Le riparazioni possono essere effettuate solo da un centro di assistenza autorizzato.

Nota:

Il tentativo di installare i driver su Windows 8 e Windows 10 a 64 bit, potrebbe generare il messaggio "Installazione non riuscita".

Causa: Windows 8 e Windows 10 come impostazione predefinita blocca i driver senza firma digitale.

Soluzione: Disattivare la verifica della firma digitale driver su Windows.

Nota:

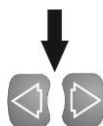
A seguito del continuo sviluppo del software dello strumento, l'aspetto del display per alcune funzioni può essere leggermente diverso da quello presentato in questo manuale.

2 Configurazione del misuratore

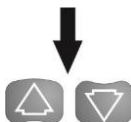
①



Accendi lo strumento tenendo premuto il pulsante **SET/SEL**.



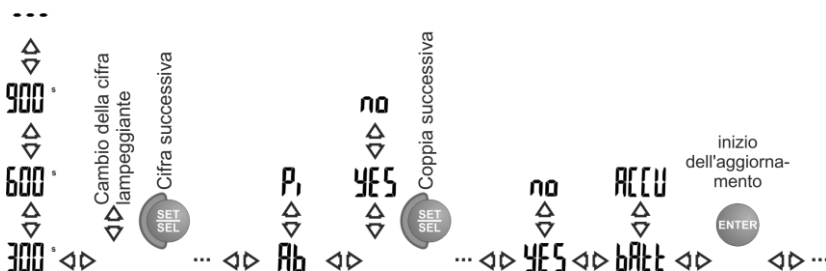
Utilizza i tasti e per passare al parametro successivo.



I tasti e permettono di modificare il valore del parametro. Il valore o il simbolo che deve essere modificato lampeggia.
Il simbolo **YES** indica il parametro attivo, mentre il simbolo **no** - quello non attivo.

②

Imposta i parametri secondo il seguente algoritmo:



Parametro	Auto-OFF	MIC-30 Cambio del codice PIN	MIC-30 Coefficienti di assorbimento	MIC-30 Coppie dei cavi WS-04	Segnalazione sonora della pressione del pulsante	Selezione della sorgente di alimentazione	MIC-30 Aggiornamento del software
Simbolo/i	OFF	P _{in}	FAC	L-n, L-PE _o n-PE	bEEP	SUPP	UPdt

③



Conferma l'ultima modifica e passa alla funzione di misurazione con il pulsante **ENTER**.

o

④



Passa alla funzione di misurazione senza confermare le modifiche con il pulsante **ESC**.

Nota:

- **MIC-30** Ogni modifica di PI DAR <-> Ab1Ab2 imposta i tempi standard t1, t2 e t3:
 - per PI e DAR t1=30s, t2=60s, t3=nessuno,
 - per Ab1 e Ab2 t1=15s, t2=60s, t3=nessuno.
- **MIC-30** La descrizione della modifica del software si trova nel cap. 6.

3 Misure

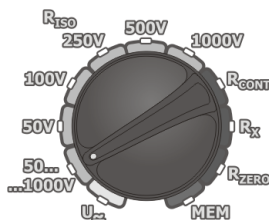
3.1 Misurazione della resistenza d'isolamento

AVVERTENZA:
L'oggetto da misurare non deve essere sotto tensione.

Nota:
Durante le misure, specialmente di alte resistenze, assicurati che i puntali e le sonde (clip a coccodrillo) non si tocchino tra loro, perché il flusso di correnti di superficie può causare un ulteriore errore nel risultato della misura.

3.1.1 Misura a doppio cavo (con un cavo schermato)

①



Posiziona il selettore rotativo di selezione della funzione in una delle posizioni di R_{ISO} , selezionando allo stesso tempo la tensione di misura (MIC-30 in posizione 50...1000V selezionata in questo intervallo ogni 10V). Il misuratore è in modalità di misura della tensione.

②



MIC-30 Premendo il pulsante **SET/SEL** è possibile selezionare i tempi per calcolare i coefficienti di assorbimento t_1 , t_2 , t_3 . Per le posizioni del selettore 50...1000V è disponibile un'ulteriore opzione per selezionare la tensione di prova U_N .

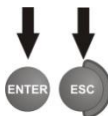


MIC-30 I pulsanti  e  permettono di passare alle impostazioni U_N , t_1 , t_2 , t_3 .



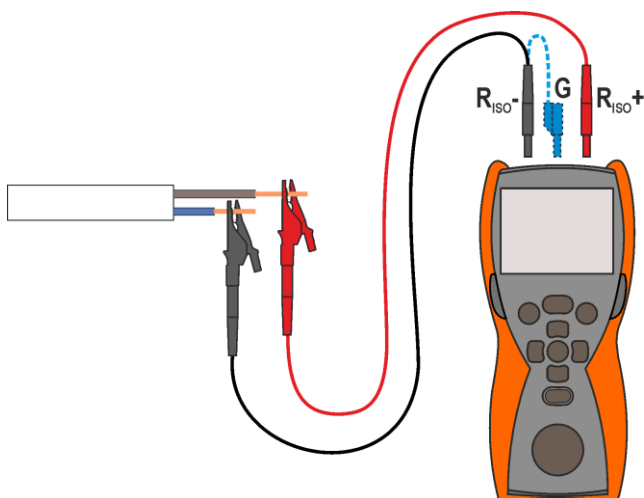
MIC-30 I pulsanti  e  permettono di modificare il valore del parametro.

③



MIC-30 Usa il pulsante **ENTER** per confermare le impostazioni (confermato da un segnale acustico) o il pulsante **ESC** per uscire senza modificare le impostazioni.

- ④ Collega i cavi di prova come nella figura.



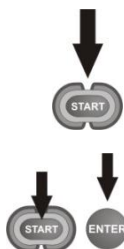
L'estremità del cavo schermato con due connettori a banana va collegata solo al misuratore. Non deve essere collegata all'oggetto testato o alla rete.

⑤



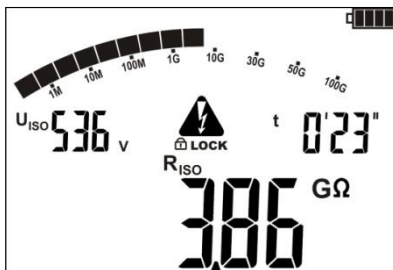
Il misuratore è pronto per la misura.

⑥



Premi e tieni premuto il pulsante **START**. La misurazione viene eseguita continuamente fino al rilascio del pulsante o al raggiungimento del tempo programmato.

Per mantenere (bloccare) la misura, premere **ENTER** tenendo premuto il pulsante **START** - verrà visualizzato **LOCK**. Per interrompere la misurazione in questa modalità, premere **ESC** o **START**.



Visualizzazione dello schermo durante la misurazione.



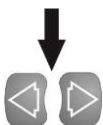
MIC-30 Il tasto **SET/SEL** permette di passare alla visualizzazione della corrente di dispersione I_L al posto di U_{ISO} .

7



Al termine della misurazione, leggi il risultato.

8



I tasti ◀ e ▶ :

MIC-10 per visualizzare la capacità parassita sull'oggetto testato,

MIC-30 permettono di visualizzare i singoli componenti in ordine: $(R_{ISO} + U_{ISO}) \rightarrow (C + I_L) \rightarrow (Rt1 + It1) \rightarrow (Rt2 + It2) \rightarrow (Rt3 + It3) \rightarrow (Ab1(DAR) + U_{ISO}) \rightarrow (Ab2(Pi) + U_{ISO}) \rightarrow (R_{ISO} + U_{ISO})$, dove C – capacità dell'oggetto testato.

Nota:





Durante le misurazioni della resistenza d'isolamento, alle estremità dei puntali dei misuratori MIC-10 / MIC-30 si verifica una tensione pericolosa di circa 1 kV.



Non è permesso scollegare i puntali prima che la misurazione sia completata. Lo scollegamento comporta il rischio di una scossa di alta tensione e impedisce la scarica dell'oggetto testato.

- **MIC-30** Spegnerlo il tempo t2, si spegnerà anche il tempo t3.
- **MIC-30** Il timer per il conto alla rovescia della misurazione si attiva al momento della stabilizzazione della tensione U_{ISO} .
- Il simbolo **LIMIT !!** indica il funzionamento con limitazione di corrente dell'inverter (ad es. in fase di carica dell'oggetto).
- Se l'operazione con la limitazione di corrente si mantiene per 20 secondi, la misurazione viene interrotta.
- **MIC-30** Al passaggio del cronometro per i punti caratteristici (tempi tx), viene emesso un lungo segnale acustico.
- **MIC-30** Se il valore di una qualsiasi delle resistenze parziali misurate è fuori dall'intervallo, il valore del coefficiente di assorbimento non viene visualizzato - vengono visualizzati dei trattini orizzontali.
- Durante la misura, il diodo LED si illumina di arancione.
- Al termine della misurazione, la capacità dell'oggetto misurato viene scaricata chiudendo i terminali con la resistenza di 100k Ω .
- La capacità dell'oggetto viene misurata al termine della misurazione mentre l'oggetto si sta scaricando.
- Se durante la misurazione appare una tensione esterna sull'oggetto, la misurazione viene interrotta dopo 20 secondi e verrà visualizzato un messaggio **UdEt** accompagnato da un segnale acustico a due toni, e il LED diventa rosso.

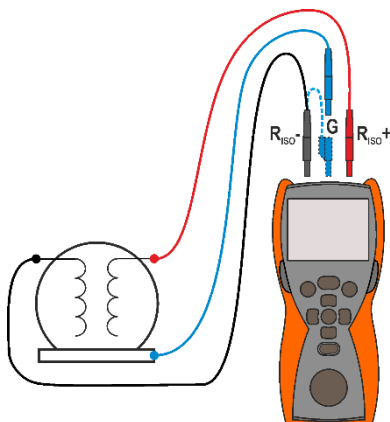
Informazioni aggiuntive visualizzate dal misuratore

	Presenza della tensione di misura ai terminali del misuratore.
	Necessità di consultare il manuale.
READY	Strumento pronto per la misurazione.
NOISE!	Il messaggio che appare dopo la misurazione indica disturbi elevati sulla rete durante la misurazione. Il risultato della misurazione può essere influenzato da un'ulteriore incertezza.
LIMIT !!	Attivazione della limitazione di corrente. La visualizzazione del simbolo è accompagnata da un segnale acustico continuo.
H ILE d i s	Corrente di dispersione troppo elevata (rottura dell'isolamento durante la misurazione).
	L'oggetto viene scaricato al termine della misurazione.

UdEt il LED si illumina di rosso, segnale acustico a due toni	L'oggetto testato è sotto tensione. Misurazione bloccata.
bAtE	Pile (batterie) scariche.

3.1.2 Misura a tre fili (con un cavo schermato)

Per eliminare l'influenza delle correnti superficiali nei dispositivi fino a 1kV, viene utilizzata una misurazione a tre terminali. Ad esempio, quando si misura la resistenza tra gli avvolgimenti di un piccolo motore, la presa **G** del misuratore viene collegata all'alloggiamento del motore:



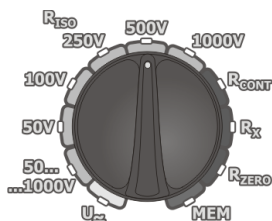
3.1.3 MIC-30 Misure con l'adattatore WS-04

NOTA:

La misura con WS-04 è possibile con tensione di prova fino a 500V, per tensioni superiori la misura è bloccata.

L'adattatore WS-04 consente la misurazione automatica di un massimo di 3 combinazioni di conduttori tra N, L e PE. L'adattatore è terminato da un lato con una spina collegata alle prese di ingresso del misuratore e dall'altro - con una spina di rete standard con spinotto. La selezione delle combinazioni di fili da testare automaticamente viene effettuata nelle impostazioni del tester, vedi la sez. 2.

①



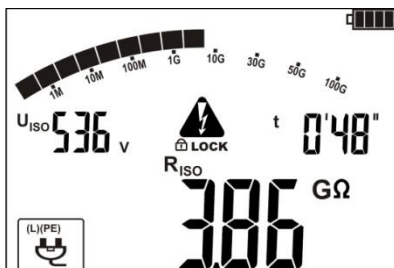
Posiziona il selettore rotativo di selezione della funzione in una delle posizioni di **R_{ISO}**, selezionando allo stesso tempo la tensione di misura (in posizione **50...1000V** selezionata in questo intervallo ogni 10V). Il misuratore è in modalità di misura della tensione.

②



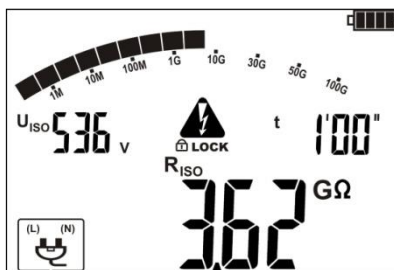
Dopo aver inserito il WS-04 nella presa, sullo schermo appare un mnemonico che segnala il rilevamento dell'adattatore.

- ③ Imposta la tensione di misura U_N (vale solo per la posizione del selettore **50...1000V**) e i tempi t_1 , t_2 , t_3 come per una misura a due fili. Le impostazioni si riferiscono alla misura della resistenza di isolamento per ciascuna coppia di fili selezionata nelle impostazioni principali.
- ④ Collega la spina WS-04 alla presa testata.
- ⑤ Avvia la misurazione come per la misurazione a due fili.



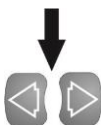
Lo strumento misura la resistenza di isolamento per coppie di conduttori selezionate nella seguente sequenza: LN, L-PE, N-PE.

⑥



Al termine della misurazione, leggi il risultato.

⑦



I tasti ◀ e ▶ permettono di visualizzare i singoli componenti nella stessa sequenza come per la misura a due fili e per le rispettive coppie L-N, L-PE, N-PE.

Nota:

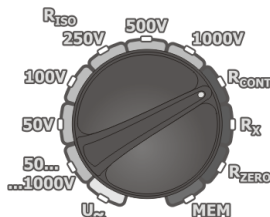
- In caso di errori **H ILE**, **UDET**, **LIMIT II**, ecc., viene interrotta solo la misurazione della coppia corrente di cavi, non l'intera misurazione.
- Altre osservazioni e simboli visualizzati come per la misurazione a 2 fili.

3.2 Misurazione della resistenza a bassa tensione

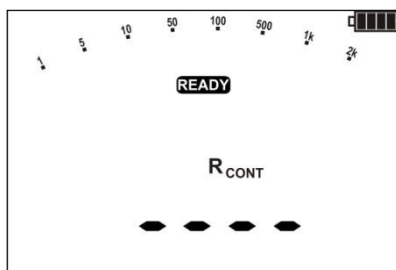
3.2.1 Misura della resistenza dei conduttori di protezione e di collegamenti equipotenziali con corrente di 200mA

NOTA:
Il misuratore esegue la misura R_{CONT} in modo:
MIC-10 unidirezionale,
MIC-30 bidirezionale ($\pm 200\text{mA}$).

①



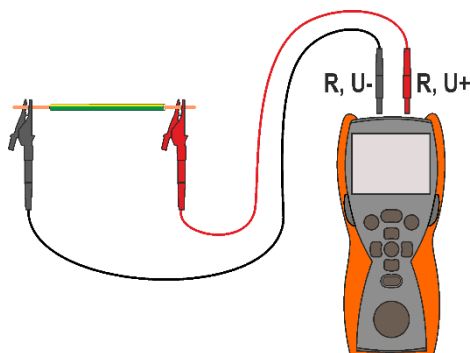
Imposta il selettore rotativo per la selezione della funzione sulla posizione R_{CONT} .



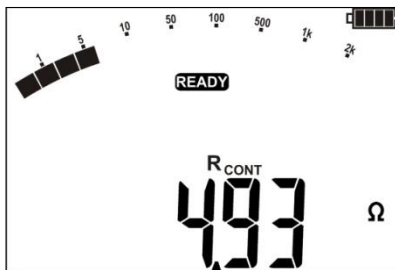
Al termine della misurazione, leggi il risultato.

②

Collega il misuratore all'oggetto testato.
La misurazione inizia automaticamente quando lo strumento rileva una resistenza che rientra nell'intervallo di misurazione. È anche possibile attivare la misurazione manualmente premendo il pulsante **START**.



3



Leggi il risultato.

4



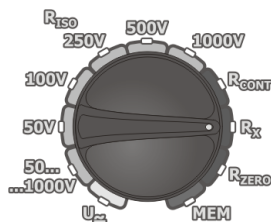
Per avviare la misurazione successiva senza scollegare i puntali dall'oggetto, premi **START**.

Informazioni aggiuntive visualizzate dal misuratore

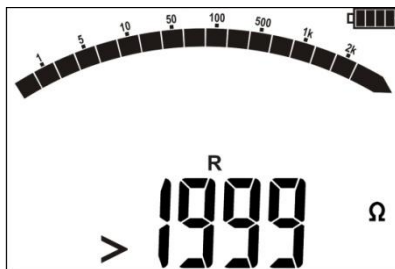
NOISE!	Il messaggio che appare dopo la misurazione indica disturbi elevati sulla rete durante la misurazione. Il risultato della misurazione può essere influenzato da un'ulteriore incertezza.
UdEt , il LED si illumina di rosso, segnale acustico a due toni	L'oggetto testato è sotto tensione. Misurazione bloccata.
AUTO-ZERO	Eseguita la compensazione della resistenza dei cavi di prova. La resistenza di compensazione viene presa in considerazione durante la visualizzazione del risultato.

3.2.2 Misura della resistenza

①



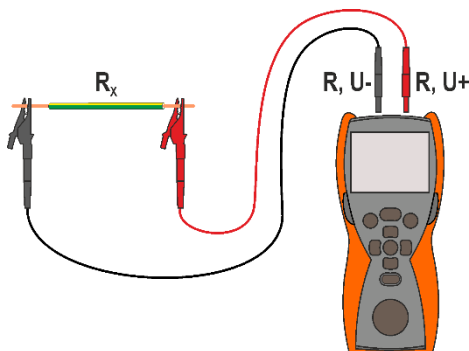
Imposta il selettore rotativo per la selezione della funzione sulla posizione R_x .



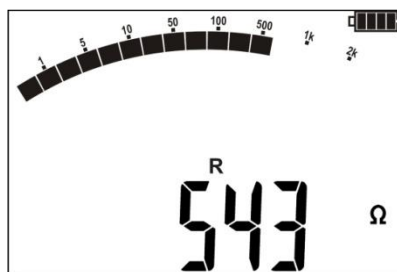
Lo strumento è pronto per la misura.

②

Collega il misuratore all'oggetto testato. La misurazione è continua.



③



Leggi il risultato.

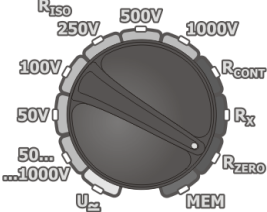
Nota:

- Per $R < 30\Omega$ viene emesso un segnale acustico continuo e il LED si accende di colore verde.

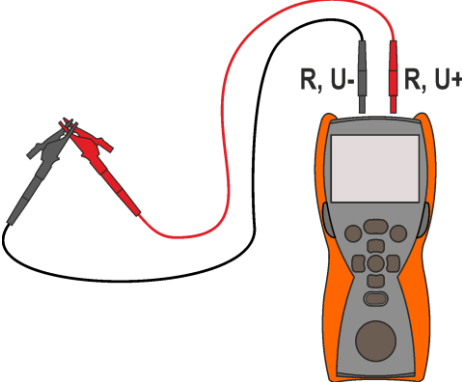
3.2.3 Compensazione della resistenza dei cavi di prova

Per eliminare l'influenza della resistenza dei cavi di misura sul risultato della misurazione (R_{CONT} i R_x), si può effettuare la sua compensazione (azzeramento automatico).


- ①




Imposta il selettore rotativo per la selezione della funzione sulla posizione **RZERO**.
- ②



Cortocircuita i puntali di prova.
- ③



Premi il pulsante **START**.
- ④



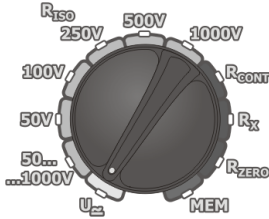
Appare il messaggio **AUTO-ZERO** e **00** a conferma di esecuzione della compensazione della resistenza dei cavi di prova.

La compensazione è disponibile per R_{CONT} i R_x ed è attiva anche dopo aver spento e riacceso lo strumento.
- ⑤

Per rimuovere la compensazione (ritornare alla calibrazione di fabbrica), esegui le operazioni sopra descritte con i puntali aperti. **AUTO-ZERO** e **00**, appare il messaggio **OFF**.

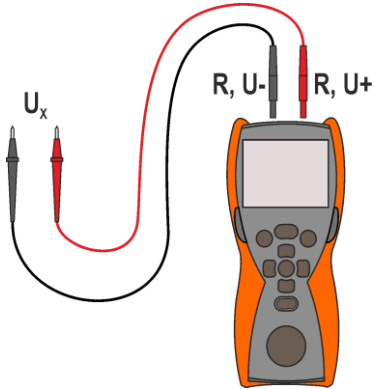
3.3 Misura di tensione

1



Imposta il selettore rotativo per la selezione della funzione sulla posizione **U_N**.

2



Collega lo strumento alla fonte di tensione.

3



La misurazione è continua.

Informazioni aggiuntive visualizzate dal misuratore

<p>> 600 V, il LED si illumina di rosso, segnale acustico a due toni</p>	<p>Tensione superiore a quella consentita. Scollega immediatamente i cavi di prova.</p>
--	--

3.4 Memorizzazione dell'ultimo risultato della misurazione

Il risultato dell'ultima misura viene memorizzato fino a quando non si avvia una misurazione successiva, non vengono modificati i parametri di misurazione o la funzione di misurazione tramite il selettore rotativo. Dopo aver passato alla schermata iniziale di una funzione automaticamente o con il pulsante **ESC**, è possibile visualizzare questo risultato premendo **ENTER**. Allo stesso modo, l'ultimo risultato della misurazione può essere visualizzato quando lo strumento viene spento e riacceso, a meno che non sia stata cambiata la posizione dell'interruttore di funzione.

4 **MIC-30** Memoria dei risultati di misura

I misuratori MIC-10 / MIC-30 sono dotati di una memoria dei risultati delle misurazioni (990 celle, ognuna delle quali può contenere una serie di misurazioni R_{ISO} con WS-04 e R_{CONT}). L'intera memoria è divisa in 10 banchi di 99 celle ciascuno. Con l'attribuzione dinamica della memoria, ogni cella può contenere un numero diverso di risultati singoli, secondo le necessità. Ciò garantisce un'utilizzo ottimale della memoria. Ogni risultato può essere memorizzato in una cella di un numero selezionato e in un banco selezionato, per cui un utente dello strumento può, a sua discrezione, assegnare i numeri di cella a particolari punti di misurazione e i numeri di banco a particolari oggetti, eseguire misurazioni in qualsiasi ordine e ripeterle senza perdere altri dati.

La memoria dei risultati delle misurazioni **non viene cancellata** dopo lo spegnimento del misuratore, quindi essi possono essere letti o inviati successivamente al PC. Inoltre, il numero di cella e di banco correnti non cambia.

Nota:

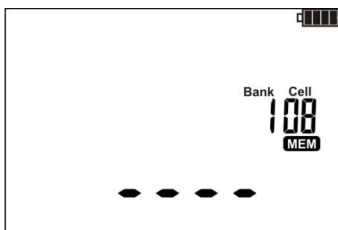
- Una cella può contenere i risultati delle misure effettuate per qualsiasi funzione di misura, tranne R_X e U_{AC} .
- All'inserimento del risultato della misurazione, il numero della cella viene automaticamente aumentato.
- Si raccomanda di cancellare la memoria dopo aver letto i dati o prima di eseguire una nuova serie di misure che possono essere inserite nelle stesse celle di quelle precedenti.

4.1 Inserimento dei risultati di misura in memoria.

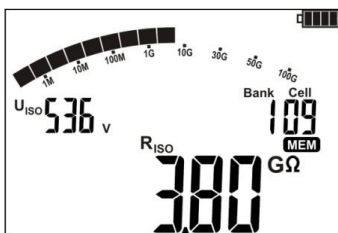
①



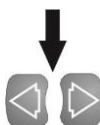
Alla misurazione eseguita premi il tasto **ENTER**.



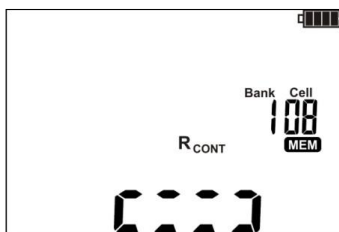
Cella vuota.



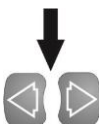
Cella occupata dallo stesso tipo di risultato da inserire.





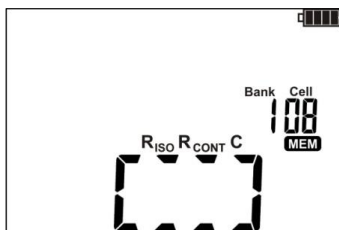
Usa i tasti ◀ e ▶ per visualizzare in anteprima i risultati.



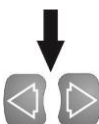
Cella occupata da diverso tipo di risultato da quello da inserire.



I tasti  e  permettono di visualizzare i risultati salvati in questa cella di memoria.



Cella completamente occupata.



Usa i tasti  e  per visualizzare i risultati.

②

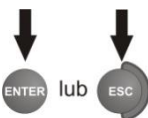


Usa il pulsante **SET/SEL** per impostare le celle o i banchi attivi da modificare.



Utilizza i pulsanti  e  per modificare il numero di cella o di banco.

③

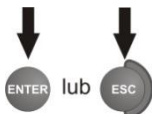


Premi **ENTER** per salvare il risultato in memoria o **ESC** per tornare alla visualizzazione del risultato senza salvare. La registrazione è segnalata con un triplo segnale acustico e un rettangolo sul campo di visualizzazione principale.

Al tentativo di eseguire l'inserimento in una cella occupata, apparirà un avviso:



④



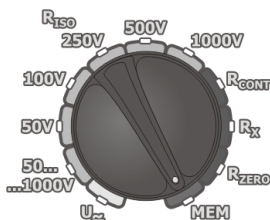
Premi il tasto **ENTER** per sovrascrivere il risultato o **ESC** per rinunciare.

Nota:

- In memoria viene memorizzata una serie di risultati (principale e ulteriori) di una determinata funzione di misurazione e i parametri e le condizioni. **NOISE** della misurazione.
- In una cella non può essere salvato contemporaneamente il risultato della misurazione R_{ISO} misurato con il metodo a due fili e con l'uso di WS-04.

4.2 Visualizzazione dei dati in memoria

①



Imposta il selettore rotativo per la selezione della funzione sulla posizione **MEM**.

②



Usa il pulsante **SET/SEL** per impostare le celle o i banchi attivi da modificare.



Utilizza i pulsanti \triangle e ∇ per modificare il numero di cella o di banco.

③



I tasti \triangleleft e \triangleright permettono di visualizzare i risultati.

Nota:

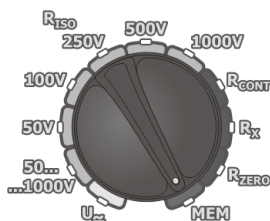
- Durante la visualizzazione della misurazione R_{ISO} sul campo di lettura, il cronometro/la memoria visualizza alternativamente il numero del banco e della cella, così come il tempo di misurazione nel quale il risultato è stato memorizzato. Questo vale per tutte le misurazioni R_{ISO} e I_L .

4.3 Cancellazione della memoria

È possibile cancellare l'intera memoria o i singoli banchi.

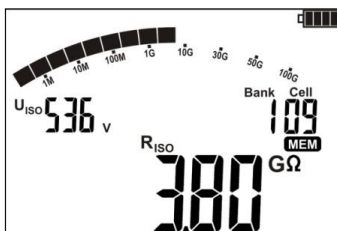
4.3.1 Cancellazione del banco

①



Imposta il selettore rotativo per la selezione della funzione sulla posizione **MEM**.

②



Imposta il numero di banco da cancellare secondo la sezione 4.2. Imposta il numero di cella a "--".




Viene visualizzato il simbolo **del** che indica che lo strumento è pronto per eseguire la cancellazione.

③



Premere il tasto **ENTER**.

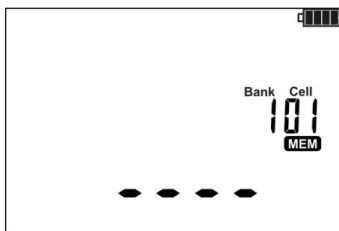


Appaiono  e il messaggio **Conf** ad indicare una richiesta di conferma della cancellazione.

④

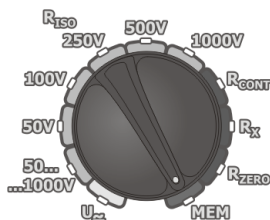


Premi di nuovo il tasto **ENTER**.
Il misuratore emette un triplo segnale
acustico alla cancellazione del banco e
imposta il numero di cella a "01".



4.3.2 Cancellazione dell'intera memoria

①



Imposta il selettore rotativo per la
selezione della funzione sulla
posizione **MEM**.

②



Imposta il numero di
banco a "--".




Viene visualizzato il
simbolo **del** che indica
che lo strumento è
pronto per eseguire la
cancellazione.

③



Premi il tasto **ENTER**.

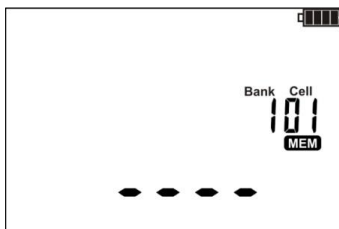


Vengono visualizzate  e il messaggio **Conf** ad indicare una richiesta di conferma della cancellazione.

④



Premi di nuovo il tasto **ENTER**.
Il misuratore emette un triplo segnale acustico alla cancellazione della memoria e imposta i numeri di banco e di cella a "1".



5 **MIC-30** Trasmissione dei dati

5.1 *Pacchetto di attrezzature informatiche*

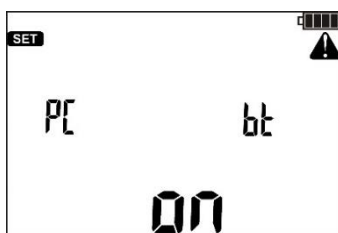
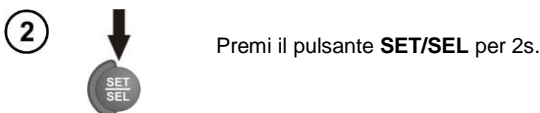
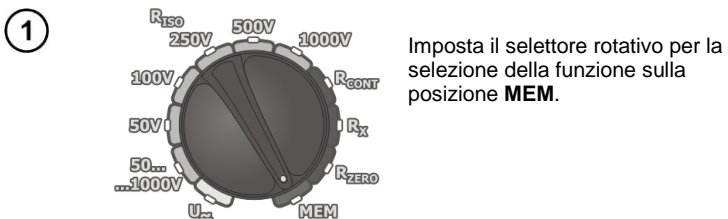
Per la comunicazione dello strumento con il computer sono necessari un modulo Bluetooth e un ulteriore software. Uno dei software disponibili è **Sonel Reader** che permette la lettura dei dati di misurazione memorizzati in memoria del misuratore e la loro presentazione. Questo software può essere scaricato gratuitamente dal sito web del produttore. Informazioni sulla disponibilità di altri software compatibili con il misuratore possono essere acquisite dal produttore o dai distributori autorizzati.

Il software può essere utilizzato per la connessione con molti dispositivi prodotti da SONEL S.A. dotati di interfaccia USB e/o modulo radio.

Informazioni dettagliate sono disponibili presso il produttore e i distributori.

5.2 Trasmissione dei dati via Bluetooth

Funzionalità disponibile per i misuratori con i numeri di serie con prefisso **E2** e **D6**.



Lo strumento passa allo schermo wireless.



- ④ Collega il modulo Bluetooth alla porta USB del PC, se non è integrato nel PC.
- ⑤ In fase dell'accoppiamento del misuratore con il computer, inserisci il codice PIN che corrisponde al codice PIN del misuratore nelle impostazioni principali.
- ⑥ Esegui il software di archiviazione dei dati sul computer.

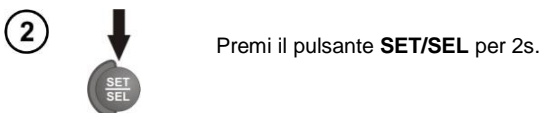
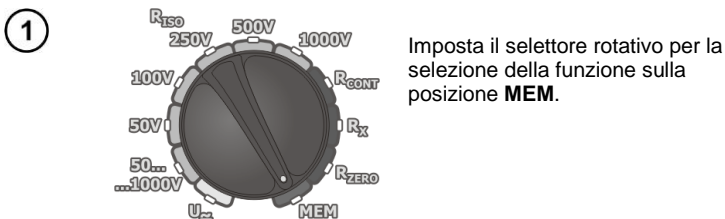
Esci dalla modalità di comunicazione con il tasto **ESC**.



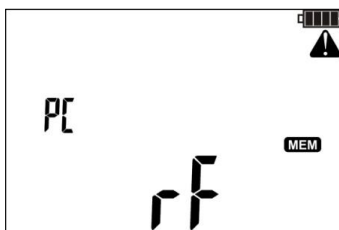
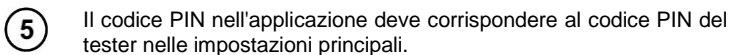
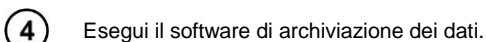
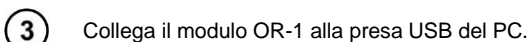
Il pin standard per il Bluetooth è "1234".

5.3 Trasmissione dei dati utilizzando il modulo radio OR-1

Funzionalità disponibile per i misuratori con numeri di serie con prefisso **AO**.



Lo strumento passa allo schermo wireless.



Esci dalla modalità di comunicazione con il tasto **ESC**.



Il pin standard per OR-1 è „123”.

6 **MIC-30** Aggiornamento del software

- 1 Imposta la modalità di aggiornamento del software nelle impostazioni principali (sez. 2). Lo strumento visualizza la seguente schermata



2



Premi il pulsante **ENTER** per avviare la trasmissione.



- 3 Collega il modulo Bluetooth alla porta USB del PC, se non è integrato nel PC.
- 4 In fase dell'accoppiamento del misuratore con il computer, inserisci il codice PIN che corrisponde al codice PIN del misuratore nelle impostazioni principali.
- 5 Avvia il programma di aggiornamento del software ed esegui il processo di aggiornamento secondo le istruzioni nell'applicazione.

Nota:

ATTENZIONE!

Prima di avviare l'aggiornamento del software, inserisci pile nuove o batterie ricaricabili completamente cariche.

- È possibile uscire dalla modalità premendo il pulsante **ESC**, fino a quando lo strumento non avvia il processo di riprogrammazione della memoria - quindi tutti i pulsanti sono inattivi..
- Dopo l'aggiornamento, lo strumento si spegne automaticamente.
- Dopo essere stato acceso, lo strumento visualizza brevemente il numero attuale del software interno (firmware).
- In caso di problemi, lo strumento visualizza il messaggio **ErrX** (**X** – numero errore). Spegni e riaccendi lo strumento; tutti i dati di aggiornamento incompleti verranno eliminati e lo strumento si avvierà con il software precedente. Se il nuovo tentativo di aggiornamento non va a buon fine, invia lo strumento al centro di assistenza tecnica.

7 Alimentazione del misuratore

7.1 Monitoraggio della tensione di alimentazione

Il livello di carica delle pile/ batterie è continuamente indicato dal simbolo nell'angolo superiore destro dello schermo:



Pile/batterie cariche.



Pile/batterie quasi scariche.



Pile/batterie totalmente scariche.
Lo strumento si spegne automaticamente.

7.2 Sostituzione delle pile/batterie ricaricabili

I misuratori MIC-10 / MIC-30 sono alimentati da quattro pile alcaline LR6 o batterie ricaricabili AA NiMH.



ATTENZIONE! Scollega i puntali prima di rimuovere il coperchio della batteria.

Per sostituire le pile/batterie:

1. Scollega i cavi dal circuito di misurazione e spegni lo strumento,
2. Svita le 4 viti nella parte inferiore della custodia e rimuovi il coperchio,
3. Sostituisci tutte le pile/batterie ricaricabili con delle nuove.
4. Rimonta e avvita il coperchio.

Nota:

Le batterie ricaricabili devono essere caricate in un caricabatterie esterno.

ATTENZIONE!

Non utilizzare lo strumento senza il contenitore per le pile/batterie aperto o non chiuso bene, o utilizzare le sorgenti di energia diverse da quelle specificate in questo manuale.

7.3 Regole generali sull'uso delle batterie ricaricabili al nichel-metallo idruro (NiMH)

- Se non si utilizza il dispositivo per periodo di tempo prolungato, rimuovere le batterie dal dispositivo e conservarle separatamente.

- Conservare le batterie in un luogo asciutto, fresco e ben ventilato e proteggerle dalla luce solare diretta. La temperatura ambiente per la conservazione a lungo termine dovrebbe essere mantenuta sotto i 30 gradi C. Se le batterie vengono conservate per molto tempo a una temperatura elevata, i processi chimici che si verificano possono ridurre la loro vita.

- Le batterie NiMH durano in genere 500-1000 cicli di carica. Queste batterie raggiungono la loro capacità massima solo dopo la formattazione (2-3 cicli di carica e scarica). Il fattore più importante che influisce sulla durata della batteria è la profondità di scarica. Più a fondo si scarica la batteria, più breve è la sua vita.

- L'effetto memoria si verifica nelle batterie NiMH in modo limitato. Queste batterie possono essere ricaricate senza particolari conseguenze. Tuttavia, è consigliabile scaricarle completamente ogni alcuni cicli.

- Durante la conservazione, le batterie NiMH si scaricano spontaneamente a un tasso di circa il 30% al mese. Conservare le batterie ad alte temperature può accelerare questo processo fino al doppio. Per evitare la scarica eccessiva delle batterie, dopo la quale sarà necessario la formattazione, è necessario di tanto in tanto ricaricare le batterie (anche quando non sono in uso).

- I caricabatterie moderni e veloci rilevano le temperature troppo basse o troppo alte della batteria e reagiscono di conseguenza. Una temperatura troppo bassa dovrebbe impedire l'inizio del processo di ricarica che potrebbe danneggiare irrevocabilmente la batteria. L'aumento della temperatura della batteria è un segnale per interrompere la carica ed è un effetto normale. Tuttavia, la ricarica a temperature ambientali elevate, oltre a ridurre la durata di vita, contribuisce a far aumentare più velocemente la temperatura della batteria che non viene caricata al massimo della sua capacità.

- Va notato che con la ricarica rapida le batterie vengono caricate a circa l'80% della loro capacità; i risultati migliori si possono ottenere continuando a caricare: il caricabatterie entra quindi in una modalità di ricarica a bassa corrente e dopo alcune ore successive le batterie vengono caricate alla loro piena capacità.

- Non caricare o usare le batterie ricaricabili a temperature estreme. Le temperature estreme riducono la durata delle pile e delle batterie ricaricabili. Evitare di mettere i dispositivi a batteria in luoghi molto caldi. La temperatura nominale di funzionamento deve essere rigorosamente rispettata.

8 Pulizia e manutenzione

ATTENZIONE!

Utilizzare solo i metodi di manutenzione specificati dal produttore in questo manuale.

L'alloggiamento del misuratore può essere pulito con un panno morbido e umido usando detergenti generalmente disponibili. Non usare solventi o detergenti che potrebbero graffiare l'alloggiamento (polveri, paste, ecc.).

Il circuito elettronico del misuratore non richiede manutenzione.

9 Conservazione

Alla conservazione dello strumento devono essere osservate le seguenti raccomandazioni:

- scollegare tutti i cavi dal misuratore,
- pulire accuratamente lo strumento e tutti gli accessori,
- al periodo di non utilizzo prolungato, rimuovere le pile o le batterie ricaricabili dal misuratore,
- per evitare una scarica completa delle batterie durante l'immagazzinamento a lungo termine, ricaricarle di tanto in tanto.

10 Demontaggio e smantellamento

I rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche devono essere raccolti separatamente, cioè non devono essere messi insieme ad altri tipi di rifiuti.

Conformemente alla legge sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche, i rifiuti di apparecchiature elettroniche devono essere consegnati a un centro di raccolta RAEE.

Non smontare nessuna parte dello strumento in modo autonomo prima di consegnarlo in un centro di raccolta.

Rispettare le norme locali per lo smaltimento dell'imballaggio, delle pile e delle batterie usati.

11 Dati tecnici

11.1 Dati generali

⇒ L'acronimo "v.m." nella misura dell'incertezza di base significa "sul valore misurato di riferimento"

Misura delle tensioni AC/DC


Intervallo di visualizzazione	Risoluzione	Precisione
0,0...299,9V	0,1V	$\pm(2\% \text{ v.m.} + 6 \text{ cifre})$
300...600V	1V	$\pm(2\% \text{ v.m.} + 2 \text{ cifre})$

- Campo di frequenza: 45...400 Hz

Misurazione della resistenza d'isolamento


- precisione della tensione applicata ($R_{obc} [\Omega] \geq 1000 \cdot U_N [V]$): 0...+10% sul valore impostato

Campo di misura secondo IEC 61557-2 per $U_N = 50V$: 50k Ω ...250,0M Ω

Intervallo di visualizzazione per $U_N = 50V$	Risoluzione	Precisione
0,0...999,9k Ω	0,1k Ω	<div> $\pm(3\% \text{ v.m.} + 8 \text{ cifre})$ $[\pm(5\% \text{ v.m.} + 8 \text{ cifre})]^*$</div>
1,000...9,999M Ω	0,001M Ω	
10,00...99,99M Ω	0,01M Ω	
100,0...250,0M Ω	0,1M Ω	

* - per adattatore WS-04

Campo di misura secondo IEC 61557-2 per $U_N = 100V$: 100k Ω ...500,0M Ω

Intervallo di visualizzazione per $U_N = 100V$	Risoluzione	Precisione
0,0...999,9k Ω	0,1k Ω	<div> $\pm(3\% \text{ v.m.} + 8 \text{ cifre})$ $[\pm(5\% \text{ v.m.} + 8 \text{ cifre})]^*$</div>
1,000...9,999M Ω	0,001M Ω	
10,00...99,99M Ω	0,01M Ω	
100,0...500,0M Ω	0,1M Ω	

* - per adattatore WS-04

Campo di misura secondo 61557-2 per $U_N = 250V$: 250k Ω ...2,000G Ω

Intervallo di visualizzazione per $U_N = 250V$	Risoluzione	Precisione
0,0...999,9k Ω	0,1k Ω	MIC-30 $\pm (3\% \text{ v.m.} + 8 \text{ cifre})$ $[\pm (5\% \text{ v.m.} + 8 \text{ cifre})]^*$
1,000...9,999M Ω	0,001M Ω	
10,00...99,99M Ω	0,01M Ω	
100,0...999,0M Ω	0,1M Ω	
1,000...2,000G Ω	0,001G Ω	MIC-10 $\pm (3\% \text{ v.m.} + 8 \text{ cifre})$ MIC-30 $\pm (4\% \text{ v.m.} + 6 \text{ cifre})$ MIC-30 $[\pm (6\% \text{ v.m.} + 6 \text{ cifre})]^*$

* - per adattatore WS-04

MIC-10 Campo di misura secondo 61557-2 per $U_N = 500V$: 500k Ω ...5,000G Ω

Intervallo di visualizzazione per $U_N = 500V$	Risoluzione	Precisione
0,0...999,9k Ω	0,1k Ω	$\pm (3\% \text{ v.m.} + 8 \text{ cifre})$
1,000...9,999M Ω	0,001M Ω	
10,00...99,99M Ω	0,01M Ω	
100,0...999,0M Ω	0,1M Ω	
1,000...5,000G Ω	0,001G Ω	$\pm (4\% \text{ v.m.} + 6 \text{ cifre})$

MIC-30 Campo di misura secondo IEC 61557-2 per $U_N = 500V$: 500k Ω ...20,00G Ω

Intervallo di visualizzazione per $U_N = 500V$	Risoluzione	Precisione
0,0...999,9k Ω	0,1k Ω	$\pm (3\% \text{ v.m.} + 8 \text{ cifre})$ $[\pm (5\% \text{ v.m.} + 8 \text{ cifre})]^*$
1,000...9,999M Ω	0,001M Ω	
10,00...99,99M Ω	0,01M Ω	
100,0...999,0M Ω	0,1M Ω	
1,000...9,999G Ω	0,001G Ω	$\pm (4\% \text{ v.m.} + 6 \text{ cifre})$
10,00...20,00G Ω	0,01G Ω	$[\pm (6\% \text{ v.m.} + 6 \text{ cifre})]^*$

* - per cavo WS-04

MIC-10 Campo di misura secondo IEC 61557-2 per $U_N = 1000V$: 1000k Ω ...10,00G Ω

Intervallo di visualizzazione per $U_N = 1000V$	Risoluzione	Precisione
0,0...999,9k Ω	0,1k Ω	$\pm (3\% \text{ v.m.} + 8 \text{ cifre})$
1,000...9,999M Ω	0,001M Ω	
10,00...99,99M Ω	0,01M Ω	
100,0...999,9M Ω	0,1M Ω	
1,000...9,999G Ω	0,001G Ω	$\pm (4\% \text{ v.m.} + 6 \text{ cifre})$
10,00G Ω	0,01G Ω	

Intervallo di visualizzazione per $U_N = 1000V$	Risoluzione	Precisione
0,0...999,9k Ω	0,1k Ω	$\pm (3\% \text{ v.m.} + 8 \text{ cifre})$
1,000...9,999M Ω	0,001M Ω	
10,00...99,99M Ω	0,01M Ω	
100,0...999,9M Ω	0,1M Ω	
1,000...9,999G Ω	0,001G Ω	$\pm (4\% \text{ v.m.} + 6 \text{ cifre})$
10,00...99,99G Ω	0,01G Ω	
100,0G Ω	0,1G Ω	

⇒ **Nota:** Per i valori della resistenza d'isolamento inferiori a R_{ISOmin} non è specificata alcuna precisione a causa del funzionamento del misuratore con la limitazione della corrente dell'inverter secondo la formula:

$$R_{ISOmin} = \frac{U_{ISONom}}{I_{ISONom}}$$

dove:

- R_{ISOmin} – resistenza d'isolamento minima misurata senza limitazione della corrente dell'inverter
- U_{ISONom} – tensione di misura nominale
- I_{ISONom} – corrente nominale dell'inverter (1mA)

Misurazione della corrente di dispersione

Intervallo di visualizzazione	Risoluzione	Precisione
0... I_{Lmax}	mA, μ A, nA	Calcolata sulla base delle letture della resistenza

- I_{Lmax} – corrente massima al cortocircuito dei cavi,
- la risoluzione e le unità risultano dal campo di misura della resistenza d'isolamento.

Misura della capacità

Intervallo di visualizzazione	Risoluzione	Precisione
1...999nF	1nF	$\pm (5\% \text{ v.m.} + 10 \text{ cifre})$
1,00...9,99 μ F	0,01 μ F	

- Misura della capacità solo durante la misurazione R_{ISO}
- Per tensioni inferiori a 100V e resistenza misurata inferiore a 10M Ω , errore di misurazione della capacità non specificato

Misura a bassa tensione della continuità del circuito e della resistenza

Misurazione della continuità dei collegamenti di protezione ed equipotenziali con corrente di 200mA

Campo di misura secondo IEC 61557-4: 0,10...1999 Ω

Intervallo di visualizzazione	Risoluzione	Precisione
0,00...19,99 Ω	0,01 Ω	$\pm (2\% \text{ v.m.} + 3 \text{ cifre})$
20,0...199,9 Ω	0,1 Ω	
200...1999 Ω	1 Ω	$\pm (4\% \text{ v.m.} + 3 \text{ cifre})$

- Tensione sui terminali aperti: <8V
- Corrente di uscita a $R < 2\Omega$: $I > 200mA$
- Compensazione della resistenza dei cavi di prova
- MIC-10** Misura unidirezionale
- MIC-30** Corrente che scorre in due direzioni, visualizzato valore medio della resistenza

Misura della resistenza con bassa corrente

Intervallo di visualizzazione	Risoluzione	Precisione
0,0...199,9Ω	0,1Ω	±(3% v.m. + 3 cifre)
200...1999Ω	1Ω	

- Tensione sui terminali aperti: <8V
- Corrente per terminali cortocircuitati 5mA< I <15mA
- Segnale sonoro e led acceso di verde per la resistenza misurata < 30Ω ± 10%
- Compensazione della resistenza dei cavi di prova

11.2 Altri dati tecnici

- a) tipo di isolamento secondo EN 61010-1 e IEC 61557 doppio
- b) categoria di misura secondo EN 61010-1 IV 600V (III 1000V)
- c) grado di protezione dell'involucro secondo EN 60529 IP67
- d) alimentazione del misuratore 4 batterie ricaricabili o pile alcaline formato AA
- e) dimensioni 220 x 100 x 60 mm
- f) peso del misuratore circa 0,6 kg
- g) temperatura di conservazione -20...+70°C
- h) temperatura di esercizio -10...+50°C
- i) umidità 20...90%
- j) temperatura di riferimento +23 ± 2°C
- k) umidità di riferimento 40...60%
- l) altitudine <2000 m
- m) display LCD a segmenti
- n) **MIC-30** memoria dei risultati di misura 990 celle
- o) **MIC-30** trasmissione dei risultati collegamento wireless
- p) standard di qualità sviluppo, progettazione e produzione secondo la norma ISO 9001
- q) lo strumento soddisfa i requisiti della norma IEC 61557
- r) il prodotto soddisfa i requisiti EMC (immunità per l'ambiente industriale) secondo le norme EN 61326-1
..... EN 61326-2-2

Nota:

MIC-30 Il fabbricante, SONEL S.A., dichiara che il tipo di apparecchiatura radio MIC-30 è conforme alla direttiva 2014/53/UE. Il testo completo della dichiarazione di conformità UE è disponibile al seguente indirizzo Internet: <https://sonel.pl/en/download/declaration-of-conformity/>

11.3 Dati ulteriori

I dati sulle incertezze ulteriori sono utili soprattutto quando lo strumento viene utilizzato in condizioni non standard e per i laboratori di misurazione per la calibrazione.

11.3.1 Incertezze ulteriori secondo IEC 61557-2 (R_{ISO})

Valore d'influenza	Indicazione	Incertezza ulteriore
Posizione	E_1	0%
Tensione di alimentazione	E_2	0% (BATT spento)
Temperatura 0...35°C	E_3	2%

11.3.2 Incertezze ulteriori secondo IEC 61557-4 (R_{CONT} 200mA)

Valore d'influenza	Indicazione	Incertezza ulteriore
Posizione	E_1	0%
Tensione di alimentazione	E_2	0% (BATT spento)
Temperatura 0...35°C	E_3	2%

12 Fabbricante

Il fabbricante dello strumento e fornitore dei servizi di garanzia e post-garanzia:

SONEL S.A.

Wokulskiego 11

58-100 Świdnica

Polonia

tel. +48 74 884 10 53 (Servizio clienti)

e-mail: customerservice@sonel.com

sito web: www.sonel.com

Note:

Qualsiasi attività di riparazione può essere eseguita unicamente da centri di assistenza autorizzati dal fabbricante.

AVVERTENZE E INFORMAZIONI VISUALIZZATE DAL MISURATORE

ATTENZIONE!

Collegare la tensione superiore a 600 V tra due terminali di prova potrebbe causare danni allo strumento e mettere in pericolo l'utente.



Presenza della tensione di misura ai terminali del misuratore.



Necessità di consultare il manuale.

READY

Strumento pronto per la misurazione.

NOISE!

Il messaggio che appare dopo la misurazione indica disturbi elevati sulla rete durante la misurazione. Il risultato della misurazione può essere influenzato da un'ulteriore incertezza.

LIMIT !!

Attivazione della limitazione di corrente. La visualizzazione del simbolo è accompagnata da un segnale acustico continuo.

H I L E

Corrente di dispersione troppo elevata (rottura dell'isolamento durante la misurazione).

U d E t

, il LED si illumina di rosso, segnale acustico a due toni

L'oggetto testato è sotto tensione. Misurazione bloccata.

d i s

L'oggetto viene scaricato al termine della misurazione.

Err

Errore interno.

t E n P

La temperatura all'interno del misuratore ha superato il limite consentito, la misurazione è bloccata.

AUTO-ZERO

Eseguita la compensazione della resistenza dei cavi di prova.

> 500^V

Tensione di misura U_{ISO} superiore a 500 V con l'adattatore WS-04 collegato. Misurazione bloccata.



Stato delle pile o delle batterie ricaricabili: Pile o batterie cariche



Pile o batterie esaurite.

bAtt

Sostituire le pile con pile nuove o caricare le batterie.



SONEL S.A.

Wokulskiego 11
58-100 Świdnica
Polonia

Servizio clienti

tel. +48 74 884 10 53
e-mail: customerservice@sonel.com

www.sonel.com