

## **MANUALE D'USO**

# **MISURATORE DI IMPEDENZA DELL'ANELLO DI GUASTO**

**MZC-306**





## **MANUALE D'USO**

# **MISURATORE DI IMPEDENZA DELL'ANELLO DI GUASTO MZC-306**



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

Versione 1.12 20.01.2025

Il misuratore MZC-306 è un dispositivo di misurazione moderno e di alta qualità, facile e sicuro da usare. Tuttavia, la lettura di questo manuale aiuterà ad evitare errori di misurazione e a prevenire possibili problemi durante l'utilizzo dello strumento.

## CONTENUTO

<b>1 Sicurezza</b>	<b>4</b>
<b>2 Misure</b>	<b>5</b>
2.1 Selezione dei parametri di misura generali	5
2.2 Memorizzazione dell'ultimo risultato della misurazione	7
2.3 Misura della tensione AC	7
2.4 Verifica della correttezza dei collegamenti del conduttore di protezione	7
2.5 Misurazione dei parametri dell'anello di guasto	8
2.5.1 Selezione dei parametri di misura	8
2.5.2 Corrente di cortocircuito prevista	10
2.5.3 Misurazione dei parametri dell'anello di guasto del circuito L-N e L-L	11
2.5.4 Misurazione dei parametri dell'anello di guasto del circuito L-PE	13
2.5.5 Misura dell'impedenza dell'anello di guasto del circuito L-PE protetto con un interruttore RCD	15
<b>3 Memoria dei risultati di misura</b>	<b>17</b>
3.1 Inserimento dei risultati di misura in memoria	17
3.2 Visualizzazione dei dati in memoria	19
3.3 Cancellazione della memoria	20
3.3.1 Cancellazione del banco	20
3.3.2 Cancellazione dell'intera memoria	21
3.4 Comunicazione con il computer	23
3.4.1 Set di attrezzature informatiche	23
3.4.2 Trasmissione dati	23
3.4.3 Aggiornamento del software	23
<b>4 Risoluzione dei problemi</b>	<b>24</b>
<b>5 Alimentazione dello strumento</b>	<b>25</b>
5.1 Monitoraggio della tensione di alimentazione	25
5.2 Sostituzione delle pile (batterie ricaricabili)	25
5.3 Ricarica delle batterie	26
5.4 Regole generali sull'uso delle batterie ricaricabili al nichel-metallo idruro (Ni-MH)	27
<b>6 Pulizia e manutenzione</b>	<b>28</b>
<b>7 Stoccaggio</b>	<b>28</b>
<b>8 Demolizione e smaltimento</b>	<b>28</b>
<b>9 Dati tecnici</b>	<b>29</b>
9.1 Dati generali	29
9.2 Altri dati tecnici	31
9.3 Dati ulteriori	32
9.3.1 Incertezze ulteriori secondo IEC 61557-3 (Z)	32
<b>10 Fabricante</b>	<b>32</b>

# 1 Sicurezza

Il dispositivo MZC-306, 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 con l'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 MZC-306 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.
- 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 inammissibile usare lo strumento se:
  - ⇒ il misuratore danneggiato, completamente o parzialmente fuori servizio,
  - ⇒ i cavi con isolamento danneggiato,
  - ⇒ lo strumento è rimasto inutilizzato per lungo tempo in condizioni ambientali non idonee (ad esempio con umidità eccessiva). 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 la scritta **batt** che si illumina sul display significa una tensione di alimentazione troppo bassa e segnala la necessità di ricaricare le batterie. Le misurazioni effettuate con il misuratore con una tensione di alimentazione troppo bassa sono gravate da ulteriori incertezze impossibili da stimare da parte dell'utente e non possono costituire il riferimento per rilevare la correttezza della protezione dell'impianto testato.
- Lasciare le batterie scariche nel misuratore può provocare la loro fuoriuscita e danneggiare lo strumento.
- Prima di iniziare la misurazione, controllare 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, o utilizzare le fonti di energia diverse da quelle specificate in questo manuale.
- Le riparazioni possono essere effettuate solo da un centro di assistenza autorizzato.

## **ATTENZIONE!**

**Utilizzare solo gli accessori standard e aggiuntivi previsti per lo strumento. L'uso degli accessori diversi da quelli previsti può danneggiare la presa di misura e comportare ulteriori incertezze di misura.**

## **Nota:**

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

**Causa: Windows 8 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 mostrato in questo manuale.

## 2 Misure

**AVVERTENZA:**

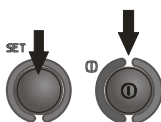
Durante le misurazioni, è vietato toccare le parti messe a terra e accessibili dell'installazione testata.

**AVVERTENZA:**

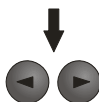
Non commutare l'interruttore di gamma nel corso della misurazione, in quanto ciò potrebbe danneggiare lo strumento e mettere in pericolo l'operatore.

### 2.1 Selezione dei parametri di misura generali

①



Tenendo premuto il pulsante **SET** accendi lo strumento e attendi che venga visualizzata la schermata di selezione dei parametri.



Utilizza i tasti ◀ e ▶ per passare al parametro successivo.

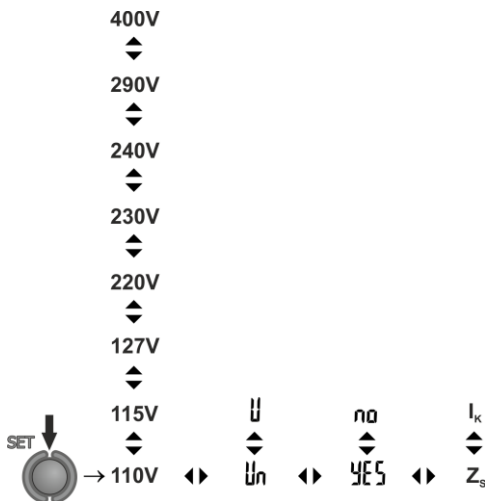


I tasti ▲ e ▼ permettono di modificare il valore del parametro. Il valore o il simbolo che deve essere modificato lampeggia.

Il simbolo **YES** indica un parametro attivo, mentre il simbolo **NO** - quello inattivo.

2

Imposta i parametri secondo il seguente algoritmo:



Parametro	Tensione di rete	Tensione per il calcolo $I_k$ : nominale/misurata	Auto-OFF	Risultato principale della misurazione dell'impedenza dell'anello di guasto
Simbolo/i	L-NI $U_n$	$I_k$	OFF	diSP

3



Conferma le modifiche 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:

- Prima di eseguire le prime misurazioni, selezionare la tensione nominale di rete  $U_n$  (110/190V, 115/200V, 127/220V, 220/380V, 230/400V, 240/415V, 290/500V oppure 400/690V), applicabile nella zona in cui vengono effettuate le misurazioni. Questa tensione è usata per calcolare il valore della corrente di corto circuito prevista, se questa opzione è stata selezionata nel menu principale (**diSP**).
- Dopo l'accensione dello strumento e la visualizzazione della versione del software, viene visualizzata la tensione di rete nominale attualmente impostata: tensione di fase nel campo principale, tensione fase-fase nel campo ausiliario.



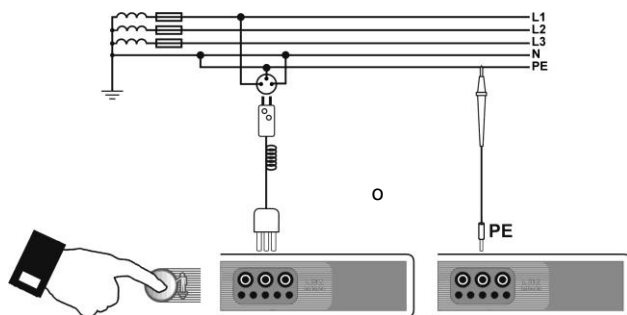
## 2.2 Memorizzazione dell'ultimo risultato della misurazione

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 acceduto alla schermata di misurazione della tensione con il pulsante **ESC** è possibile richiamare questo risultato premendo il pulsante **ENTER**. Lo stesso pulsante può essere usato per richiamare l'ultimo risultato dopo aver spento e riacceso lo strumento, a meno che non sia stata cambiata la posizione dell'interruttore di funzione.

## 2.3 Misura della tensione AC

Il misuratore misura e visualizza la tensione AC della rete prima della misurazione. Questa tensione è misurata per le frequenze comprese tra 45..65Hz. Collegare i cavi di prova secondo la funzione di misurazione data.

## 2.4 Verifica della correttezza dei collegamenti del conduttore di protezione



Dopo aver collegato lo strumento come mostrato nella figura, tocca l'elettrodo di contatto e attendi circa 1 s. Una volta rilevata la presenza di tensione su **PE** lo strumento visualizza il simbolo **PE** (errore di connessione, il conduttore PE è collegato al conduttore di fase) e genera un segnale sonoro continuo. Questa opzione è disponibile per le misure **Z<sub>L-PE</sub>**.

### Nota:

#### AVVERTENZA:

Quando viene rilevata la tensione di fase sul conduttore PE, le misure devono essere interrotte immediatamente e il guasto sul circuito deve essere rimosso.

- Assicurarsi di essere su un pavimento non isolato durante la misura, altrimenti il risultato di misura potrebbe essere errato.
- Se la tensione sul conduttore PE supera il valore limite accettabile (50 V circa), lo strumento ne fornisce segnalazione
- Nelle funzioni **Z<sub>L-PE</sub>** e **Z<sub>L-PE</sub>[RCD]**, quando solo il cavo di fase è collegato ad una delle prese di misura dello strumento (L,N,PE) al tocco dell'elettrodo di contatto verrà attivato l'allarme "PE". Se nelle funzioni **Z<sub>L-PE</sub>** e **Z<sub>L-PE</sub>[RCD]** si collegano solo i cavi L e N alle rispettive prese (L,N) del misuratore, allora dopo aver toccato l'elettrodo di contatto può attivarsi (ma non sempre) l'allarme "PE" (dipende tra l'altro dalla resistenza della terra, dalla tensione della rete, dalle scarpe, ecc.)

## 2.5 Misurazione dei parametri dell'anello di guasto



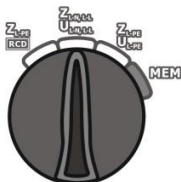
Se ci sono interruttori differenziali nella rete testata, dovrebbero essere bypassati per la durata della misurazione dell'impedenza (realizzazione del by-pass). Tuttavia, va ricordato che in questo modo si apportano modifiche nel circuito testato e i risultati possono essere leggermente diversi da quelli effettivi.

Ogni volta dopo le misurazioni, le modifiche apportate all'installazione durante le misurazioni devono essere rimosse e deve essere controllato il funzionamento dell'interruttore differenziale.

Questa osservazione non si applica alle misure di impedenza dell'anello utilizzando le funzioni  $Z_{L-PE}$  **RCD**.

### 2.5.1 Selezione dei parametri di misura

1

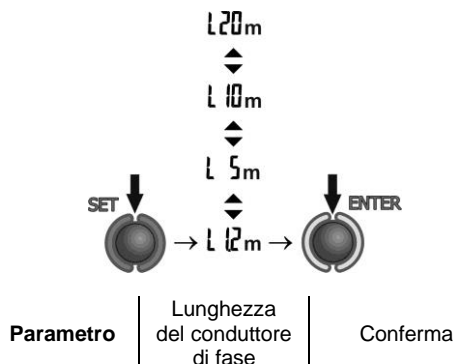


Imposta il selettore rotativo su uno degli intervalli di misurazione dell'impedenza dell'anello.

2

Impostare la lunghezza del conduttore di fase secondo il seguente algoritmo e le regole descritte nell'impostazione dei parametri generali.

**ATTENZIONE:** Il cavo Uni-Schuko WS-xx viene rilevato dal misuratore e in tal caso non è possibile scegliere la lunghezza del cavo (viene visualizzato il simbolo  $-L$ ). Quando si utilizzano cavi con connettori a banana, prima di iniziare la misurazione selezionare la lunghezza appropriata del conduttore di fase in base alla lunghezza del cavo utilizzato per la misurazione.



## Nota:



L'uso dei cavi originali e la scelta della lunghezza corretta garantisce di mantenere la precisione dichiarata delle misure.



I cavi con spina Uni-Schuko sono adatti per misure delle reti con tensioni fino a 250V.

## 2.5.2 Corrente di cortocircuito prevista

Il misuratore misura sempre l'impedenza, e la corrente di cortocircuito visualizzata viene calcolata con la formula:

$$I_k = \frac{U}{Z_s}$$

dove:

$Z_s$  - impedenza misurata,

$U$  - tensione a seconda dell'impostazione  $I_k$  (sezione 2.1 passo ②):

$I_k(U_n)$	$U = U_n$
$I_k(U_0)$	$U = U_0$

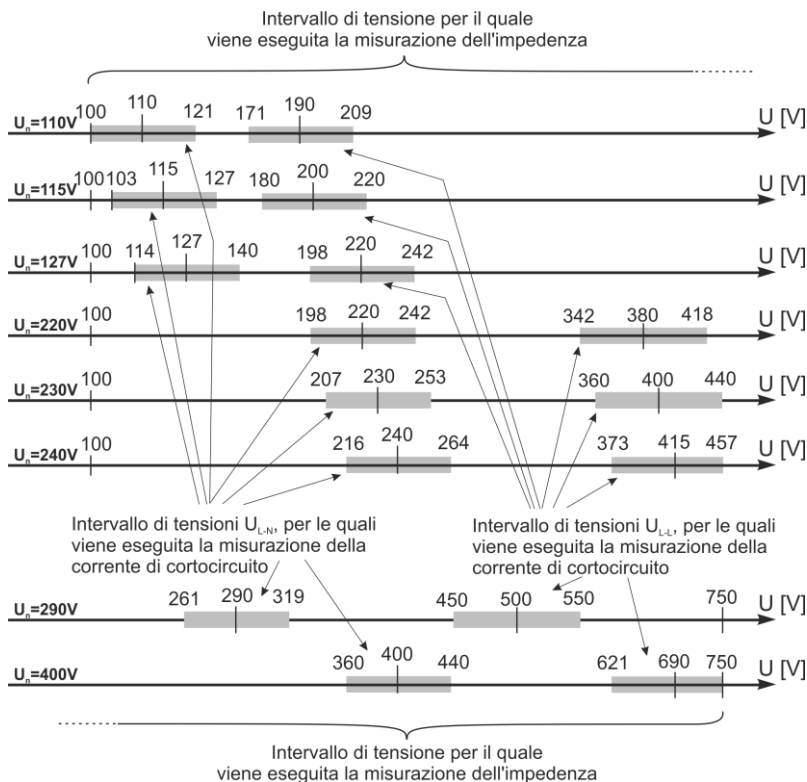
dove:

$U_n$  - tensione nominale della rete,

$U_0$  - tensione misurata dal misuratore.

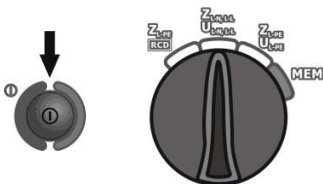
Sulla base della tensione nominale  $U_n$  selezionata nelle impostazioni generali (punto 2.1), il misuratore riconosce automaticamente la misura alla tensione di fase o fase-fase e la prende in considerazione nei calcoli.

Se la tensione della rete da misurare è al di fuori degli intervalli di tolleranza, lo strumento non sarà in grado di determinare la tensione nominale corretta per calcolare la corrente di cortocircuito. In tal caso verranno visualizzati dei trattini orizzontali al posto del valore della corrente di corto circuito. La figura seguente mostra gli intervalli di tensione per i quali viene calcolata la corrente di corto circuito.



## 2.5.3 Misurazione dei parametri dell'anello di guasto del circuito L-N e L-L

1

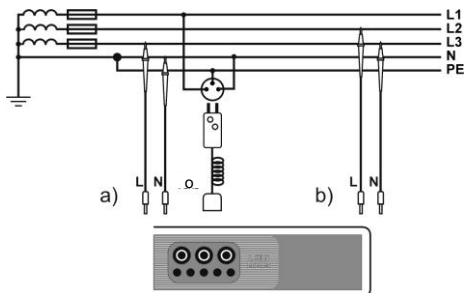


Accendi il misuratore.  
Imposta il selettore rotativo di selezione della funzione sulla posizione **Z/U<sub>L-N,L-L</sub>**.

2

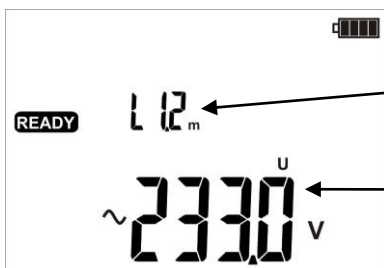
In base alle esigenze, seleziona i parametri di misurazione secondo il punto 2.5.1.

3



Collega i cavi di prova come nella figura  
a) per la misurazione del circuito L-N  
o  
b) per la misurazione del circuito L-L.

4

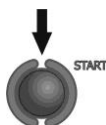


Lo strumento è pronto per la misura.

Lunghezza del conduttore di fase L o simbolo **L-E**.

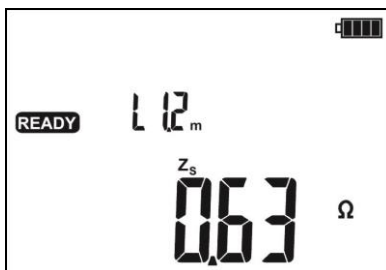
Tensione **U<sub>L-N</sub>**.

5



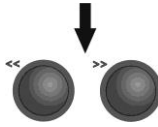
Esegui la misurazione premendo il pulsante **START**.

6



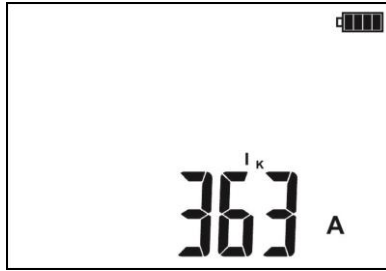
Leggi il risultato della misurazione principale: impedenza dell'anello di guasto **Z<sub>S</sub>** o corrente di cortocircuito **I<sub>K</sub>**.

7



I risultati ulteriori si possono leggere usando i pulsanti << i >>.

8



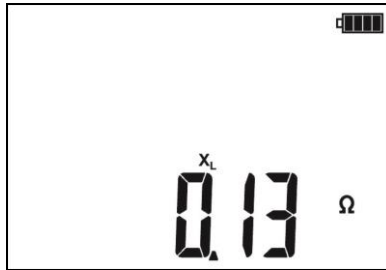
$I_k$   
corrente di  
corto  
circuito o  
 $Z_s$   
impedenza  
dell'anello di  
guasto

9



$R$   
resistenza  
dell'anello di  
guasto

10



$X_L$   
reattanza  
dell'anello di  
guasto




Tensione di  
rete al  
momento  
della  
misurazione

## Nota:

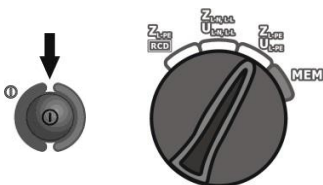
- Il risultato può essere inserito in memoria (vedi punto 3.2) o, premendo **ESC**, si può ritornare alla misura della tensione.
- Eseguire un gran numero di misurazioni in brevi intervalli di tempo può generare una grande quantità di calore nel misuratore. Di conseguenza, l'involucro del misuratore può diventare caldo. Questo è un fenomeno normale e lo strumento è protetto contro il raggiungimento di temperature troppo elevate.
- L'intervallo minimo tra misurazioni successive è di 5 secondi. Questo è controllato dal misuratore mediante la visualizzazione di un messaggio **READY** sullo schermo, che informa che la misurazione può essere eseguita.

## Informazioni aggiuntive visualizzate dal misuratore

<b>READY</b>	Lo strumento è pronto per la misura.
<b>L-N!</b>	La tensione ai terminali <b>L</b> e <b>N</b> del misuratore non rientra nell'intervallo per il quale si può effettuare una misurazione.
<b>Err</b>	Errore in fase di misurazione
<b>ErrU</b>	Errore in fase di misurazione – perdita della tensione dopo la misura
<b>E00</b>	Cortocircuito del misuratore danneggiato
	L e N scambiati. La segnalazione funziona quando si usa il cavo WS-xx o il cavo PE in aggiunta.

### 2.5.4 Misurazione dei parametri dell'anello di guasto del circuito L-PE

1

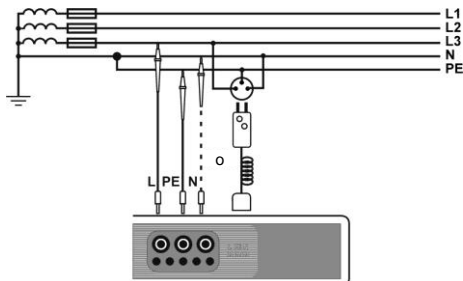


Accendi il misuratore.  
Imposta il selettore rotativo di selezione della funzione sulla posizione **ZU<sub>L-PE</sub>**.

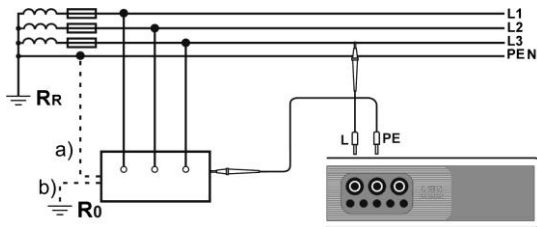
2

In base alle esigenze, seleziona i parametri di misurazione secondo il punto 2.5.1.

3

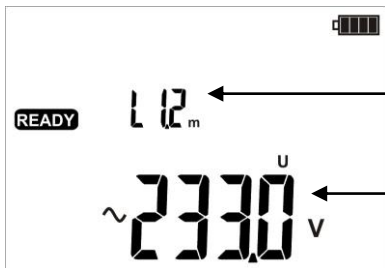


Collega i cavi di prova secondo una delle figure.



Controllo dell'efficacia della protezione contro le scosse elettriche dell'involucro del dispositivo in caso di: a) rete TN b) rete TT.

4



Lo strumento è pronto per la misura.

Lunghezza del conduttore di fase L o simbolo --E.

Tensione  $U_{L-PE}$

5



Esegui la misurazione premendo il pulsante **START**.

Altre problematiche di misurazione sono analoghe a quelle descritte per le misurazioni su circuito L-N o L-L.

## Nota:

- Se non si usa il cavo con spina di rete, è possibile una misurazione a due fili.

## Informazioni aggiuntive visualizzate dal misuratore

<b>READY</b>	Lo strumento è pronto per la misura.
<b>L-N!</b>	Per il cavo con spina - la tensione ai terminali <b>L</b> e <b>N</b> del misuratore non rientra nell'intervallo per il quale si può effettuare una misurazione
<b>L-PE!</b>	La tensione ai terminali <b>L</b> e <b>PE</b> del misuratore non rientra nell'intervallo per il quale si può effettuare una misurazione.

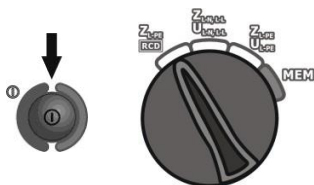
Altri messaggi come per la misurazione su circuito LN e LL.



## 2.5.5 Misura dell'impedenza dell'anello di guasto del circuito L-PE protetto con un interruttore RCD

Il dispositivo MZC-306 permette di misurare l'impedenza dell'anello di guasto senza alcuna modifica sulle reti con interruttori differenziali con corrente nominale non inferiore a 30 mA.

1



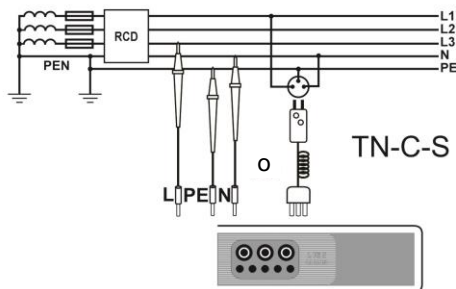
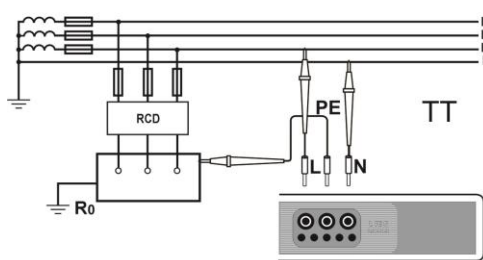
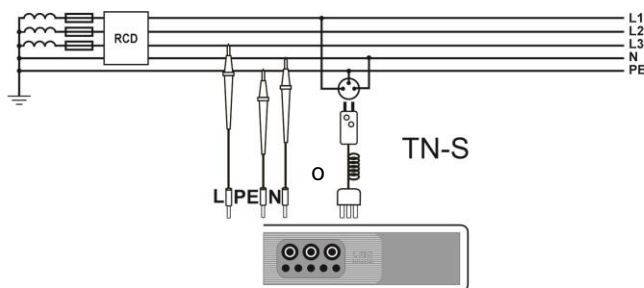
Accendi il misuratore.  
Imposta il selettore rotativo per la selezione della funzione sulla posizione  $Z_{L-PE}$  o  $Z_{RCD}$ .

2

In base alle esigenze, seleziona i parametri di misurazione secondo il punto 2.5.1.

3

Collega i cavi di prova secondo una delle figure.




Altre problematiche di misurazione sono analoghe a quelle descritte per le misurazioni su circuito L-PE.

### Nota:

- La misurazione richiede un massimo di circa 32 secondi. Può essere interrotta con il tasto **ESC**.
- Negli impianti in cui sono stati utilizzati interruttori differenziali con corrente nominale di 30 mA, può succedere che la somma delle correnti di dispersione dell'impianto e della corrente di misurazione provochi lo spegnimento dell'RCD. In tale situazione è necessario cercare di ridurre la corrente di dispersione della rete testata (per esempio scollegando i ricevitori di energia).

## Informazioni aggiuntive visualizzate dal misuratore

<b>READY</b>	Lo strumento è pronto per la misura.
<b>L-N!</b>	La tensione ai terminali <b>L</b> e <b>N</b> del misuratore non rientra nell'intervallo per il quale si può effettuare una misurazione.
<b>L-PE!</b>	La tensione ai terminali <b>L</b> e <b>PE</b> del misuratore non rientra nell'intervallo per il quale si può effettuare una misurazione.
	Nessuna connessione del cavo N
<b>NOISE!</b>	Il messaggio che appare dopo la misurazione indica disturbi significativi sulla rete durante la misurazione. Il risultato della misurazione può essere interessato da un grande errore non specificato.

Altri messaggi come per la misurazione su circuito LN e LL.

### 3 Memoria dei risultati di misura

I misuratori MZC-306 sono dotati di una memoria di 3500 risultati di misure singole. L'intera memoria è divisa in 10 banchi di 99 celle ciascuno. Con l'allocazione 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, i numeri di cella e di banco correnti non cambiano.

#### Nota:

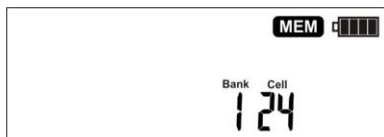
- Una cella può contenere i risultati delle misure effettuate per qualsiasi funzione.
- Dopo ogni attribuzione di un risultato di misura ad una cella, il numero di cella viene automaticamente aumentato. Per consentire l'inserimento di risultati di misura successivi relativi a un determinato punto di misurazione (oggetto) in una cella, è necessario impostare un numero di cella appropriato prima di ogni inserimento.
- Solo i risultati delle misure avviate con il tasto **START** possono essere immessi in memoria. Si raccomanda di cancellare la memoria dopo la lettura dei dati o prima di eseguire una nuova serie di misure che possono essere scritte nelle stesse celle al posto di quelle precedenti.

#### 3.1 Inserimento dei risultati di misura in memoria.

1



Eseguita la misurazione, premi il tasto **ENTER**.  
Lo strumento è in modalità di inserimento in memoria



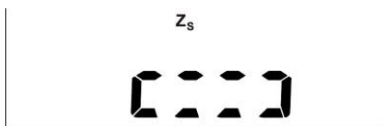
Per cambiare il numero della cella usa i tasti ▲ e ▼, per cambiare il numero del banco usa i tasti ◀ e ▶.



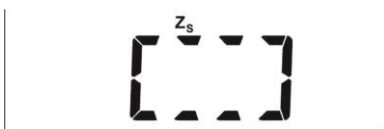
La cella è vuota.



La cella contiene il risultato di misura dello stesso tipo del risultato misurato.

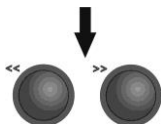


La cella contiene il risultato di misura diverso dal tipo del risultato misurato.

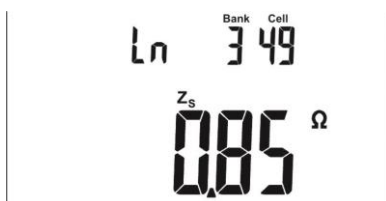


La cella è completamente piena.

2



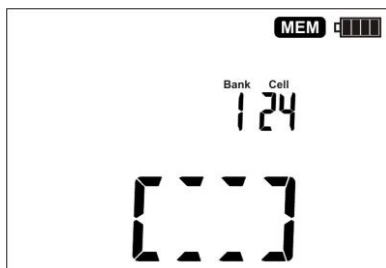
Utilizzando << , >> è possibile visualizzare diversi tipi di risultati e dei loro componenti.



3



Dopo aver selezionato il numero di banco e di cella o dopo aver lasciato quella corrente, premi il tasto **ENTER**. Per un momento viene visualizzata la seguente schermata accompagnata da 3 brevi segnali acustici, dopo di che lo strumento ritorna alla visualizzazione dell'ultimo risultato della misurazione.

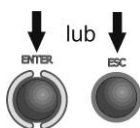


4

Il tentativo di sovrascrivere il risultato genera la visualizzazione di un simbolo di avviso.



5



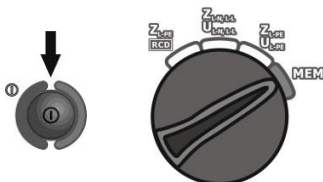
Premi **ENTER** per sovrascrivere il risultato o **ESC** per annullare.

## Nota:

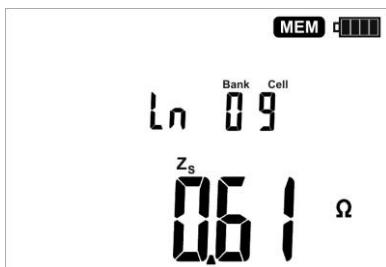
- In memoria viene memorizzata una serie di risultati (principale e ulteriore) di una determinata funzione di misurazione e i parametri di misurazione impostati.

## 3.2 Visualizzazione dei dati in memoria

1



Accendi il misuratore. Imposta il selettore rotativo di selezione della funzione sulla posizione **MEM**.



Viene visualizzato il contenuto dell'ultima cella salvato.

La modifica dei numeri di banco e di cella e la visualizzazione dei risultati come alla sez. 3.1.

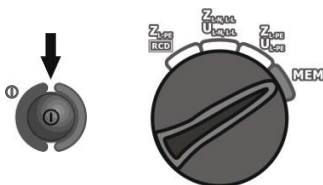
## Informazioni aggiuntive visualizzate dal misuratore

$L_n$	Misura effettuata nell'anello L-N per la funzione $Z_{L-N}$ , $Z_{L-L}$
$LL$	Misura effettuata nell'anello L-L per la funzione $Z_{L-N}$ , $Z_{L-L}$
$LPE$	Misura eseguita per la funzione $Z_{L-PE}$
$LPE$ in alternanza con $r_{cd}$	Misura eseguita per la funzione $Z_{L-PE}$ <b>RCD</b>

### 3.3 Cancellazione della memoria

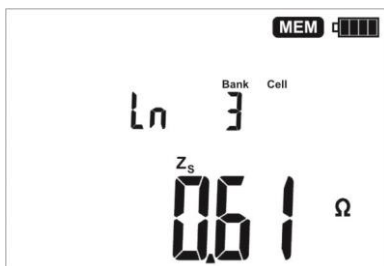
#### 3.3.1 Cancellazione del banco

①

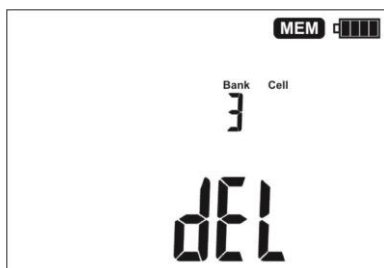


Accendi il misuratore. Imposta il selettore rotativo di selezione della funzione sulla posizione **MEM**.

②



Imposta il numero di banco da cancellare. Imposta il numero di cella prima di "1"...

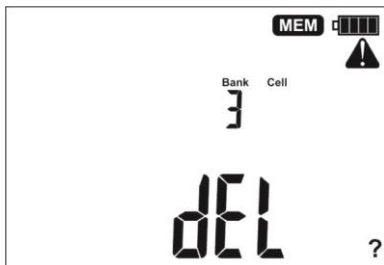



...il numero di cella scompare e appare il simbolo **del** che indica che lo strumento è pronto per eseguire la cancellazione.

3



Premi il tasto **ENTER**.

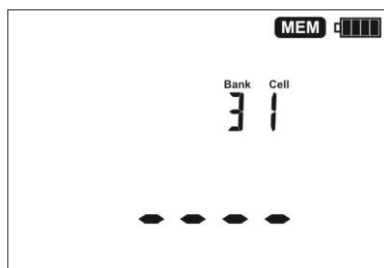


Appaiono "?" e  ad indicare una richiesta di conferma della cancellazione.

4



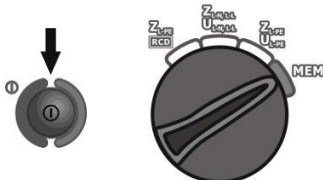
Premi il tasto **ENTER** per avviare la cancellazione o **ESC** per annullare.



Lo stato di avanzamento di cancellazione viene mostrato sullo schermo in [%], e dopo che la cancellazione è stata completata, lo strumento genera 3 brevi segnali acustici e imposta il numero di cella a 1.

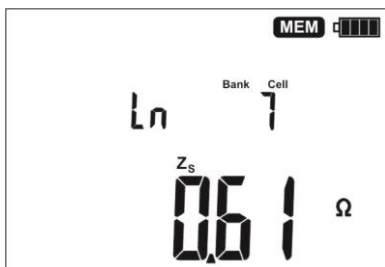
### 3.3.2 Cancellazione dell'intera memoria

1



Accendi il misuratore. Imposta il selettore rotativo di selezione della funzione sulla posizione **MEM**.

2



Imposta il numero di banco tra "0" e "9" ...




...il numero di banco e di cella scompare e appare il simbolo **DEL** che indica che lo strumento è pronto per eseguire la cancellazione.

3



Premi il tasto **ENTER**.

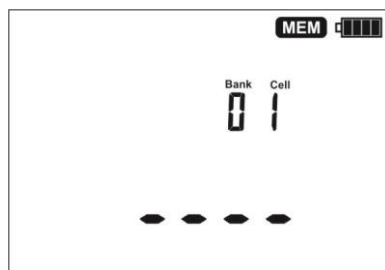


Appaiono "?" e  ad indicare una richiesta di conferma della cancellazione.

4



Premi il tasto **ENTER** per avviare la cancellazione o **ESC** per annullare.



Lo stato di avanzamento di cancellazione viene mostrato sullo schermo in [%], e dopo che la cancellazione è stata completata, lo strumento genera 3 brevi segnali acustici e imposta il numero di cella a 1.



## 3.4 Comunicazione con il computer

### Nota:

- La trasmissione dei dati non è possibile durante la ricarica delle batterie.

### 3.4.1 Set di attrezzature informatiche

Per la comunicazione dello strumento con il computer sono necessari un cavo seriale e un apposito software. Se il set non è stato acquistato con lo strumento, può essere acquistato dal produttore o da un distributore autorizzato dove sono disponibili altresì le informazioni dettagliate sul software.

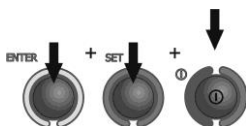
### 3.4.2 Trasmissione dati

Se il selettore è in posizione **MEM**, lo strumento passa automaticamente alla modalità di trasmissione dati non appena viene rilevato il collegamento tramite cavo USB al computer e visualizza la seguente schermata.



Per trasmettere i dati si devono seguire i comandi del software.

### 3.4.3 Aggiornamento del software



Accendi lo strumento tenendo premuti i pulsanti **ENTER** e **SET**.

Lo strumento visualizza la seguente schermata





Una volta collegato il misuratore al computer con il cavo USB, segui le istruzioni del software.

## 4 Risoluzione dei problemi

Prima di restituire lo strumento per la riparazione, contatta il centro di assistenza; potrebbe risultare che lo strumento non è difettoso e il problema si è verificato per un'altra ragione.

La riparazione dei danni al misuratore deve essere effettuata solo presso i centri autorizzati dal produttore.

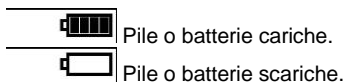
La seguente tabella descrive la procedura raccomandata per alcune situazioni che si verificano nel corso dell'utilizzo dello strumento.

Sintomo	Causa	Procedura
<p>Lo strumento non si accende con il pulsante </p> <p>Durante la misura della tensione viene visualizzato il simbolo </p> <p>Lo strumento si spegne durante le verifiche preliminari.</p>	Pile usate o inserite male, batterie scariche.	Controllare il corretto inserimento delle pile, sostituirle con pile nuove; caricare le batterie. Se la situazione non cambia dopo aver eseguito questi passi, restituire lo strumento al centro di assistenza.
Errori di misurazione dopo aver spostato lo strumento da un ambiente freddo a uno caldo con alta umidità.	Mancanza di acclimatazione.	Non effettuare misurazioni finché lo strumento non è a temperatura ambiente (circa 30 minuti) e asciutto.
I risultati successivi ottenuti nello stesso punto di misurazione differiscono significativamente l'uno dall'altro.	Connessioni difettose dell'impianto testato.	Controllare e rimuovere le connessioni difettose.
	Rete con alto contenuto di interferenze o tensione instabile.	Eeguire più misurazioni, fare la media del risultato.
Il misuratore indica valori vicini allo zero o lo zero indipendentemente dal luogo di misurazione e questi valori sono significativamente diversi da quelli previsti.	Selezione scorretta dei cavi di prova nelle impostazioni dello strumento.	

## 5 Alimentazione dello strumento

### 5.1 Monitoraggio della tensione di alimentazione

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



Va ricordato che:

- la scritta **bat** che si illumina sul display significa una tensione di alimentazione troppo bassa e segnala la necessità di caricare le batterie.
- le misurazioni effettuate con il misuratore con una tensione di alimentazione troppo bassa sono gravate da ulteriori incertezze impossibili da stimare da parte dell'utente

### 5.2 Sostituzione delle pile (batterie ricaricabili)

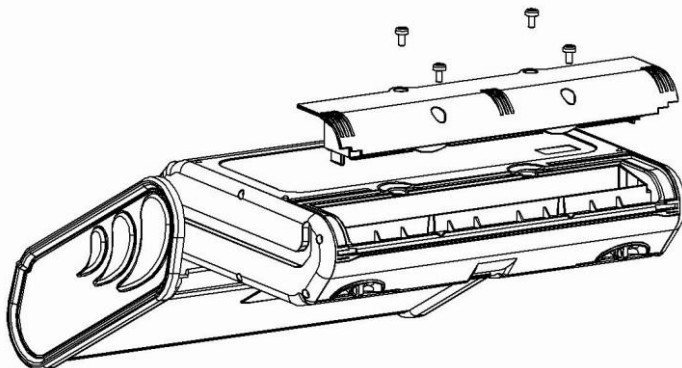
Lo strumento MZC-306 è alimentato dal pacco batteria originale SONEL NiMH. E' anche possibile alimentarlo con quattro pile LR14.

Il caricabatterie è installato all'interno del misuratore e funziona solo con il pacco batterie originali. È alimentato da un alimentatore esterno. È possibile inoltre l'alimentazione dalla presa accendisigari. Sia il pacco batterie che l'alimentatore sono inclusi come equipaggiamento standard.

**AVVERTENZA:**  
**Scollegare i cavi di prova dallo strumento prima di sostituire le pile o le batterie.**

Per sostituire le pile (pacco batterie):

- rimuovi tutti i cavi dalle loro prese e spegnere lo strumento,
- svita le 4 viti che fissano il contenitore delle pile/batterie (nella parte inferiore dell'alloggiamento),
- rimuovi il contenitore,
- rimuovi il coperchio del contenitore ed estrai le pile (batterie),
- inserisci nuove pile o un nuovo pacco batterie,
- rimetti (chiudi) il coperchio del contenitore,
- inserisci il contenitore nel misuratore,
- avvita le 4 viti di fissaggio del contenitore.



**ATTENZIONE!**

**Non utilizzare lo strumento senza il contenitore per le pile (batterie) rimosso o non chiuso bene, o utilizzare le fonti di energia diverse da quelle specificate in questo manuale.**

**ATTENZIONE!**

**In caso di fuoriuscita della batteria all'interno del contenitore, restituire lo strumento per la manutenzione.**

### **5.3 Ricarica delle batterie**

La ricarica inizia dopo aver collegato l'alimentatore al misuratore, indipendentemente dal fatto che lo strumento sia spento o meno. Le batterie sono caricate secondo l'algoritmo della "ricarica rapida" - questo processo riduce il tempo di ricarica a circa quattro ore. Per spegnere lo strumento, rimuovere la spina di alimentazione del caricabatterie.

Il processo di carica è indicato dall'accensione di segmenti successivi della batteria sul display LCD. Inoltre, lo stato di carica è indicato da un LED:

- lampeggiare lento: ricarica in corso,
- lampeggiare veloce: lo stato di emergenza,
- luce continua: fine carica.

In caso di pile inserite, dopo il collegamento dell'adattatore di alimentazione appare il seguente messaggio e la ricarica non avviene.



## **Nota:**

- La carica della batteria può essere interrotta prematuramente a causa di disturbi della rete. Se il tempo di ricarica risulta essere troppo breve, spegnere il misuratore e ricominciare la ricarica.

### **5.4 Regole generali sull'uso delle batterie ricaricabili al nichel-metallo idruro (Ni-MH)**

- 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 Ni-MH 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 irreversibilmente 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.

## 6 Pulizia e manutenzione

### **ATTENZIONE!**

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

L'alloggiamento del misuratore e la custodia possono essere puliti con un panno morbido e umido usando detersivi generalmente disponibili. Non usare solventi o detersivi che potrebbero graffiare l'alloggiamento (polveri, paste, ecc.).

## 7 Stoccaggio

Allo stoccaggio dello strumento devono essere osservate le seguenti raccomandazioni:

- scollegare tutti i cavi dal misuratore,
- pulire accuratamente lo strumento e tutti gli accessori,
- avvolgere su bobine i cavi di prova lunghi,
- 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.

## 8 Demolizione e smaltimento

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.

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.

## 9 Dati tecnici

### 9.1 Dati generali

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

#### Misura delle tensioni

Portata	Risoluzione	Precisione
0,0...249,9 V	0,1 V	±(2% v.m. + 4 cifre)
250...750 V	1 V	±(2% v.m. + 2 cifre)

- Campo di frequenza: 45...400 Hz

#### Misura dell'impedenza dell'anello di guasto $Z_{L-PE}$ , $Z_{L-N}$ , $Z_{L-L}$

##### Misura dell'impedenza dell'anello di guasto $Z_S$

Campo di misura secondo IEC 61557:

Cavo di prova	Campo di misura $Z_S$
1,2 m	0,13...1999 $\Omega$
5 m	0,17...1999 $\Omega$
10 m	0,21...1999 $\Omega$
20 m	0,29...1999 $\Omega$
WS-01, -05	0,19...1999 $\Omega$

Intervalli di visualizzazione:

Intervallo di visualizzazione	Risoluzione	Precisione
0...19,99 $\Omega$	0,01 $\Omega$	±(5% v.m. + 3 cifre)
20,0...199,9 $\Omega$	0,1 $\Omega$	±(4% v.m. + 3 cifre)
200...1999 $\Omega$	1 $\Omega$	±(4% v.m. + 3 cifre)

- Tensione nominale di funzionamento  $U_{nL-N}/ U_{nL-L}$ : 110/190 V, 115/200 V, 127/220 V, 220/380 V, 230/400 V, 240/415 V, 290/500 V, 400/690 V
- Portata operati  $V_a$  di tensione: 100...440 V (per  $Z_{L-PE}$  e  $Z_{L-N}$ ) e 100...750 V (per  $Z_{L-L}$ )
- Frequenza nominale di rete  $f_n$ : 50 Hz, 60 Hz
- Portata operati  $V_a$  di frequenza: 45...65 Hz
- Massima corrente di pro  $V_a$ : 36,7 A (10 ms) per 690 V, 21,3 A (10 ms) per 400 V, 24,5 A (10 ms) per 230 V, 12,2 A (10 ms) per 115 V
- Controllo di correttezza del collegamento del terminale PE con l'elettrodo di contatto (per  $Z_{L-PE}$ )

#### Specificazione della resistenza dell'anello di guasto $R_S$ e della reattanza dell'anello di guasto $X_S$

Intervallo di visualizzazione	Risoluzione	Precisione
0..19,99 $\Omega$	0,01 $\Omega$	±(5% + 5 cifre) valori $Z_S$
20,0..199,9 $\Omega$	0,1 $\Omega$	±(5% + 5 cifre) valori $Z_S$

- Calcolati e visualizzati per  $Z_S < 200 \Omega$

### Indicazioni della corrente di cortocircuito $I_k$

Le portate di misura in accordo con IEC 61557 possono essere calcolate dalla portata di  $Z_S$  e dalla tensione nominale.

Intervallo di visualizzazione	Risoluzione	Precisione
0,055...1,999 A	0,001 A	Calcolata sulla base dell'precisione per l'anello di guasto
2,00...19,99 A	0,01 A	
20,0...199,9 A	0,1 A	
200...1999 A	1 A	
2,00...19,99 kA	0,01 kA	
20,0...69,0 kA	0,1 kA	

- La corrente di cortocircuito presunta calcolata e visualizzata dallo strumento può differire leggermente dal valore calcolato dall'operatore con la calcolatrice in base al valore visualizzato dell'impedenza, poiché lo strumento calcola la corrente dal valore non arrotondato dell'impedenza del circuito di guasto. Come valore corretto, considerare il valore corrente  $I_k$  visualizzato dallo strumento o il software originale.

### Misura dell'impedenza dell'anello di guasto $Z_{L-PE}$ RCD (senza intervento del differenziale RCD)

#### Misura dell'impedenza dell'anello di guasto $Z_S$

Campo di misura secondo IEC 61557:

Cavo di prova	Campo di misura $Z_S$
1,2 m	0,43...1999 $\Omega$
5 m	0,47...1999 $\Omega$
10 m	0,51...1999 $\Omega$
20 m	0,59...1999 $\Omega$
WS-01, -05	0,49...1999 $\Omega$

Campo di visualizzazione	Risoluzione	Precisione
0...19,99 $\Omega$	0,01 $\Omega$	$\pm(6\% \text{ v.m.} + 10 \text{ cifre})$
20,0...199,9 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm(6\% \text{ v.m.} + 5 \text{ cifre})$
200...1999 $\Omega$	1 $\Omega$	

- Non genera l'inter Vento dei RCD o  $I_{\Delta n} \geq 30\text{mA}$
- Tensione operati  $V_a$  nominale  $U_n$ : 110 V, 115 V, 127 V, 220 V, 230 V, 240 V, 390 V, 400 V
- Portata operati  $V_a$  nominale: 100...440 V
- Frequenza nominale di rete  $f_n$ : 50 Hz, 60 Hz
- Portata operati  $V_a$  di frequenza: 45...65 Hz
- Controllo di correttezza del collegamento del terminale PE con l'elettrodo di contatto

### Specificazione della resistenza dell'anello di guasto $R_S$ e della reattanza dell'anello di guasto $X_S$

Intervallo di visualizzazione	Risoluzione	Precisione
0..19,99 $\Omega$	0,01 $\Omega$	$\pm(6\% + 10 \text{ cifre})$ valori $Z_S$
20,0..199,9 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm(6\% + 5 \text{ cifre})$ valori $Z_S$

- Calcolati e visualizzati per  $Z_S < 200 \Omega$



## Indicazioni della corrente di cortocircuito $I_k$

Le portate di misura in accordo con IEC 61557 possono essere calcolate dalla portata di  $Z_S$  e dalla tensione nominale.

Intervallo di visualizzazione	Risoluzione	Precisione
0,055...1,999 A	0,001 A	Calcolata sulla base dell'precisione per l'anello di guasto
2,00...19,99 A	0,01 A	
20,0...199,9 A	0,1 A	
200...1999 A	1 A	
2,00...19,99 kA	0,01 kA	
20,0...40,0 kA	0,1 kA	

- La corrente di cortocircuito presunta calcolata e visualizzata dallo strumento può differire leggermente dal valore calcolato dall'operatore con la calcolatrice in base al valore visualizzato dell'impedenza, poiché lo strumento calcola la corrente dal valore non arrotondato dell'impedenza del circuito di guasto. Come valore corretto, considerare il valore corrente  $I_k$  visualizzato dallo strumento o il software originale.

## 9.2 Altri dati tecnici

- a) tipo di isolamento secondo EN 61010-1 e IEC 61557 .....doppio
- b) categoria di misura secondo EN 61010-1 ..... IV 600 V (III 1000 V)
- c) grado di protezione dell'involucro secondo EN 60529 ..... IP54
- d) alimentazione dello strumento .....  
..... pile alcaline 4x1,5 V LR14 (C) o pacchetto batterie SONEl NiMH 4,8 V 4,2 Ah
- e) parametri dell'alimentatore del caricabatterie per batterie ricaricabili.. 100 V...240 V, 50 Hz...60 Hz
- f) dimensioni ..... 288 x 223 x 75 mm
- g) peso del misuratore (con pile o batterie ricaricabili) ..... ca. 2 kg
- h) temperatura di conservazione..... -20...+60°C
- i) temperatura di esercizio ..... 0...+45°C
- j) portata di temperatura che permette di iniziare a caricare la batteria ..... +10 °C...+40 °C
- k) temperature alle quali la carica della batteria viene interrotta ..... <+5 °C e ≥ +50 °C
- l) umidità..... 20...80%
- m) temperatura di riferimento..... +23 ± 2°C
- n) umidità di riferimento ..... 40...60%
- o) altitudine..... <2000m
- p) tempo a Auto-OFF ..... 300 secondi
- q) numero di misure Z (per le batterie alcaline) ..... >5000 (2 misure/minuto)
- r) display ..... LCD a segmenti
- s) memoria dei risultati di misura ..... 990 celle
- t) trasmissione dei risultati ..... connettore USB
- u) standard di qualità .....  
.....sviluppo, progettazione e produzione secondo le norme ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001
- v) lo strumento soddisfa i requisiti della norma IEC 61557
- w) il prodotto soddisfa i requisiti EMC (immunità per l'ambiente industriale) secondo le norme.....  
.....EN 61326-1 e EN 61326-2-2

### 9.3 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.

#### 9.3.1 Incertezze ulteriori secondo IEC 61557-3 (Z)

Valore d'influenza	Indicazione	Incertezza ulteriore
Posizione	E <sub>1</sub>	0%
Tensione di alimentazione	E <sub>2</sub>	0% (e <b>BAT</b> spento)
Temperatura 0...35°C	E <sub>3</sub>	cavo 1,2 m – 0 Ω cavo 5 m – 0,011 Ω cavo 10 m – 0,019 Ω cavo 20 m – 0,035 Ω cavo WS-01, WS-05 – 0,015 Ω
Angolo di fase 0..30° al fondo del campo di misura	E <sub>6,2</sub>	0,6%
Frequenza 99%..101%	E <sub>7</sub>	0%
Tensione di rete 85%..110%	E <sub>8</sub>	0%
Armoniche	E <sub>9</sub>	0%
Componente DC	E <sub>10</sub>	0%

## 10 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](mailto:customerservice@sonel.com)

sito web: [www.sonel.com](http://www.sonel.com)

**Nota:**




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

## AVVERTENZE E INFORMAZIONI VISUALIZZATE DAL MISURATORE

### ATTENZIONE!

Il misuratore MZC-306 è progettato per operare a tensioni di fase nominali di 110 V, 115 V, 127 V, 220 V, 230 V, 240 V, 290 V e 400 V e tensioni fase-fase di 190 V, 200 V, 220 V, 380V, 400 V, 415 V, 500 V e 690 V.

Collegare la tensione superiore a quello ammissibile tra due terminali di prova può causare danni allo strumento.

L-N!	Tensione $U_{L-N}$ non è valida per la misurazione.
L-PE!	Tensione $U_{L-PE}$ non è valida per la misurazione.
N-PE!	Tensione $U_{N-PE}$ supera la soglia ammissibile.
	Fase collegata al terminale N al posto del terminale L.
<b>READY</b>	Lo strumento è pronto per la misura.
<b>NOISE!</b>	Il messaggio che appare dopo la misurazione indica grandi disturbi sulla rete durante la misurazione. Il risultato della misurazione può essere interessato da un grande errore non specificato.
<b>Err</b>	Errore in fase di misurazione.
<b>ErrH</b>	Errore in fase di misurazione – perdita della tensione dopo la misura.
<b>EOO</b>	Cortocircuito del misuratore danneggiato.
<b>ULn</b>	Nessuna connessione del cavo N.
	La protezione termica impedisce la misurazione. Dopo aver premuto il tasto <b>START</b> viene emesso un lungo segnale acustico
 <b>batt</b>	Stato delle pile o delle batterie ricaricabili: Pile o batterie cariche. Pile o batterie scariche. Pile o batterie esaurite.
<small>no</small> <b>Accu</b>	Tentativo di ricarica delle batterie.



**SONEL S.A.**

Wokulskiego 11  
58-100 Świdnica  
Polonia

**Servizio clienti**

tel. +48 74 884 10 53  
e-mail: [customerservice@sonel.com](mailto:customerservice@sonel.com)

[www.sonel.com](http://www.sonel.com)