



# MANUALE D'USO

## MISURATORE DI IMPEDENZA DELL'ANELLO DI GUASTO

### MZC-310S





## **MANUALE D'USO**

# **MISURATORE DI IMPEDENZA DELL'ANELLO DI GUASTO MZC-310S**



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

Versione 3.9 03.10.2023


## CONTENUTO

<b>1</b>	<b>Introduzione</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Contenuti</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Sicurezza</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Descrizione e informazioni sul funzionamento del misuratore</b>	<b>5</b>
4.1	Caratteristiche dello strumento MZC-310S	5
4.2	Disposizione di prese e chiavi	6
4.2.1	Prese	6
4.2.2	Tastiera	7
4.3	Display grafico (LCD)	8
4.4	Cicalino	10
4.5	Cavi di prova	11
<b>5</b>	<b>Inizio dell'utilizzo</b>	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>Utilizzo</b>	<b>12</b>
6.1	Preparazione del misuratore al lavoro	12
6.2	Monitoraggio della tensione di alimentazione	12
6.3	Sostituzione delle pile	13
6.4	Condizioni per effettuare misurazioni e ottenere risultati corretti	14
6.5	Modalità di collegamento del misuratore	15
6.6	Misura della tensione alternata	20
6.7	Misurazione dei parametri dell'anello di guasto	20
6.7.1	Misura della tensione e della frequenza della rete	21
6.7.2	Modifica della tensione di rete nominale	21
6.7.3	Visualizzazione di tutti i risultati di misurazione o solo del risultato principale	21
6.7.4	Visualizzazione del risultato della misurazione come impedenza o corrente	21
6.7.5	Misura della tensione di contatto a vuoto $U_{ST}$ e della tensione di contatto effettiva $U_T$	22
6.7.6	Selezione della lunghezza dei cavi di prova (per misure a 2 poli)	23
6.7.7	Visualizzazione dei risultati della misurazione	23
6.7.8	Misurazione dei parametri dell'anello di guasto con metodo a 2 poli	24
6.7.9	Misurazione dei parametri dell'anello di guasto con metodo a 4 poli	24
6.8	Misurazioni della resistenza di terra	25
6.9	Memoria dei risultati di misura	27
6.9.1	Inserimento dei risultati di misura in memoria	27
6.9.2	Visualizzazione dei dati in memoria	28
6.9.3	Cancellazione della memoria	28
6.10	Menu	29
6.10.1	Regolazione del contrasto del display	29
6.10.2	Trasmissione dati	29
6.10.3	Impostazioni della visualizzazione	30
6.10.4	Impostazioni di misura dell'anello di guasto	30
6.10.5	Selezione della lingua	30
6.10.6	Funzionalità avanzate	31
a.	Dispersioni previste	31
b.	Aggiornamento (upgrade) del software del misuratore	32
6.10.7	Informazioni sul produttore e software	32
6.11	Trasmissione dei dati al PC	32
6.11.1	Pacchetto di attrezzature informatiche	32
6.11.2	Collegamento del misuratore al PC	33

<b>7</b>	<b>Risoluzione dei problemi .....</b>	<b>33</b>
7.1	Avvertenze e informazioni visualizzate dal misuratore .....	33
7.1.1	Campo di misura superato .....	33
7.1.2	Informazioni sullo stato delle pile.....	33
7.2	Messaggi di errore rilevati dal test automatico .....	33
7.3	Prima di rimandare il misuratore al centro di assistenza .....	34
<b>8</b>	<b>Pulizia e manutenzione .....</b>	<b>34</b>
<b>9</b>	<b>Conservazione .....</b>	<b>34</b>
<b>10</b>	<b>Demolizione e smaltimento .....</b>	<b>34</b>
<b>11</b>	<b>Dati tecnici.....</b>	<b>35</b>
11.1	Dati generali.....	35
11.2	Altri dati tecnici.....	37
<b>12</b>	<b>Fabbricante.....</b>	<b>37</b>

# 1 Introduzione

Grazie per aver acquistato il nostro misuratore dell'impedenza dell'anello di guasto. Il misuratore MZC-310S 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.

In questo manuale utilizziamo tre tipi di avvertenze. Si tratta di testi nei riquadri che descrivono i possibili rischi sia per l'utente che per lo strumento. I messaggi che iniziano con la parola "**AVVERTENZA:**" descrivono situazioni in cui ci può verificarsi un pericolo per la vita o la salute se le istruzioni non vengono rispettate. Il comunicato "**ATTENZIONE!**" inizia la descrizione di una situazione in cui il mancato rispetto delle istruzioni può causare danni allo strumento. Le indicazioni di eventuali problemi sono precedute dal simbolo .



## AVVERTENZA

- **Prima di procedere con l'utilizzo dello strumento, leggere attentamente il presente manuale e seguire le norme di sicurezza e le raccomandazioni del produttore.**
- **Il misuratore MZC-310S è progettato per misurare l'impedenza dell'anello di guasto e le tensioni AC. 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-310S possono essere utilizzati solo da personale qualificato in possesso delle autorizzazioni necessarie per eseguire misure dell'anello di guasto 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.**



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.

## 2 Contenuti

Questo manuale descrive il misuratore dell'impedenza dell'anello di guasto MZC-310S. Si raccomanda di leggere attentamente il manuale per evitare di commettere errori che potrebbero comportare un pericolo per l'utente o una valutazione errata delle condizioni dell'impianto da misurare. Per maggiori informazioni sulla sicurezza durante le misurazioni, consultare il capitolo **3 – Sicurezza**. Prima di procedere con il primo utilizzo dello strumento, prendere visione in particolare del capitolo **5 – Inizio dell'utilizzo**. Per maggiori informazioni sull'interpretazione delle avvertenze e delle informazioni visualizzate dallo strumento, si raccomanda di prendere visione del seguente capitolo **7 – Risoluzione dei problemi**. Tutte le informazioni su come usare lo strumento si trovano nel capitolo **6 – Utilizzo del misuratore**.

## 3 Sicurezza

Lo strumento MZC-310S, progettato per le prove di controllo della protezione dalle scosse elettriche e della messa a terra nelle reti di distribuzione della corrente alternata, serve 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,
- lo strumento deve essere utilizzato solo da persone adeguatamente qualificate e addestrate in materia di sicurezza e salute sul lavoro,
- è vietato utilizzare:
  - ⇒ 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)
- prima di iniziare la misurazione, controllare che i cavi siano collegati alle prese di misurazione appropriate
- le riparazioni possono essere effettuate solo da un centro di assistenza autorizzato

Inoltre, va ricordato che:

- il comunicato **BAT!** che appare nell'angolo superiore destro del display (al posto simbolo della pila) indica una tensione di alimentazione insufficiente e segnala la necessità di sostituire la pila
- le misure effettuate con il misuratore con una tensione di alimentazione troppo bassa sono gravate da errori aggiuntivi impossibili da valutare per l'operatore e non possono essere un riferimento per determinare la correttezza della protezione della rete testata

## 4 Descrizione e informazioni sul funzionamento del misuratore

### 4.1 Caratteristiche dello strumento MZC-310S

Il misuratore digitale MZC-310S è progettato per misurare l'impedenza dell'anello di guasto e le tensioni alternate.

Le caratteristiche più importanti del dispositivo MZC-310S sono:

- misure delle impedenze dell'anello di guasto molto piccole con corrente di 150A a 230V, massimo 280A a 440V ( $R_{zw} = 1,5\Omega$ )
- misura della tensione di contatto a vuoto e della tensione di contatto effettiva
- possibilità di misure con corrente di 23A a 230V, massimo 42A a 440V ( $R_{zw} = 10\Omega$ )
- misure su reti con tensioni nominali: 220/380V e 230/400V con frequenze 45...65Hz
- selezione della tensione nominale 220V/380V lub 230V/400V
- possibilità di misura in cortocircuito fase-fase, fase-protezione, fase-zero
- calcolo automatico della corrente di corto circuito
- distinzione tra tensione di fase e fase-fase nel calcolo della corrente di corto circuito
- selezione automatica del campo di misura
- possibilità di cambiare la lunghezza dei cavi di prova senza dover ricalibrare lo strumento
- misura di tensioni alternate
- memoria per 990 risultati di misurazione con possibilità del loro trasferimento a un PC tramite un collegamento RS-232C
- display ampio e di facile lettura con retroilluminazione
- monitoraggio della ricarica delle pile
- spegnimento automatico dello strumento non in funzione (AUTO-OFF)
- utilizzo ergonomico

## 4.2 Disposizione di prese e chiavi

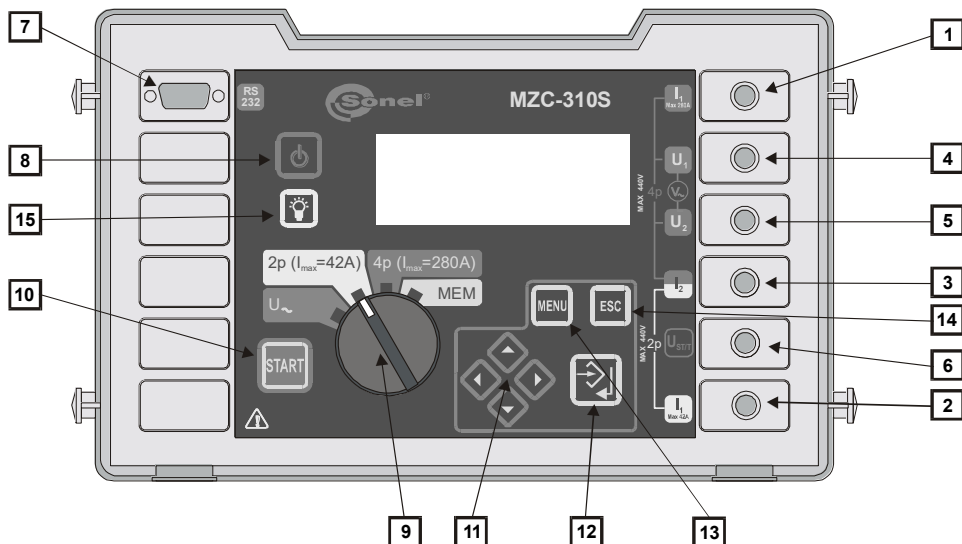


Fig.1. Disposizione di prese e tasti sul misuratore MZC-310S (pannello frontale).

### 4.2.1 Prese



#### ATTENZIONE!

- Il misuratore MZC-310S è progettato per operare a tensioni di fase nominali di 220V e 230V e tensioni fase-fase di 380V e 400V.
- Collegare la tensione superiore a 440V tra due terminali di prova scelti a caso può causare danni allo strumento.

#### 1 presa di misura $I_1$ ( $I_{max}$ 280A)

Presenza per il collegamento del cavo della corrente di fase nel metodo a 4 poli per misurare l'impedenza dell'anello di guasto con la corrente del valore massimo di 280A.

#### 2 presa di misura $I_1$ ( $I_{max}$ 42A)

Presenza per collegare il cavo della corrente di fase nel metodo a 2 poli per misurare l'impedenza dell'anello di guasto con la corrente del valore massimo di 42A.

#### 3 presa di misura $I_2$

Presenza (comune per entrambi i metodi) per il collegamento del cavo neutro N, del conduttore di protezione PE/PEN (di corrente nel metodo a 4 poli) o un altro cavo di fase nel caso di misura dell'impedenza dell'anello di guasto nel circuito fase-fase.



#### 4 presa di misura $U_1$

Presenza per il collegamento del cavo di fase nel metodo a 4 poli per misurare l'impedenza dell'anello di guasto o del cavo di tensione alterna.

#### 5 presa di misura $U_2$

Presenza per il collegamento del cavo di tensione neutro N o del conduttore di protezione PE (PEN) nel metodo a 4 poli per misurare l'impedenza dell'anello di guasto o del cavo per misurare la tensione alternata.

#### 6 presa di misura $U_{STT} (U_B)$

Presenza per il collegamento del conduttore di protezione PE (PEN) in funzione della misurazione della tensione di contatto a vuoto  $U_{ST}$  o dell'elettrodo (sonda) in funzione della misurazione della tensione di contatto effettiva  $U_T$ .

#### 7 presa dell'interfaccia RS-232C

Presenza per il collegamento del cavo di trasmissione seriale (RS-232C).

### 4.2.2 Tastiera

#### 8 tasto

Accensione e spegnimento dell'alimentazione del misuratore.

#### 9 interruttore rotativo delle funzioni

Selezione della funzione di misura:





- $U_{\sim}$  - misura della tensione alternata
- **2p ( $I_{max}=42A$ )** - misura dell'impedenza dell'anello di guasto usando il metodo a 2 poli con la corrente massima di 42A (resistenza di cortocircuito  $R_{zw} = 10\Omega$ )
- **4p ( $I_{max}=280A$ )** - misura dell'impedenza dell'anello di guasto usando il metodo a 4 poli con la corrente massima di 280A (resistenza di cortocircuito  $R_{zw} = 1,5\Omega$ ) e misura della tensione di contatto a vuoto
- **MEM** - visualizzazione dei dati in memoria

#### 10 tasto

Avvio della misura dell'impedenza dell'anello di guasto o della corrente di cortocircuito.

#### 11 tasti

Gruppo di cursori con ripetizione automatica attivata tenendo premuto il tasto:

-  ,  - selezione verticale delle opzioni, cambio del numero di banco
-  ,  - selezione orizzontale delle opzioni, cambio del numero di cella

#### 12 tasto

- conferma dell'opzione selezionata
- dopo aver completato la misurazione:
  - avvio della modalità di immissione dei dati in memoria
  - in modalità di immissione dei dati in memoria – immissione del risultato della misurazione nella cella selezionata

**13** **tasto** 

Selezione di funzioni aggiuntive:

- impostazione del contrasto del display
- avvio della modalità di trasmissione dati
- impostazione dei parametri di misura e di visualizzazione
- selezione della lingua
- funzionalità avanzate
- informazioni sul produttore e software


**14** **tasto** 

- uscita dalle opzioni
- ritorno alla schermata precedente

**15** **tasto** 

Accensione e spegnimento della retroilluminazione del display grafico.

### 4.3 Display grafico (LCD)

**16**  - simbolo che indica il superamento della temperatura ammissibile all'interno del contatore (al posto del messaggio "PRONTO")

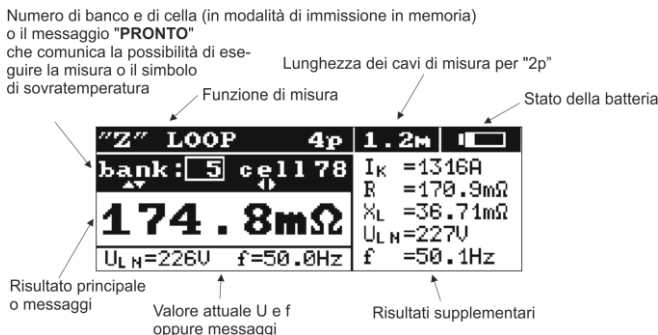
**17**  - simbolo che indica lo stato di carica della pila

**18** **Bat ?** - simbolo che indica la necessità di sostituire la pila

**19**  - simbolo di immissione del risultato della misura in memoria



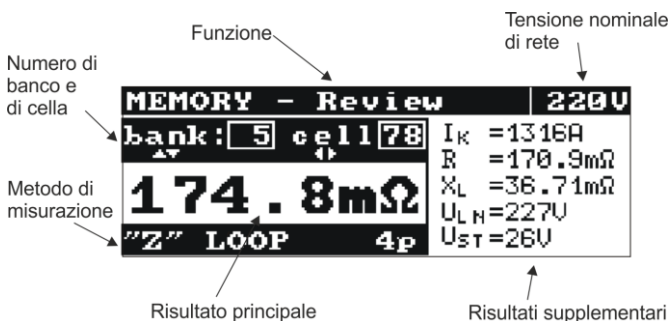
**Fig.2. Layout dello schermo durante la misurazione della tensione alternata**



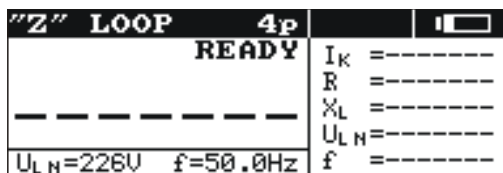
**Fig.3. Layout dello schermo durante la misura dell'impedenza dell'anello di guasto (tutti i risultati)**



**Fig. 4 Layout dello schermo durante la misura dell'impedenza dell'anello di guasto (solo il risultato principale)**



**Fig. 5 Layout dello schermo durante la visualizzazione dei dati in memoria**



**Fig. 6 Schermo dopo l'accensione del misuratore (misura dell'impedenza dell'anello di guasto - tutti i risultati)**

## 4.4 Cicalino

### Segnali di avvertimento:

#### Segnale acustico continuo

- la tensione ai terminali del misuratore è superiore a 440V



#### ATTENZIONE!

Collegare una tensione superiore a 440V al misuratore può danneggiarlo.

#### Segnale acustico lungo (0,5 s)

- pressione del tasto non attivo al momento per la funzione di misurazione selezionata
- superamento della temperatura interna dell'involucro dello strumento (dopo aver premuto il tasto



#### Due segnali acustici lunghi (dopo aver avviato la misurazione con il tasto )

- la frequenza di rete non rientra nei limiti consentiti (45..65 Hz)
- la tensione di ingresso è troppo bassa  $U_{\text{in}} < U_{\text{min}}$
- i cavi di prova sono collegati in modo errato
- perdita di tensione o errore durante la misurazione
- cortocircuito danneggiato
- campo di misura superato

### Segnali di conferma e altri:

#### Segnale acustico breve

- conferma della pressione del tasto e dell'esecuzione dell'azione richiesta da parte del misuratore
- passaggio dalla schermata di benvenuto alla schermata specifica per la funzione impostata
- ritorno alla schermata di base dopo la visualizzazione del messaggio di errore nella misurazione dell'impedenza dell'anello di guasto
- nella funzione **MEM** ritorno al menu principale dopo aver cancellato una cella, un banco o l'intera memoria
- informazioni sulla possibilità di eseguire la misura (insieme con il messaggio **START**)

#### Segnale acustico lungo (0,5 s)

- segnale dell'accessione dello strumento
- segnale dello spegnimento automatico dello strumento

#### Tre brevi segnali acustici

- immissione del risultato della misurazione in memoria
- conferma delle nuove impostazioni nel MENU
- fine di cancellazione di una cella, banco o dell'intera memoria

## 4.5 Cavi di prova

I misuratori MZC-310S per la misurazione dell'anello di guasto con il metodo a 2 fili sono calibrati in fabbrica tenendo conto della resistenza dei cavi di prova dell'azienda con le lunghezze:  
conduttore PE/N:

- 1,2m
- cavo L:
- 1,2m
  - 5m
  - 10m
  - 20m

I cavi utilizzati per le misure con il metodo a 4 fili non devono essere calibrati, ma devono garantire il flusso ininterrotto di grandi correnti.



### AVVERTENZA

**Collegare i cavi errati o danneggiati può provocare scosse con la tensione pericolosa.**



- Il fabbricante garantisce la correttezza delle letture solo se si utilizzano i cavi originali forniti con lo strumento e (nella funzione 2p) selezionando la lunghezza corretta nel MENU. L'uso di prolunghe e di altri cavi può causare ulteriori errori.
- L'indicazione „CAT III 1000V” sugli accessori equivale all'indicazione „CAT IV 600 V”.

## 5 Inizio dell'utilizzo

Dopo l'acquisto del misuratore occorre:

- controllare il contenuto della confezione per verificarne la completezza
- inserire le pile
- controllare e modificare, se necessario, la configurazione dello strumento (metodo di visualizzazione del risultato, tensione nominale della rete, misura della tensione di contatto, lunghezza dei fili nel metodo a 2 fili)

## 6 Utilizzo

È importante leggere attentamente questo capitolo perché descrive i sistemi di misura, metodi di misurazione e i principi di base per l'interpretazione dei risultati.

### 6.1 Preparazione del misuratore al lavoro

Prima di iniziare le misurazioni occorre:




- assicurarsi che le condizioni delle pile consentano di effettuare le misurazioni
- controllare che l'alloggiamento del misuratore e l'isolamento dei cavi di prova non siano danneggiati



#### AVVERTENZA

- Collegare i cavi errati o danneggiati può provocare scosse con la tensione pericolosa.
- È vietato 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.
- È vietato utilizzare il misuratore in cui qualcosa "tintinna".
- È vietato inserire oggetti nella griglia del ventilatore e utilizzare il misuratore se qualcosa è penetrato accidentalmente all'interno. In tal caso, provare di scuotere fuori il corpo estraneo e, se non si riesce, restituire lo strumento al centro di assistenza.
- Non lasciare i cavi scollegati mentre alcuni di essi rimangono collegati al circuito testato.
- Non lasciare incustodito lo strumento collegato al circuito in prova.
- Non toccare i dispositivi collegati al circuito di alimentazione testato.
- Non utilizzare il misuratore conservato per un periodo di tempo eccessivo in condizioni inadatte (per esempio, umido).



Se il display è completamente illeggibile, premere i tasti **13** **MENU** e **12** , e successivamente usare i tasti  e  per impostare il contrasto richiesto.

### 6.2 Monitoraggio della tensione di alimentazione

Il livello di carica delle pile è continuamente indicato dal simbolo nell'angolo in alto a destra dello schermo, come mostrato nella Fig. 7.

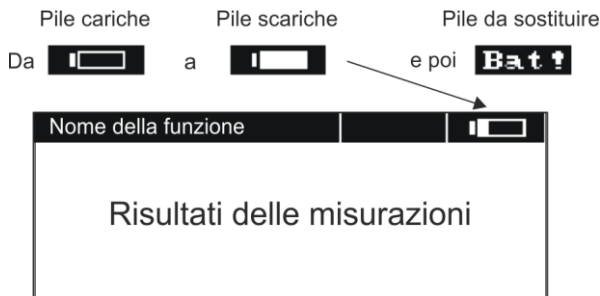


Fig. 7. Monitoraggio dello stato di ricarica delle pile

## 6.3 Sostituzione delle pile

Il misuratore MZC-310S è alimentato da cinque pile R14 (si consiglia di utilizzare le pile alcaline) posizionate nel vano nella parte inferiore dell'involucro.



### AVVERTENZA

Lasciare i cavi nelle prese durante la sostituzione delle pile può provocare una pericolosa scossa elettrica.



### ATTENZIONE!

In caso di fuoriuscita del liquido delle pile all'interno del contenitore, restituire lo strumento al centro di assistenza.

La scarica delle pile è segnalata dalla visualizzazione del simbolo **18 Bat ?**. In tal caso, è necessario sostituire le pile con quelle nuove. Per sostituire le pile è necessario:

- rimuovere tutti i cavi dalle loro prese e spegnere lo strumento,
- rimuovere il coperchio del contenitore per le pile (nella parte inferiore dell'alloggiamento) svitando 4 viti,
- sostituire **tutte** le pile. Inserire le pile (5 pezzi R14) secondo la figura all'interno del vano. L'inserimento inverso delle pile non comporterà alcun danno né al misuratore né alle pile, tuttavia lo strumento non funzionerà con le pile inserite in modo scorretto.
- rimontare e fissare il coperchio rimosso del contenitore.

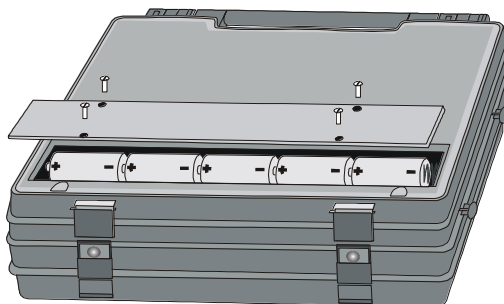


Fig. 8. Apertura del contenitore pile

## 6.4 Condizioni per effettuare misurazioni e ottenere risultati corretti

Per iniziare la misurazione devono essere soddisfatte diverse condizioni. Lo strumento blocca automaticamente la possibilità di iniziare qualsiasi misurazione (non si applica alla misurazione della tensione di rete) se viene rilevata una qualsiasi irregolarità:

Situazione	Simboli visualizzati e segnali di avvertimento	Note
La tensione fornita al misuratore è superiore a 440V	Messaggio: <b>U &gt; 440V!</b> e un segnale acustico continuo.	Scollegare immediatamente lo strumento dalla rete testata!
La frequenza della tensione nella rete non rientra nei limiti di 45..65Hz	Messaggi: <b>Errore!</b> e: <b>f&lt;45Hz</b> o <b>f&gt;65Hz</b> Due segnali acustici lunghi	I messaggi e il segnale sonoro appaiono premendo il tasto  .
La tensione applicata al misuratore è troppo bassa per eseguire una misurazione dell'impedenza	Messaggi: <b>Errore!</b> e: <b>U<sub>B</sub>&lt;180V</b> o <b>U<sub>B</sub>&lt;190V</b> Due segnali acustici lunghi	Il messaggio e il segnale acustico appaiono dopo aver premuto il tasto  .
Il cavo I1 non è collegato correttamente: nel metodo 4p alla presa I1(42A) o nel metodo a 2p alla presa I1(280A)	Messaggi: <b>Cavi collegati scorrettamente!</b> e: <b>Terminale I1(42A)!</b> o <b>Terminale I1(280A)!</b> Due segnali acustici lunghi	Il messaggio e il segnale acustico appaiono dopo aver premuto il tasto  .
Nel metodo a 4p, il cavo I1 oppure I2 non collegato	Messaggio: <b>Nessuna tensione sui terminali I1, I2!</b> Due segnali acustici lunghi	Il messaggio e il segnale acustico appaiono dopo aver premuto il tasto  .
Nel metodo a 4p i conduttori U o I sono stati scambiati o collegati a fasi diverse	Messaggio: <b>Diverse fasi di tensione sui terminali U e I!</b> Due segnali acustici lunghi	Il messaggio e il segnale acustico appaiono dopo aver premuto il tasto  .
Il cavo U <sub>B</sub> collegato in modo scorretto quando è impostata l'opzione di misurazione della tensione di contatto.	Messaggi: <b>Cavo collegato scorrettamente!</b> e: <b>Terminale U<sub>B</sub>!</b> Due segnali acustici lunghi	Il messaggio e il segnale acustico appaiono dopo aver premuto il tasto  .
Nel corso della misura dell'impedenza dell'anello di guasto si è verificata la caduta di tensione inferiore a U <sub>min</sub>	Messaggio: <b>Caduta di tensione in fase della misura!</b> Due segnali acustici lunghi	
Durante la misurazione dell'impedenza dell'anello di guasto si è verificata una situazione che ne ha impedito il completamento	Messaggio: <b>Errore in fase della misura!</b> Due segnali acustici lunghi	
Nel corso della misurazione dell'impedenza dell'anello di guasto è bruciato un fusibile o si è verificata un'altra situazione di errore sul circuito di corrente	Messaggio: <b>Cortocircuito danneggiato!</b> Due segnali acustici lunghi	
La protezione termica impedisce la misurazione.	Simbolo visualizzato  Segnale acustico lungo	Il segnale acustico appare dopo aver premuto il tasto  .
Campo di misura superato	Messaggio: <b>OFL</b> Due segnali acustici lunghi	
Pile scariche	Simbolo visualizzato 	Le misurazioni sono possibili, ma si deve tener conto di ulteriori errori.



I messaggi di anomalie vengono visualizzati per 3 secondi.



## 6.5 Modalità di collegamento del misuratore



### ATTENZIONE!

Occorre prestare attenzione alla scelta corretta dei terminali, poiché la precisione delle misure effettuate dipende dalla qualità delle connessioni effettuate. Devono garantire un buon contatto e permettere il flusso indisturbato di un'elevata corrente di misura. È vietato, ad es. fissare il clip a coccodrillo a elementi ossidati o coperti di ruggine - bisogna pulirli prima o usare una sonda con terminali a puntale per le misurazioni. È vietato usare un clip coccodrillo con i denti troppo bruciati.

Il misuratore va collegato alla rete elettrica o al dispositivo testato come in Fig.9 -19.

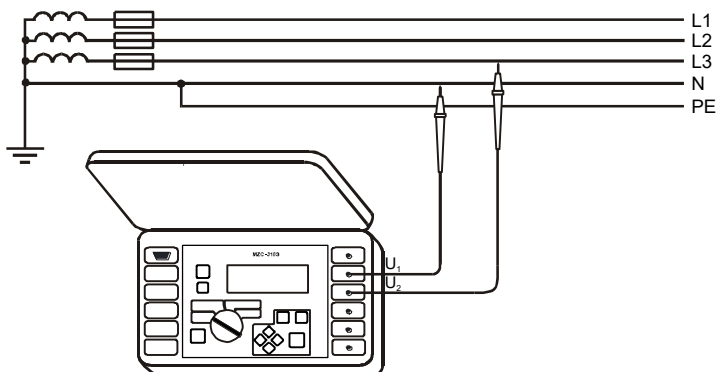


Fig.9. Misura della tensione alternata

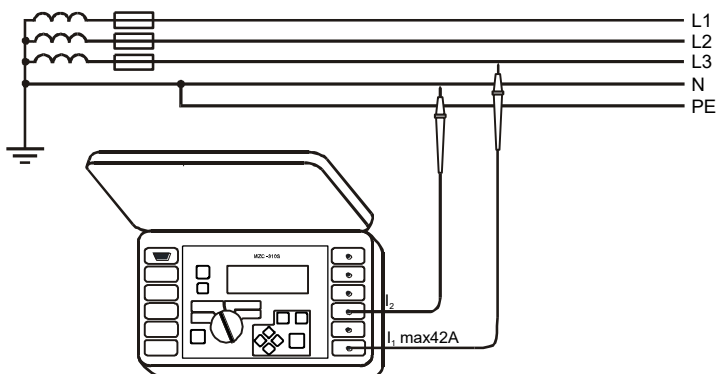
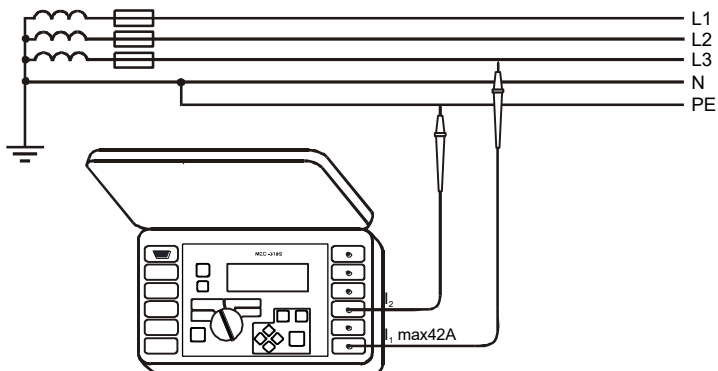
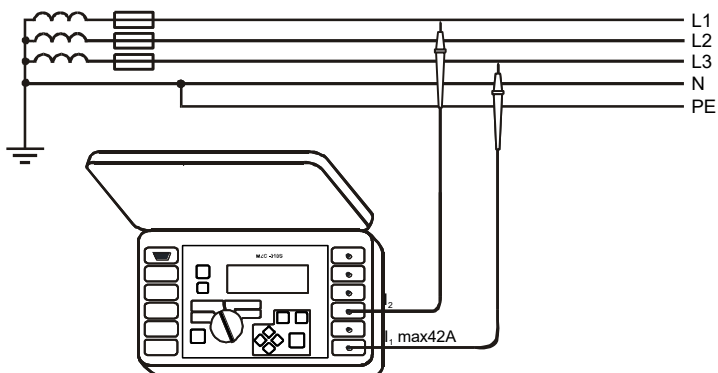


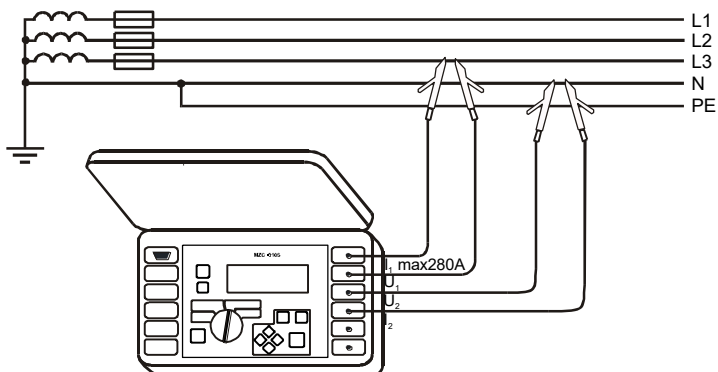
Fig.10. Misurazione dell'impedenza sul circuito di lavoro (L-N) con metodo a 2 poli



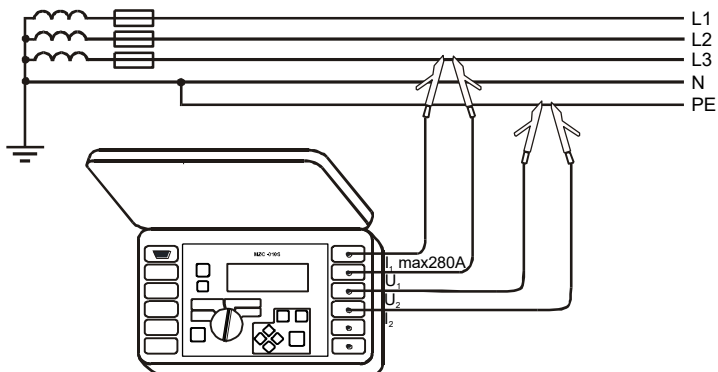
**Fig.11. Misurazione dell'impedenza sul circuito di protezione (L-PE) con metodo a 2 poli**



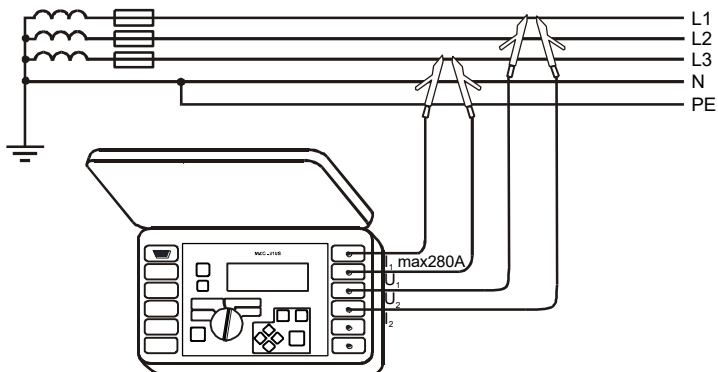
**Fig.12. Misurazione dell'impedenza sul circuito di lavoro (L-L) con metodo a 2 poli**



**Fig.13. Misurazione dell'impedenza sul circuito di lavoro (L-N) con metodo a 4 poli**

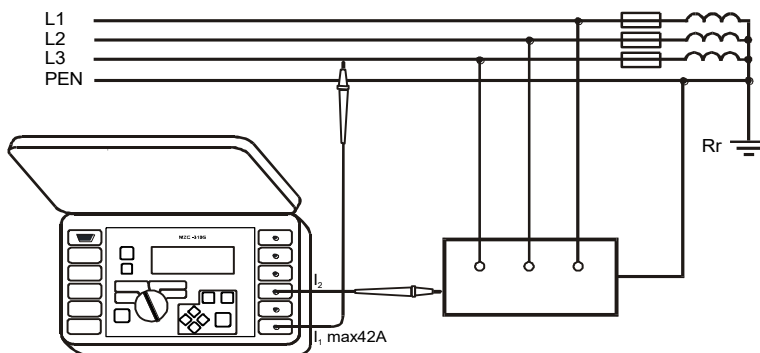


**Fig.14. Misurazione dell'impedenza sul circuito di protezione (L-PE) con metodo a 4 poli**

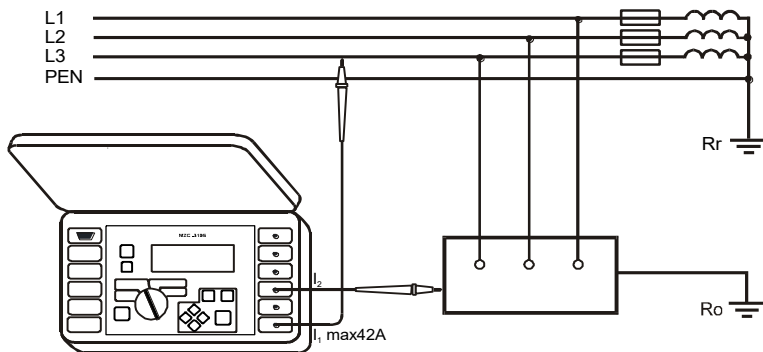


**Fig.15. Misurazione dell'impedenza sul circuito di lavoro (L-L) con metodo a 4 poli**

a)

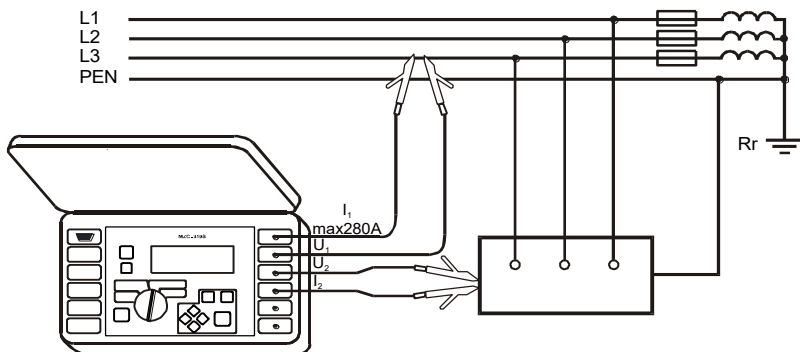


b)

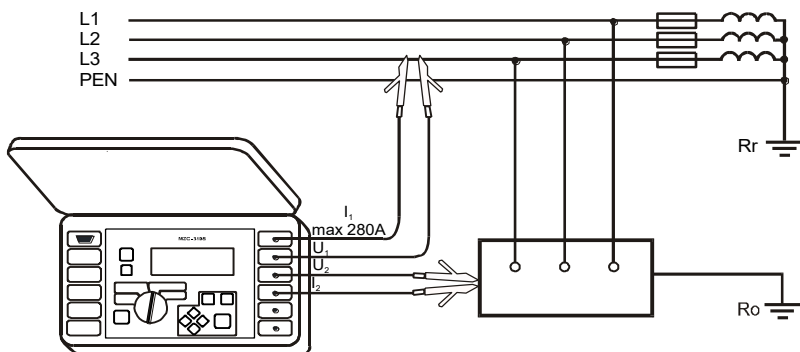


**Fig.16. Verifica dell'efficacia della protezione anti-shock dell'involucro dell'apparecchio con metodo a 2 poli nel caso di: a) rete TN b) rete TT**

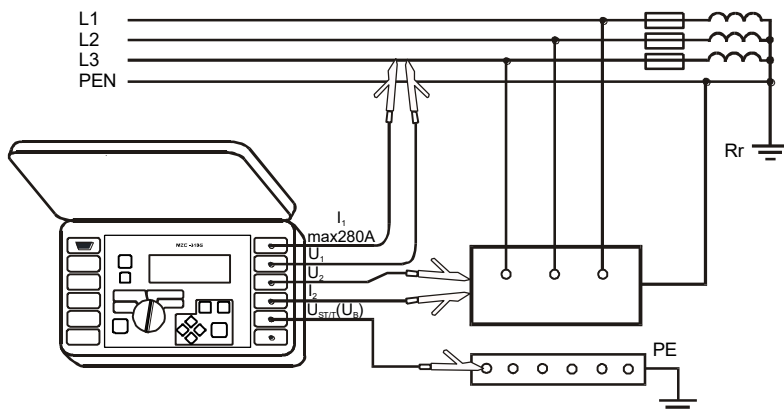
a)



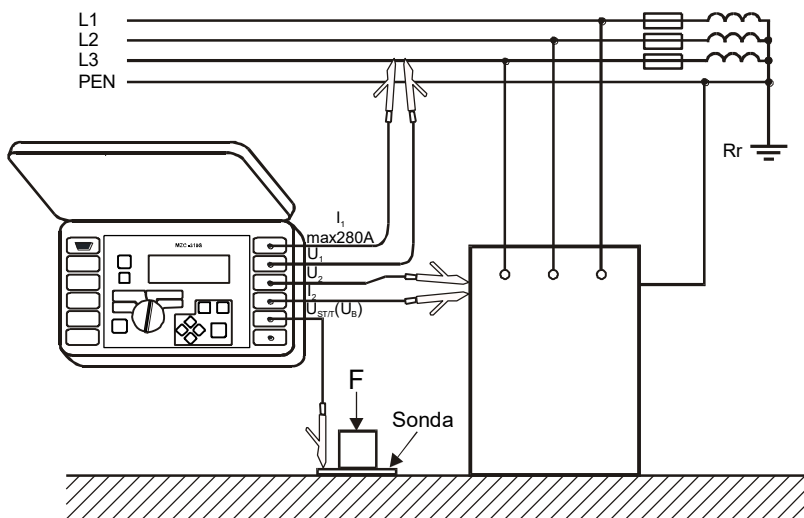
b)



**Fig.17. Verifica dell'efficacia della protezione anti-shock dell'involucro dell'apparecchio con metodo a 4 poli nel caso di: a) rete TN b) rete TT**



**Fig.18. Misura della tensione di contatto a vuoto  $U_{ST}$**



**Fig.19. Misura della tensione di contatto effettiva  $U_T$**

## 6.6 Misura della tensione alternata



### ATTENZIONE!

Collegare la tensione superiore a 440V tra due terminali di prova scelti a caso può causare danni allo strumento.

Per misurare la tensione AC si deve:

- collegare i cavi di prova alle prese: **4**  $U_1$  i **5**  $U_2$  (Fig.9)
- impostare il selettore rotativo delle funzioni **9** sulla posizione  $U_{\sim}$

**Il risultato della misurazione è illustrato in Fig.2.**

Lo strumento misura la tensione AC nel range di 45..65Hz come True RMS senza estrarre la possibile componente CC. La tensione con una frequenza inferiore a 45 Hz è misurata come costante. Se la frequenza dell'onda misurata non rientra nei limiti specificati, viene visualizzato un messaggio appropriato al posto del suo valore: **f<45Hz** lub **f>65Hz**.

## 6.7 Misurazione dei parametri dell'anello di guasto



### AVVERTENZA

- **Non lasciare i cavi scollegati mentre alcuni di essi rimangono collegati al circuito testato.**
- **Non lasciare incustodito lo strumento collegato al circuito in prova.**
- **Non toccare i dispositivi collegati al circuito di alimentazione testato.**



### ATTENZIONE!

Se ci sono interruttori differenziali nella rete testata, dovrebbero essere bypassati per la durata della misurazione dell'impedenza (realizzazione del bypass). 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'impianto durante le misurazioni devono essere rimosse e deve essere controllato il funzionamento dell'interruttore differenziale.



- Le misurazioni dell'impedenza dell'anello di guasto a valle degli inverter sono inefficaci e i risultati delle misurazioni sono inaffidabili. Ciò è dovuto alla variazione dell'impedenza interna dei circuiti dell'inverter durante il suo funzionamento. Non eseguire misure di impedenza dell'anello di guasto direttamente a valle degli inverter.
- Eseguire un numero elevato di misurazioni in brevi intervalli di tempo può liberare un'elevata quantità di calore nel resistore di limitazione della corrente che attraversa il misuratore. Di conseguenza, l'alloggiamento del misuratore può diventare caldo. Questo è un fenomeno normale e lo strumento è protetto contro il raggiungimento di temperature troppo elevate.
- Durante le misure con la corrente di 280A il dispositivo, se necessario, accende automaticamente il ventilatore che riduce il tempo di raffreddamento del dispositivo stesso.
- L'intervallo minimo tra misurazioni successive è di 5 secondi. Il comunicato "START" visualizzato sullo schermo indica che la misurazione può essere eseguita.

### 6.7.1 Misura della tensione e della frequenza della rete

Quando è impostata la funzione di misurazione dei parametri dell'anello di guasto (2p o 4p), il dispositivo misura continuamente la tensione e la frequenza della rete nel modo descritto al punto 7.6. I loro valori sono visualizzati nella parte inferiore dello schermo. L'indice accanto alla tensione U indica se viene misurata la tensione di fase -  $U_{LN}$ , fase-fase -  $U_{LL}$ , o se il valore della tensione è al di fuori dei campi indicati nella Fig.19. -  $U_E$ . Le stesse regole di indicazione si applicano alla tensione misurata durante la misurazione dell'impedenza dell'anello di guasto.

### 6.7.2 Modifica della tensione di rete nominale

La tensione è usata per calcolare il valore della corrente di cortocircuito. Per impostare il valore della tensione nominale:

- premere il tasto  
- selezionare **Impostazioni di misura dell'anello di guasto**
- in posizione  **$U_n[V]$**  selezionare e salvare il valore della tensione nominale (vedi il punto 7.10.3 del **MENU**)



### 6.7.3 Visualizzazione di tutti i risultati di misurazione o solo del risultato principale

Per selezionare la visualizzazione di tutti i risultati di misurazione o solo del risultato principale ( $Z_s$  lub  $I_k$ ):

- premere il tasto  
- selezionare **Impostazioni della visualizzazione**
- in posizione **Risultati** selezionare e salvare l'opzione richiesta (vedi il punto 7.10.3 del **MENU**)

### 6.7.4 Visualizzazione del risultato della misurazione come impedenza o corrente

Il risultato principale della misurazione può essere visualizzato come impedenza dell'anello di guasto o corrente di cortocircuito. Selezionando l'impedenza, il primo dei risultati aggiuntivi sarà la corrente, e viceversa (Fig.3.) Per selezionare il valore visualizzato occorre:

- premere il tasto  
- selezionare **Impostazioni della visualizzazione**
- in posizione **Risultato principale** selezionare e salvare il valore da visualizzare (vedi il punto 7.10.4 del **MENU**)

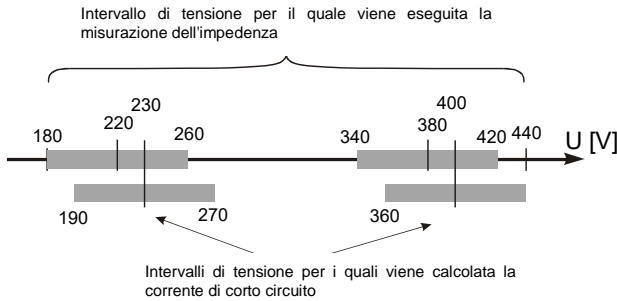
Il misuratore misura sempre l'impedenza, e la corrente di cortocircuito visualizzata viene calcolata con la formula:

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

dove:  $U_n$  - tensione nominale della rete testata,  $Z_s$  - impedenza misurata.

Il misuratore riconosce automaticamente la misura alla tensione fase-fase (380V o 400V) e ne tiene conto nel calcolo.

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 corto circuito. In tal caso verranno visualizzati dei trattini orizzontali al posto del valore della corrente di corto circuito. In Fig. 20 sono mostrati gli intervalli di tensione per i quali viene calcolata la corrente di corto circuito.



### Fig.20. Relazioni tra tensione di rete e capacità di calcolare la corrente di cortocircuito

Nel seguito, il termine "misurazione dell'impedenza" significherà eseguire una misurazione e visualizzazione del risultato come corrente o impedenza.

## 6.7.5 Misura della tensione di contatto a vuoto $U_{ST}$ e della tensione di contatto effettiva $U_T$



La tensione di contatto effettiva  $U_T$  misurata dallo strumento si riferisce alla tensione nominale della rete alla quale è stata eseguita la misurazione. Per altre tensioni nominali, ricalcolare il risultato visualizzato.

Per misurare la tensione di contatto a vuoto  $U_{ST}$  o la tensione di contatto effettiva  $U_T$ :

- premere il tasto **13** **MENU**
- selezionare **Impostazioni di misura dell'anello di guasto**
- in posizione **Misura (4p)** selezionare  **$U_{ST}$**  o  **$U_T$**  e salvare l'opzione (vedi il paragrafo 7.10.4 del **MENU**)
- collegare i cavi di prova come in Fig.18 per  $U_{ST}$  o come in Fig.19  $U_T$



Se non si misura la tensione di contatto, nel MENU selezionare e salvare l'opzione „– –” in posizione „Misurazione (4p)”. Altrimenti, i valori visualizzati non saranno corretti, perché nella presa  $U_{ST/T}$  ( $U_B$ ) non collegata possono essere indotte le tensioni di interferenza.

Il valore della tensione di contatto a vuoto  $U_{ST}$  (o della tensione di contatto effettiva  $U_T$ ), che costituisce il valore relativo alla corrente di cortocircuito presunta calcolata secondo la formula presentata al punto 7.4.4, viene visualizzato al posto della frequenza nella colonna dei risultati supplementari (Fig. 21)

Il valore della tensione di contatto effettiva  $U_T$  viene eseguita quando nel misuratore si collega un resistore aggiuntivo del valore di 1 k $\Omega$  tra i terminali  $U_2$  i  $U_{ST/T}$  ( $U_B$ ). Il resistore equivale alla resistenza umana, e il terminale  $U_{ST/T}$  ( $U_B$ ) si collega ad un elettrodo (sonda) che simula i piedi umani, posti sul terreno (Fig. 19), il cui l'esecuzione e il carico sono descritti dalle norme pertinenti.



## 6.7.6 Selezione della lunghezza dei cavi di prova (per misure a 2 poli)

Prima di iniziare la misurazione, selezionare la lunghezza appropriata del cavo (uguale alla lunghezza dei cavi usati per la misurazione).



### ATTENZIONE!

Utilizzare i cavi originali e scegliere la lunghezza corretta garantisce di mantenere la precisione dichiarata delle misure.



Si suppone che solo uno dei cavi di misura abbia una lunghezza che viene selezionata nel misuratore, e che l'altro sia sempre uguale ed è pari a 1,2m.

Il mancato rispetto di questa condizione comporterà ulteriori errori di misurazione (il valore della resistenza dei cavi di misura viene automaticamente preso in considerazione dal misuratore).

Per selezionare la lunghezza dei cavi:

- premere il tasto **13** **MENU**
- selezionare **Impostazioni di misura dell'anello di guasto**
- in posizione **Cavo 2p [m]** selezionare e salvare il valore corrispondente (vedi la sezione 7.10.4 del **MENU**)

## 6.7.7 Visualizzazione dei risultati della misurazione

Dopo aver selezionato la visualizzazione di tutti i risultati della misurazione, come risultato principale viene visualizzata l'impedenza dell'anello di guasto  $Z_S$  o la corrente di cortocircuito  $I_K$ . Sul lato destro dello schermo vengono visualizzati i componenti del risultato della misurazione:

- la corrente di cortocircuito  $I_K$  o l'impedenza dell'anello di guasto  $Z_S$
- la resistenza  $R$
- la resistenza  $X_L$

e:

- la tensione di rete al momento della misurazione ( $U_{LN}$ ,  $U_{LL}$  o  $U_E$ )
- la frequenza di rete al momento della misurazione o la tensione di contatto (effettiva)

Un esempio dello schermo dopo la misurazione dei parametri dell'anello di guasto con il metodo a 4 poli è mostrato in Fig.21.

"Z" LOOP 4p			
<b>174.8mΩ</b>		$I_K = 13.16A$	
		$R = 170.9mΩ$	
$U_{LN} = 226V$ $f = 50.0Hz$		$X_L = 36.71mΩ$	
		$U_{LN} = 227V$	
		$f = 50.1Hz$	

Fig.21. Visualizzazione dei risultati della misurazione dei parametri dell'anello di guasto

Dopo aver selezionato di visualizzare solo il risultato principale, il display dopo la misurazione è come quello mostrato in Fig.4.

## 6.7.8 Misurazione dei parametri dell'anello di guasto con metodo a 2 poli

Si tratta di una misurazione con la corrente fino a 42A (resistenza di corto circuito 10 $\Omega$ , portata di misura 200 $\Omega$ ). Per eseguire la misurazione:

- collegare i cavi di prova alle prese: **2**  $I_1$  ( $I_{max}$  42A) i **3**  $I_2$  (Fig.10-12)
- impostare il selettore rotativo delle funzioni **9** in posizione **2p** ( $I_{max} = 42A$ )
- premere il tasto **10** START

## 6.7.9 Misurazione dei parametri dell'anello di guasto con metodo a 4 poli



### AVVERTENZA

Durante le misurazioni si deve prestare attenzione in quanto l'aria calda possa fuoriuscire dalla griglia del ventilatore.

Si tratta di una misurazione con la corrente fino a 280A (resistenza di corto circuito 1,5 $\Omega$ , portata di misura 2 $\Omega$ ). È dedicata agli impianti con valori molto bassi dell'impedenza dell'anello di guasto. Per eseguire la misurazione:

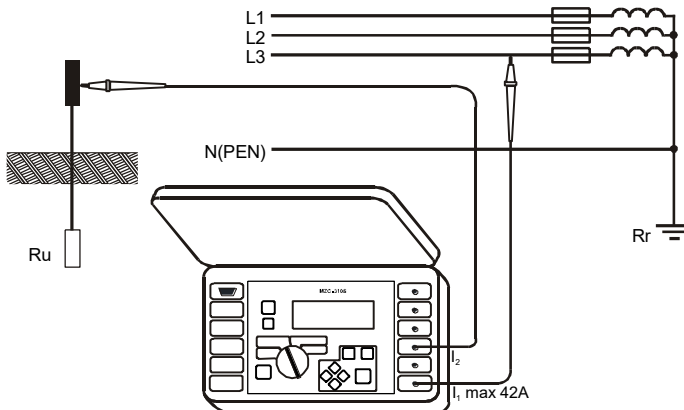
- collegare i cavi di prova come segue (Fig.13-15):
  - i cavi di corrente alle prese: **1**  $I_1$  ( $I_{max}$  280A) i **3**  $I_2$
  - i cavi di tensione alle prese: **4**  $U_1$  i **5**  $U_2$
- impostare il selettore rotativo delle funzioni **9** in posizione **4p** ( $I_{max} = 280A$ )
- premere il tasto **10** START

## 6.8 Misurazioni della resistenza di terra

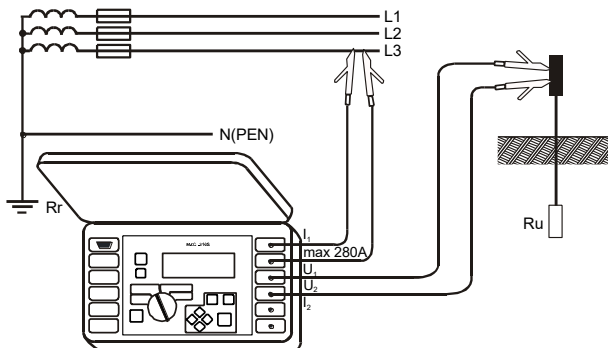
Gli strumenti MZC-310S possono essere utilizzati per misure approssimative dell'impedenza e della resistenza di terra. A questo scopo, come fonte di tensione ausiliaria che permette di generare la corrente di prova, viene utilizzato il cavo di fase della rete - vedi Fig. 22.

Il risultato della misurazione è una somma della resistenza del dispersore misurato, della terra di lavoro, della sorgente e del cavo di fase, quindi è soggetto a un errore positivo. Tuttavia, se l'errore non supera il valore ammissibile per l'impianto testato, si può presumere che la messa a terra sia realizzata correttamente e non è necessario utilizzare metodi di misurazione più accurati.

a)

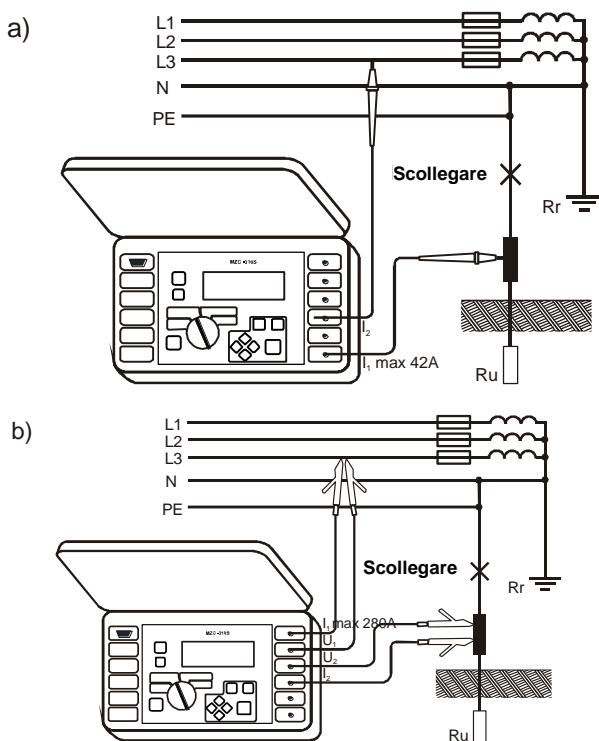


b)



**Fig.22. Collegamento del misuratore MZC-310S per misure della resistenza di terra in reti TN-C, TN-S e TT con: a) il metodo a 2 poli b) il metodo a 4 poli**

Durante le misurazioni delle messe a terra, è necessario informarsi sul sistema di collegamento dei dispersori da misurare all'impianto. Per la correttezza delle misure, la messa a terra testata deve essere scollegata dall'impianto (conduttori N e PE). Per misurare il dispersore, ad es. nella rete TN-C-S, e contemporaneamente utilizzare la fase della stessa rete come fonte di corrente ausiliaria, è necessario scollegare il cavo PE e N dal dispersore misurato (Fig.23). Altrimenti il misuratore misurerà un valore errato (la corrente di misura non scorrerà solo attraverso la terra misurata).



**Fig.23. Collegamento del misuratore MZC-310S per misure della resistenza di terra in reti TN-C-S con: a) il metodo a 2 poli b) il metodo a 4 poli**



#### AVVERTENZA

**Scollegare i conduttori di protezione potrebbe comportare un serio pericolo di vita per gli operatori che effettuano le misurazioni e per gli non addetti. Dopo il completamento delle misure, ripristinare obbligatoriamente il collegamento del conduttore di protezione e di neutro.**

Se non è possibile scollegare i cavi, usare un misuratore di resistenza di terra della famiglia MRU.

## 6.9 Memoria dei risultati di misura


I misuratori MZC-310S sono dotati di una memoria che contiene 990 risultati di misurazione dei parametri dell'anello di guasto. La posizione di memoria in cui viene memorizzato un singolo risultato è chiamata cella di memoria. L'intera memoria è divisa in 10 banchi di 99 celle ciascuno. 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.

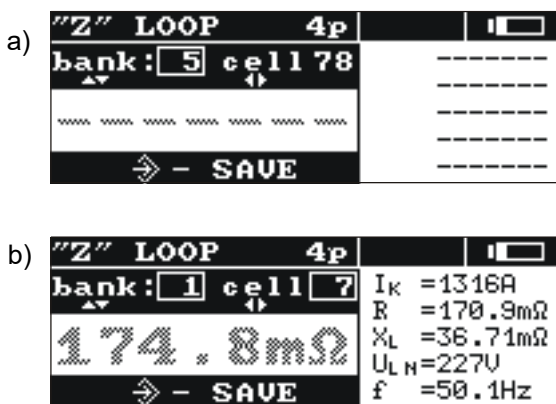
La memoria dei risultati delle misurazioni **non viene cancellata** dopo lo spegnimento del misuratore, quindi essi possono essere letti o inviati successivamente al PC. Inoltre, i numeri di cella e di banco correnti non cambiano.

Si raccomanda di cancellare la memoria dopo aver letto i dati o prima di eseguire una nuova serie di misure che possono essere scritte nelle stesse celle al posto di quelle precedenti.






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

In memoria possono essere inseriti solo i risultati delle misurazioni effettuate con il selettore rotativo in posizione **2p** oppure **4p**. Per effettuare quest'operazione è necessario (dopo aver effettuato la misurazione):



- premere il tasto . Lo schermo visualizzerà il numero del banco attualmente utilizzato e il numero della cella corrente (Fig.24). Un cerchio intorno al numero del banco indica che almeno una cella del banco è occupata. Un cerchio intorno al numero di una cella significa che la cella è occupata.





**Fig.24. Schermo nella modalità di inserimento dei dati in memoria: a) cella vuota b) cella con risultato salvato (risultato principale visualizzato in grigio)**

- usare i tasti  e  per selezionare il numero di banco, e i tasti  e  per selezionare il numero di cella o lasciare i numeri attuali (raccomandato se prima delle misure il banco è stato cancellato)
- premere di nuovo il tasto .





In memoria viene salvato il risultato principale e i suoi componenti, nonché i valori della tensione e della frequenza di rete al momento della misurazione e la tensione di rete nominale.

Al tentativo di inserimento del dato in una cella occupata appare sullo schermo un messaggio di avvertimento al posto del risultato principale: **Cella occupata! Sovrascrivere?** Premendo **12**  si salva un nuovo risultato della misura e si cancella quello precedente. Per rinunciare all'inserimento del dato e selezionare un'altra cella libera, premere il tasto **14** .

L'inserimento del dato in memoria è segnalato dal simbolo **19**  che appare sullo schermo e da tre brevi segnali acustici.





Effettuando l'inserimento nell'ultima cella di un banco, sullo schermo al posto del simbolo **19**  appare il messaggio: **Ultima cella del banco!**

## 6.9.2 Visualizzazione dei dati in memoria

Per visualizzare i risultati della misurazione salvati, impostare il selettore rotativo **9** in posizione **MEM**. Selezionare **Visualizza** dal menu. Lo schermo visualizzerà il contenuto dell'ultima cella salvata (Fig.5). Usando i tasti  e  è possibile selezionare il numero di banco che si desidera visualizzare e usando i tasti  e  si può visualizzare il numero di cella. Se la cella è vuota, verranno visualizzati trattini orizzontali al posto dei risultati della misurazione.



## 6.9.3 Cancellazione della memoria

È possibile cancellare l'intera memoria, singoli banchi o singole celle. Per cancellare una cella:



- impostare l'interruttore rotativo **9** in funzione **MEM**
- selezionare **Cancella la cella**
- usare i tasti  e  per selezionare il numero di banco, e i tasti  e  per selezionare il numero di cella da eliminare (Fig.25)





**Fig.25. Cancellazione della cella dalla memoria: 1 – numero di banco, 8 – numero di cella, 1 – banco con almeno una cella occupata, 8 – cella occupata**



- premere il tasto **12** ; vi verrà chiesto se volete veramente cancellare la cella
- dopo aver selezionato l'opzione **Sì** premere il tasto **12** ; sullo schermo verrà visualizzato il messaggio: **Cancellazione della cella selezionata** e una barra che indica lo stato di avanzamento di cancellazione. Al termine della cancellazione apparirà il messaggio: **Cella cancellata!** e lo strumento genererà tre brevi segnali acustici


Per cancellare un banco:

- impostare l'interruttore rotativo **9** in funzione **MEM**
- selezionare **Cancellazione del banco**
- usando i tasti  e  selezionare il numero di banco

- premere il tasto **12** ; vi verrà chiesto se volete veramente cancellare il banco
- dopo aver selezionato l'opzione **Sì** premere il tasto **12** ; sullo schermo verrà visualizzato il messaggio: **Cancellazione dell'intero banco** e una barra che indica lo stato di avanzamento di cancellazione. Al termine della cancellazione apparirà il messaggio: **Banco cancellato!** e lo strumento genererà tre brevi segnali acustici

Per cancellare l'intera memoria:

- imposta l'interruttore rotativo **9** in funzione **MEM**
- seleziona **cancella la memoria** dal menu
- premi il tasto **12** ; vi verrà chiesto se volete veramente cancellare il banco
- dopo aver selezionato l'opzione **Sì** premere il tasto **12** ; sullo schermo verrà visualizzato il messaggio: **Cancellazione dell'intera memoria** e una barra che indica lo stato di avanzamento di cancellazione. Al termine della cancellazione apparirà il messaggio: **Intera memoria cancellata!** e lo strumento genererà tre brevi segnali acustici


Per annullare la cancellazione premi il tasto **14** .

## 6.10 Menu





Il menu è disponibile in qualsiasi posizione dell'interruttore rotativo, eccetto MEM. L'accesso a questa opzione premendo il pulsante MENU permette di eseguire le seguenti operazioni:

- regolare il contrasto del display (0...100%)
- trasmettere i dati via l'interfaccia RS232
- impostare i parametri visualizzati
- impostare i parametri di misurazione dell'impedenza dell'anello di guasto
- selezionare la lingua
- verificare la stabilità della rete e aggiornare il software - funzionalità avanzate
- acquisire le informazioni generali sul produttore e sulla versione del software.



Dopo aver premuto il tasto **13**  viene selezionata di default la voce "Contrasto del display".

### 6.10.1 Regolazione del contrasto del display

- Premere il tasto **13** .
- Utilizzare i tasti  e  per impostare il contrasto desiderato.
- Per uscire dall'opzione premere il tasto **14** .

### 6.10.2 Trasmissione dati

Per trasmettere i dati tra lo strumento e il PC occorre:

- collegare il misuratore al computer (vedi la sezione 7.11.2)
- dal **MENU** selezionare la voce: **Trasmissione dati (RS-232)**
- eseguire il software specifico sul computer

### 6.10.3 Impostazioni della visualizzazione

In questo sottomenu (Fig.26) si può scegliere di visualizzare i seguenti parametri:

- visualizzare i risultati; tutti o solo  $Z_s$  ( $I_k$ )
- visualizzare il risultato principale come  $Z_s$  o  $I_k$

Il parametro viene selezionato (in verticale) con i pulsanti  $\blacktriangle$  e  $\blacktriangledown$ , e il valore viene selezionato (in orizzontale) con i pulsanti  $\blacktriangleleft$  e  $\blacktriangleright$ . Per confermare le modifiche alle impostazioni, selezionare: **Salva?** e l'opzione **Sì** e premere il tasto **12**  $\left[ \rightarrow \right]$ .



Fig.26. MENU – Impostazioni della visualizzazione

### 6.10.4 Impostazioni di misura dell'anello di guasto

In questo sottomenu (Fig.27) è possibile impostare i seguenti parametri:

- la tensione nominale di rete  $U_n$  (220V o 230V)
- la lunghezza del cavo nella misurazione dei parametri dell'anello di guasto utilizzando il metodo a 2 poil (2p)
- la misura della tensione di contatto a vuoto  $U_{ST}$  della tensione di contatto effettiva  $U_T$  (e la visualizzazione al posto della frequenza nella colonna dei risultati ulteriori) oppure no

La selezione avviene come descritto nella sezione 7.10.3.

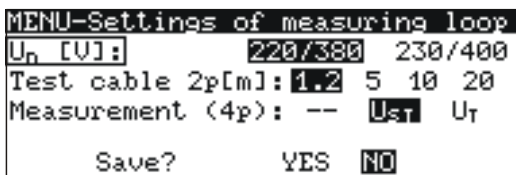


Fig.27. MENU – Impostazioni di misura dell'anello di guasto

### 6.10.5 Selezione della lingua

Accedendo al sottomenu **Lingua** l'operatore del misuratore ha la possibilità di scegliere la lingua in cui lo strumento visualizzerà tutti i messaggi.




## 6.10.6 Funzionalità avanzate

### a. Dispersioni previste



Se il risultato della misura dell'impedenza dell'anello di guasto differisce dal valore atteso o non c'è ripetibilità dei risultati nella serie di misure effettuate, si può usare la funzione **Dispersioni previste**. Questa funzione viene utilizzata per stimare gli errori nelle misure di impedenza dell'anello di guasto risultanti dall'instabilità della tensione di rete in un dato punto di misura (quindi indipendenti dai parametri del misuratore). Il misuratore (impostato e collegato alla rete come per le misure dell'impedenza dell'anello di guasto - 2p o 4p) esegue l'analisi e in base ad essa calcola i valori di errore che possono essere ulteriormente gravati dalle misure dell'impedenza dell'anello di guasto.





La funzione si riferisce all'ultimo risultato della misurazione.

Dopo aver acceduto alla funzione, appare una breve informazione sulle sue possibilità e la raccomandazione di leggerne la descrizione nel manuale. Andando avanti, dopo aver selezionato **Si** e premuto il tasto **12** , sullo schermo si vede l'immagine come mostrato in Fig. 10 (per il metodo 4p).

Nella parte superiore dello schermo vengono visualizzati i valori di tensione e la frequenza di rete misurati continuamente. Sotto viene visualizzato il valore di errore stimato calcolato per il metodo di misurazione su cui lo strumento è attualmente impostato.

Per avviare la misurazione selezionare **Misura** e premere il tasto **12** . Verrà visualizzato il seguente messaggio: **Attendere, la misurazione è in corso** e una riga che informa sullo stato di avanzamento della misura. Alla misurazione completata, viene visualizzato il risultato ( Fig. 28 - al posto dei trattini orizzontali). Premere di nuovo il tasto **12**  per avviare una misura successiva.

Per uscire dall'opzione, dopo aver selezionato **Esci**, premere il tasto **12** . E' anche possibile usare il tasto **14** .

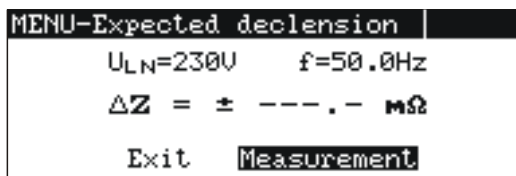


Fig.28. Dispersioni previste

## **b. Aggiornamento (upgrade) del software del misuratore**

È possibile aggiornare il software di controllo senza rimandare lo strumento al centro di assistenza.



### **ATTENZIONE!**

Questa funzione è destinata solo agli utenti con esperienza nel campo di hardware. La garanzia non copre i malfunzionamenti dello strumento dovuti all'uso improprio di questa funzione.

Se il software deve essere aggiornato:



- dal sito web del produttore scaricare il software per la programmazione dello strumento
- collegare il misuratore al PC
- nel misuratore selezionare la funzione Aggiornamento software e confermare di aver letto le informazioni visualizzate
- installare ed eseguire il software per la programmazione del misuratore
- nel programma selezionare la porta, eseguire la funzione "Test di connessione" e poi eseguire la funzione "Programmazione"
- seguire le istruzioni visualizzate dal software



### **ATTENZIONE!**

- Per la durata della programmazione sostituire le pile con pile nuove.
- Non spegnere lo strumento e non scollegare il cavo di trasmissione quando la programmazione è in corso.



Durante la programmazione la tastiera (tranne il tasto  ) è inattiva. In questa funzione lo strumento non si spegne automaticamente.

## **6.10.7 Informazioni sul produttore e software**

Accedendo a questo sottomenu è possibile ottenere informazioni generali sul produttore dello strumento e sulla versione del software.

## **6.11 Trasmissione dei dati al PC**

### **6.11.1 Pacchetto di attrezzature informatiche**

Per la comunicazione del misuratore con un computer è necessario un pacchetto di attrezzature accessorie: un cavo per la trasmissione seriale e un software specifico. Se il pacchetto non è stato acquistato con lo strumento, può essere acquistato dal produttore o da un distributore autorizzato.

Il pacchetto può essere utilizzato per la connessione con molti dispositivi prodotti da SONEL S.A. dotati del connettore RS232.

Informazioni dettagliate sul software sono disponibili presso il produttore e i distributori.

## 6.11.2 Collegamento del misuratore al PC

- Collegare il cavo alla porta seriale (RS-232) del PC e alla presa **7** del misuratore.
- Nel **MENU** avviare la modalità di trasmissione dei dati (vedi sezione 7.10.2).
- Eseguire il software.
- Seguire le istruzioni del software.

# 7 Risoluzione dei problemi

## 7.1 Avvertenze e informazioni visualizzate dal misuratore

I misuratori MZC-310S indicano sul display stati di avvertimento relativi al funzionamento del misuratore o a condizioni esterne legate al processo di misurazione.

### 7.1.1 Campo di misura superato

Messaggio visualizzato	Segnale acustico	Causa	Procedura
U > 440V!	Continuo	Tensione misurata superiore ai 440V	<b>Scollegare immediatamente il contatore dalla rete!</b>
OFL	Due lunghi	Valore della resistenza dell'anello di guasto superiore a 2 $\Omega$ (4p)	
OFL	Due lunghi	Valore della resistenza dell'anello di guasto superiore a 200 $\Omega$ (2p)	

### 7.1.2 Informazioni sullo stato delle pile

Messaggio visualizzato	Causa	Procedura
<b>Bat ?</b>	Le pile sono scariche	Sostituire le batterie con delle nuove

## 7.2 Messaggi di errore rilevati dal test automatico

Se, in seguito al test automatico, il dispositivo scopre un'anomalia, interrompe il funzionamento normale e visualizza un messaggio di errore. Possono apparire i seguenti messaggi:

- **Errore interno**
- **Kernel FLASH danneggiato!**
- **Dati di calibrazione danneggiati**


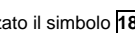
La visualizzazione del messaggio di errore può essere dovuta a influenze esterne temporanee. Quindi, spegnere il dispositivo e riaccenderlo. Se il problema persiste, inviare il dispositivo al servizio.

### 7.3 Prima di rimandare il misuratore al centro di assistenza

Prima di restituire lo strumento per la riparazione, chiamare il servizio 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
Lo strumento non si accende premendo il tasto  Durante la misura della tensione viene visualizzato il simbolo 	Le batterie sono esaurite o inserite in modo errato	Controllare il corretto inserimento delle pile, sostituirle con pile nuove. Se la situazione non cambia dopo aver sostituito le pile, restituire lo strumento al centro di assistenza
I risultati successivi ottenuti nello stesso punto di misurazione differiscono significativamente l'uno dall'altro	Collegamenti difettosi dell'impianto testato	Controllare e rimuovere i collegamenti difettosi
	Rete con alto contenuto di interferenze o tensione instabile	Eseguire più misurazioni, fare la media del risultato Utilizzare l'opzione del MENU: „Dispersioni previste” (descrizione nella sezione 6.9.6a)
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
Il misuratore indica valori vicini allo zero o lo zero indipendentemente dal luogo di misurazione e questi valori sono significativamente diversi da quelli previsti.	Cortocircuito danneggiato	Rimandare il misuratore al centro di assistenza.

## 8 Pulizia e manutenzione

L'alloggiamento del misuratore può essere pulito con un panno di flanella morbido e umido usando detersivi generalmente disponibili. Non usare solventi o detersivi 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
- assicurarsi che il misuratore e gli accessori siano asciutti
- in caso di stoccaggio prolungato, rimuovere le pile
- conservare secondo la norma PN-85/T-06500/08; si accettano le temperature di stoccaggio indicate nei dati tecnici

## 10 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.

# 11 Dati tecnici

## 11.1 Dati generali

⇒ l'abbreviazione „v.m.” nella descrizione dell'precisione indica il valore misurato

### Misura di tensione (True RMS)

Portata	Risoluzione	Precisione
0...440 V	1 V	±(2% v.m. + 2 cifre)

- campo di frequenza: DC, 45...65 Hz
- impedenza d'ingresso del voltmetro: ≥200 kΩ

### Misura della frequenza (per tensioni nell'intervallo di 50...440 V)

Portata	Risoluzione	Precisione
45,0...65,0 Hz	0,1 Hz	±(0,1% v.m. + 1 cifra)

### Misurazione dei parametri dell'anello di guasto con alta corrente (4p, I<sub>max</sub>=280 A)

#### Misura dell'impedenza dell'anello di guasto Z<sub>S</sub>

Campo di misura secondo IEC 61557:.....7,2 ÷ 1999 mΩ

Intervallo di visualizzazione Z<sub>S</sub>

Portata	Risoluzione	Precisione
0,0...199,9 mΩ	0,1 mΩ	±(2% v.m. + 2 mΩ)
200...1999 mΩ	1 mΩ	

Intervallo di visualizzazione della resistenza R<sub>S</sub> e della reattanza X<sub>S</sub> dell'anello di guasto

Portata	Risoluzione	Precisione
0,0...199,9 mΩ	0,1 mΩ	±(2% + 2 mΩ) indicazioni dell'impedenza per una data misura
200...1999 mΩ	1 mΩ	

#### Indicazioni della corrente di cortocircuito I<sub>K</sub>

Campo di misura secondo IEC 61557: per U<sub>n</sub> = 230V.....115,0 A ÷ 32,0 kA  
per U<sub>n</sub> = 400V.....200 A ÷ 55,7 kA

Intervallo di visualizzazione I<sub>K</sub>

Portata	Risoluzione	Precisione
115,0 A... 199,9 A	0,1 A	Calcolata sulla base della precisione per l'anello di guasto
200 A...1999 A	1 A	
2,00 kA...19,99 kA	0,01 kA	
20,0 kA...199,9 kA	0,1 kA	
200 kA...*	1 kA	

\* 230 kA per U<sub>LN</sub>  
400 kA per U<sub>LL</sub>

- 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. Considerare il valore corrente I<sub>K</sub> visualizzato dallo strumento o dal software originale come valore corretto.

#### Misura della tensione di contatto a vuoto U<sub>ST</sub> (effettiva U<sub>T</sub>)

Portata	Risoluzione	Precisione
0...100 V	1 V	±(10% v.m. + 2 cifre)

- per U<sub>T</sub> una resistenza che rappresenta la resistenza del corpo umano – 1 kΩ

## Misura dei parametri dell'anello di guasto con corrente standard (2p, $I_{max}=42\text{ A}$ )

### 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...199,9 $\Omega$
5 m	0,15...199,9 $\Omega$
10 m	0,19...199,9 $\Omega$
20 m	0,25...199,9 $\Omega$

Intervallo di visualizzazione  $Z_S$

Portata	Risoluzione	Precisione
0,00...19,99 $\Omega$	0,01 $\Omega$	$\pm(2\% \text{ v.m.} + 3 \text{ cifre})$
20,0...199,9 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm(3\% \text{ v.m.} + 3 \text{ cifre})$

Intervallo di visualizzazione della resistenza  $R_S$  e della reattanza  $X_S$  dell'anello di guasto

Portata	Risoluzione	Precisione
0,00...19,99 $\Omega$	0,01 $\Omega$	$\pm(2\% + 3 \text{ cifre})$ indicazioni dell'impedenza per una data misura
20,0...199,9 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm(3\% + 3 \text{ cifre})$ indicazioni dell'impedenza per una data misura

### Indicazioni della corrente di cortocircuito $I_K$

Campo di misura secondo IEC 61557

Cavo di prova	Campo di misura $I_K$ per $U_n = 230\text{ V}$	Campo di misura $I_K$ per $U_n = 400\text{ V}$
1,2 m	1,150 A...1849 A	2,00 A...3,21 kA
5 m	1,150 A...1539 A	2,00 A ...2,67 kA
10 m	1,150 A...1262 A	2,00 A ...2,19 kA
20 m	1,150 A...924 A	2,00 A ...1607 A

Intervallo di visualizzazione

Intervallo di visualizzazione	Risoluzione	Precisione
1,150 A...1,999 A	0,001A	Calcolata sulla base della precisione per l'anello di guasto
2,00 A...19,99 A	0,01 A	
20,0 A...199,9 A	0,1 A	
200 A...1999 A	1 A	
2,00 kA...19,99 kA	0,01 kA	
20,0 kA...40,0kA	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. Considerare il valore corrente  $I_K$  visualizzato dallo strumento o dal software originale come valore corretto.

### Condizioni di utilizzo

- tensione nominale dei circuiti testati  $U_n$ :
  - tensione di fase ..... 220 V o 230 V
  - tensione fase-fase ..... 380 V o 400 V
- campo di tensioni ai quali viene eseguita la misura dell'anello di guasto .....180...440 V
- frequenze nominali dei circuiti testati ..... 50 Hz e 60 Hz (45...65 Hz)

### Corrente massima di misura (2p)

- per 230 V +5% ..... 24 A (10 ms)
- per 400 V +5% ..... 42 A (10 ms)

### Corrente massima di misura (4p)

- per 230 V +5% ..... 160 A (30 ms)
- per 400 V +5% ..... 280 A (30 ms)

## 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
  - < 2000 m s.l.m. .... IV 300 V
  - < 3000 m s.l.m. .... IV 255 V
- c) grado di protezione dell'involucro secondo EN 60529 ..... IP20
- d) alimentazione del misuratore ..... pile alcaline R14 (5 pz.)
- e) dimensioni ..... 295 x 222 x 95 mm
- f) peso del misuratore ..... circa 2,2 kg
- g) temperatura di conservazione ..... -20...+60°C
- h) temperatura di esercizio ..... 0...+40°C
- i) temperatura di riferimento ..... +20...+25°C
- j) umidità ..... 20...90%
- k) umidità di riferimento ..... 40...60%
- l) coefficiente di temperatura .....  $\pm 0,1\%$  del valore misurato / °C
- m) tempo allo spegnimento automatico ..... 120 secondi
- n) numero di misure dell'anello di guasto (per pile Panasonic POWERMAX 3) ..... min. 4000 (2 misure/min)
- o) display ..... grafico 192x64 punktów
- p) standard di qualità ..... sviluppo, progettazione e produzione secondo la norma ISO 9001
- q) lo strumento soddisfa i requisiti della norma ..... IEC 61557
- r) lo strumento soddisfa i requisiti di EMC secondo norme ..... EN 61326-1 e EN 61326-2-2

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

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



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

## NOTE



## NOTE

## NOTE





**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)**