

MANUALE D'USO

MISURATORE DI IMPEDENZA DELL'ANELLO DI GUASTO

MZC-20E

MZC-20E

Prese di misura



Nella funzione dell'impostazione dei parametri del misuratore:
- salvataggio del parametro impostato.

Nella funzione della misurazione Zs:
- avvio della misurazione.

Nella funzione della misurazione Zs:
- visualizzazione dell'ultimo risultato della misurazione,
- scorrimento dei componenti dell'ultima misurazione Zs/lk/R/X.

Nella funzione di impostazione dei parametri del misuratore:
- selezione della lunghezza del conduttore di fase,
- selezione della tensione nominale,
- accensione e spegnimento del beeper,
- selezione del tempo dello spegnimento automatico.

Accensione e spegnimento dell'alimentazione del misuratore (2s) / retroilluminazione / uscita dall'impostazione dei parametri dello strumento senza confermare l'impostazione (ESC).



MANUALE D'USO

MISURATORE DI IMPEDENZA DELL'ANELLO DI GUASTO MZC-20E



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

Versione 1.06 21.06.2024

Il misuratore MZC-20E 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

1	Sicurezza	4
2	Misure	5
2.1	Accensione e spegnimento dello strumento, retroilluminazione del display	5
2.2	Selezione dei parametri di misura generali	5
2.3	Memorizzazione dell'ultimo risultato della misurazione	6
2.4	Misurazione della tensione alternata	7
2.5	Misurazione dei parametri dell'anello di guasto	7
2.5.1	Selezione della lunghezza del cavo	7
2.5.2	Corrente di corto circuito prevista	8
2.5.3	Misurazione dei parametri dell'anello di guasto del circuito L-N(PEN) e L-L	8
2.6	Misurazione della resistenza di terra	10
3	Risoluzione dei problemi	11
4	Alimentazione dello strumento	12
4.1	Monitoraggio della tensione di alimentazione	12
4.2	Sostituzione delle pile (batterie ricaricabili)	12
4.3	Regole generali sull'uso delle batterie ricaricabili al nichel-metallo idruro (Ni-MH)	13
5	Pulizia e manutenzione	14
6	Conservazione	14
7	Demolizione e smaltimento	14
8	Dati tecnici	15
8.1	Dati generali	15
8.2	Altri dati tecnici	16
8.3	Dati ulteriori	16
9	Fabbricante	16

1 Sicurezza

Il dispositivo MZC-20E, progettato per testare la protezione contro le scosse elettriche degli impianti di energia a 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 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-20E 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 vietato usare:
 - ⇒ il misuratore danneggiato, completamente o parzialmente fuori servizio,
 - ⇒ i cavi con isolamento danneggiato,
 - ⇒ il misuratore conservato per un periodo di tempo eccessivo in condizioni inadatte (per esempio, umido). Dopo aver spostato lo strumento da un ambiente freddo a uno caldo con alta umidità, non eseguire misurazioni finché lo strumento non si riscalda alla temperatura ambiente (circa 30 minuti).
- Va ricordato che il messaggio **bat** che si illumina sul display significa una tensione di alimentazione troppo bassa e segnala la necessità di caricare le batterie. Le misure effettuate con il misuratore con una tensione di alimentazione troppo bassa sono gravate da incertezze aggiuntive impossibili da valutare per l'operatore e non possono essere un riferimento per determinare la correttezza della protezione della rete testata.
- 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 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:

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 dell'anello di guasto, è vietato toccare le parti messe a terra e accessibili dell'impianto testato.

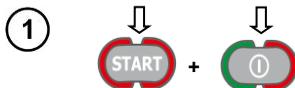
ATTENZIONE!

In un impianto con protezione a corrente residua in cui sono state apportate modifiche per bypassare l'RCD per la durata della misura, è necessario ricordarsi di ripristinare una condizione che garantisca il corretto funzionamento dell'RCD.

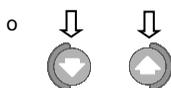
2.1 Accensione e spegnimento dello strumento, retroilluminazione del display

Lo strumento si accende premendo brevemente il pulsante  e si spegne premendolo a lungo (viene visualizzato il messaggio **off**). Premendo brevemente il pulsante  mentre lo strumento è in funzione, si accende o si spegne la retroilluminazione del display.

2.2 Selezione dei parametri di misura generali



Tenendo premuto il pulsante **START**  accendi lo strumento con il pulsante **on/off**  e attendi che venga visualizzata la schermata di selezione dei parametri. Premendo brevemente il pulsante **on/off**, con il pulsante **START** tenuto premuto, si avvia lo strumento senza retroilluminazione dello schermo. Tenendo premuto a lungo il pulsante **on/off**, con il pulsante **START** premuto, si accende la retroilluminazione dello schermo dello strumento.

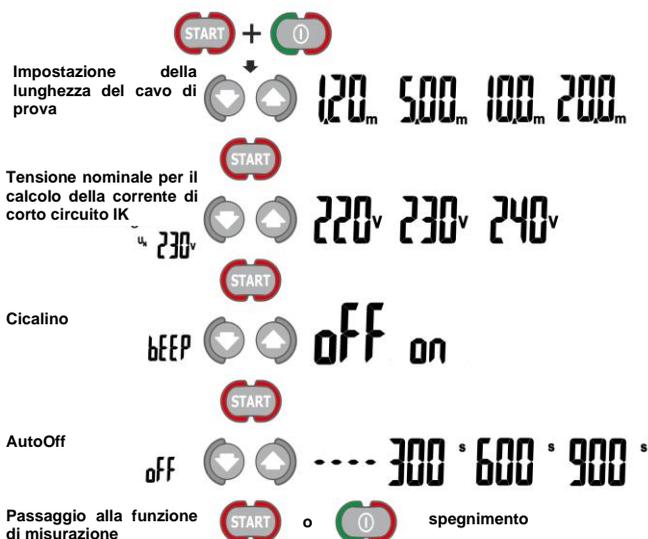


Premendo il pulsante giù  o su  permette di passare da un valore all'altro di una data impostazione.



Il pulsante **START** permette di confermare il parametro impostato e allo stesso tempo passare all'impostazione successiva. Il pulsante di spegnimento e accensione **on/off** permette di uscire dall'impostazione dei parametri senza confermarli, mentre lo strumento è pronto per la misurazione.

2 Impostare i parametri secondo il seguente algoritmo:



Conferma le modifiche e passa alla funzione di misurazione con il pulsante **START** o...



...passa alla funzione di misurazione senza confermare le modifiche con il pulsante **on/off**.

Nota:

- Prima delle prime misurazioni, seleziona la tensione nominale di rete U_n (220/380 V, 230/400 V lub 240/415 V), applicabile nella zona in cui vengono effettuate le misurazioni. Questa tensione è usata per calcolare il valore della corrente di corto circuito prevista I_k .

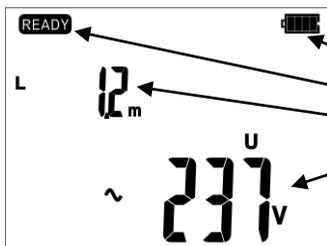
-Il simbolo ----- nell'impostazione del tempo di spegnimento automatico indica la sua assenza.

2.3 Memorizzazione dell'ultimo risultato della misurazione

Il risultato dell'ultima misurazione viene memorizzato fino a quando non viene avviata una misurazione successiva, i parametri di impostazione vengono modificati o lo strumento si spegne automaticamente (AutoOff). Dopo un periodo di inattività dall'ultima misurazione (circa 10 secondi), lo strumento indicherà di essere pronto per la prossima misurazione. L'informazione **READY** viene visualizzata 5 secondi dopo la misurazione, mentre il risultato della misurazione scompare 10 secondi dopo la sua visualizzazione. Premendo le frecce su o giù si può ripristinare il risultato dell'ultima misurazione. Premendo di nuovo una qualsiasi delle frecce, si visualizzerà il valore della corrente di cortocircuito I_k e le componenti reali e immaginarie dell'impedenza misurata (R , X_L).

2.4 Misurazione della tensione alternata

Una volta collegato lo strumento alla rete testata, la disponibilità alla misurazione viene segnalata dalla visualizzazione delle informazioni **READY**. Sul campo principale del display viene indicata la tensione alternata della rete. Questa tensione è misurata per le frequenze comprese tra 45...65 Hz.



- Il livello di ricarica delle pile o delle batterie ricaricabili.
- Disponibilità per la misurazione.
- Lunghezza regolata del conduttore di fase.
- Valore della tensione nella rete testata.

2.5 Misurazione dei parametri dell'anello di guasto



Se nella rete testata sono presenti interruttori differenziali (RCD), questi devono essere bypassati per la durata della misurazione dell'impedenza facendo un bypass all'ingresso e all'uscita dei conduttori attivi RCD (bridged). 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 aver effettuato le misure, è importante ricordarsi di ripristinare la condizione che garantisce il corretto funzionamento del RCD e di controllare il suo funzionamento.



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.

2.5.1 Selezione della lunghezza del cavo

Impostare i parametri secondo il seguente algoritmo e le regole descritte nell'impostazione dei parametri generali (vedi la sezione 2.2)

Utilizzando i cavi con connettori a banana, prima di iniziare la misurazione, seleziona la lunghezza appropriata del conduttore di fase in base alla lunghezza del cavo utilizzato per la misurazione.

Impostazione della
lunghezza del cavo
di prova



120_m 500_m 100_m 200_m



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

2.5.2 Corrente di corto circuito prevista

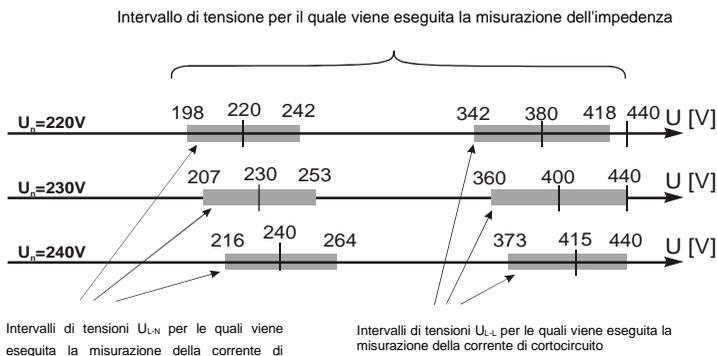
Il misuratore misura sempre l'impedenza e la corrente di cortocircuito visualizzata viene calcolata con la formula:

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

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

Sulla base della tensione nominale U_n (selezionata nelle impostazioni generali (sezione 2.2)), 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 corto circuito. 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.



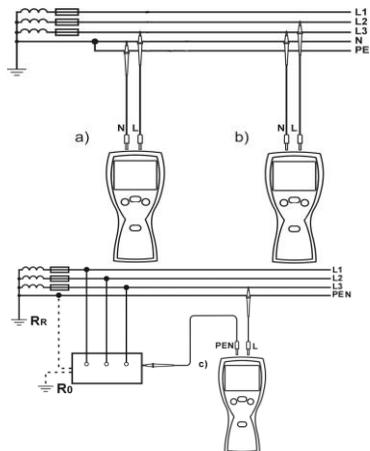
2.5.3 Misurazione dei parametri dell'anello di guasto del circuito L-N(PEN) e L-L

1



Accendi il misuratore. In base alle esigenze, seleziona i la lunghezza del cavo secondo la sezione 2.5.1. e il valore della tensione nominale della rete testata secondo la sezione 2.5.2.

2



Collega i cavi di prova come nella figura

a) per la misurazione del circuito L-N

b) per la misurazione del circuito L-L

c) per la misurazione del circuito L-PEN

3

Lo strumento è pronto per la misura.

- Lunghezza del conduttore di fase L
- Tensione U_{L-N} o U_{L-L}

4

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

5

Leggi il risultato della misura principale:

- tensione di rete al momento della misurazione.
- impedenza dell'anello di guasto Z_S

6

Il valore della corrente di cortocircuito I_k e dei singoli componenti dell'impedenza Z_S (R , X_L) possono essere letti premendo i tasti freccia su o giù per le letture visualizzate in ordine inverso.

7

Indicazione:

- Stato di disponibilità
- Lunghezza del cavo
- Corrente di cortocircuito I_k

8

R resistenza dell'anello di guasto

9

X_L resistenza dell'anello di guasto

Nota:

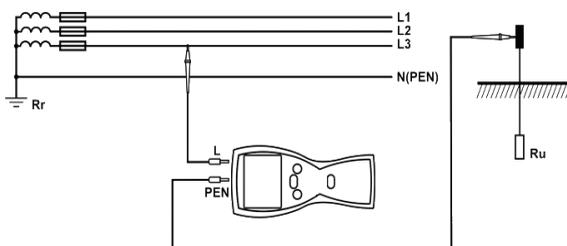
L'intervallo minimo tra misurazioni successive è di 5 secondi. Lo controlla il misuratore mediante la visualizzazione di un messaggio **READY** sullo schermo, che informa che la misurazione può essere eseguita.

Informazioni aggiuntive visualizzate dal misuratore

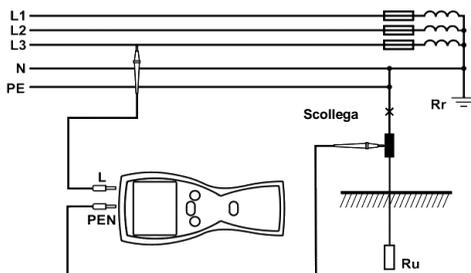
READY	Lo strumento è pronto per la misura.
Z_{L-PE} -U-	La tensione ai terminali L e PEN del misuratore non rientra nell'intervallo per il quale si può effettuare una misurazione. Nessuna connessione del cavo N (PEN)
F	Frequenza di tensione errata (fuori dall'intervallo 45...65 Hz)
Err	Errore in fase di misurazione.
ErrU	Errore in fase di misurazione – perdita della tensione dopo la misura.
EOO	Cortocircuito del misuratore danneggiato.
NOISE!	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.
	La temperatura all'interno del misuratore è salita oltre la temperatura consentita. La misurazione è bloccata.
> 200^Ω	Campo di misura superato.

2.6 Misurazione della resistenza di terra

Il misuratore MZC-20E può essere utilizzato per misure indicative 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. Il metodo di collegamento dello strumento per tale misurazione nelle reti TN-C, TN-S e TT è illustrato nella figura seguente.



Durante le misurazioni delle messe a terra è necessario informarsi sul sistema di collegamento dei dispersori da misurare con l'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 (figura seguente). Altrimenti il misuratore misurerà un valore errato (la corrente di misura non scorrerà solo attraverso la terra misurata).



Nota:

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, ripristina obbligatoriamente il collegamento del conduttore di protezione e di neutro.

- Se non è possibile scollegare i cavi, usa un misuratore di resistenza di terra della famiglia MRU.
- Il risultato della misurazione è una somma dell'impedenza 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.

3 Risoluzione dei problemi

Prima di restituire lo strumento per la riparazione, chiama 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.

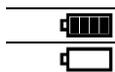
La seguente tabella descrive la procedura raccomandata per alcune situazioni che si verificano nel corso dell'utilizzo dello strumento.

Sintomo	Causa	Procedura
Lo strumento non si accende con il pulsante on/off Durante la misura della tensione viene visualizzato il simbolo BAT Il misuratore si spegne nel corso della misura	Pile consumate o inserite male, batterie ricaricabili 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	Eseguire 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.	I cavi di prova selezionati male nelle impostazioni dello strumento	

4 Alimentazione dello strumento

4.1 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:



Pile o batterie cariche.

Pile o batterie scariche.



Pile da sostituire o batterie da ricaricare!

Va ricordato che:

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

4.2 Sostituzione delle pile (batterie ricaricabili)

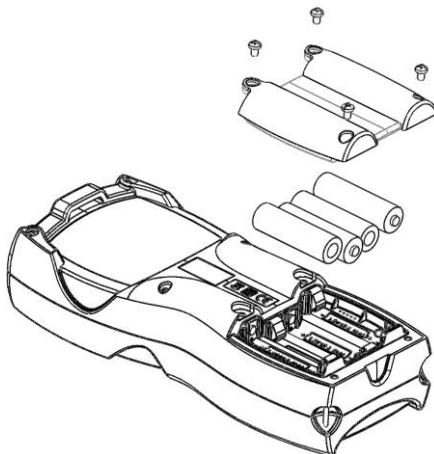
Il misuratore MZC-20E è alimentato da quattro pile LR6 o batterie ricaricabili (formato AA). Le pile (batterie ricaricabili) si trovano in un contenitore sul lato inferiore dell'involucro.

AVVERTENZA:

Scollega i cavi di prova dallo strumento prima di sostituire le pile o le batterie.

Per sostituire le pile o le batterie:

1. Scollega i cavi dal circuito di misurazione e spegni lo strumento,
2. Rimuovi la vite di fissaggio del coperchio della batteria (nella parte inferiore dell'involucro),
3. Sostituisci tutte le pile (batterie ricaricabili). Le pile o le batterie nuove devono essere inserite rispettando la polarità corretta ("-" sulla parte elastica della piastra di contatto). 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.
4. Inserisci e fissa il coperchio del contenitore.



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

Le batterie devono essere caricate in un caricabatterie esterno.

4.3 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 irrimediabilmente 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.

5 Pulizia e manutenzione

ATTENZIONE!

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

L'alloggiamento del misuratore e la valigetta 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.).

Le sonde possono essere lavate con acqua e asciugate. Si raccomanda di lubrificare le sonde con un lubrificante per macchinari prima di un immagazzinamento prolungato.

Le bobine e i cavi si possono pulire con acqua e detersivo, poi asciugare.

Il circuito elettronico del misuratore non richiede manutenzione.

6 Conservazione

Alla conservazione dello strumento devono essere osservate le seguenti raccomandazioni:

- scollegare tutti i cavi dal misuratore,
- pulire accuratamente lo strumento e tutti gli accessori,
- 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.

7 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 usate.

8 Dati tecnici

8.1 Dati generali

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

Misura delle tensioni

Intervallo di visualizzazione	Risoluzione	Precisione
0...440 V	1 V	±(2% v.m. + 3 cifre)

- Campo di frequenza: 45...65 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	0,24...200 Ω
5 m	0,26...200 Ω
10 m	0,28...200 Ω
20 m	0,35...200 Ω

Intervallo di visualizzazione:

Intervallo di visualizzazione	Risoluzione	Precisione
0,00...19,99 Ω	0,01 Ω	±(2,5% v.m. + 5 cifre)
20,0...99,9 Ω	0,1 Ω	±(2,5% v.m. + 3 cifre)
100...200 Ω	1 Ω	±(3% v.m. + 3 cifre)

- Tensione nominale d'esercizio U_{N-L-N} / U_{N-L} : 220/380 V, 230/400 V, 240/415 V
- Portata operativa di tensione: 180...270 V (dla Z_{L-PE} e Z_{L-N}) e 180...440 V (per Z_{L-L})
- Frequenza nominale di rete f_n : 50 Hz, 60 Hz
- Portata operativa di frequenza: 45...65Hz
- Corrente massima di misurazione: 15,3 A per 230 V (10 ms) e 26,7 A per 400 V (10 ms)

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

Intervallo di visualizzazione	Risoluzione	Precisione
0,00..9,99 Ω	0,01 Ω	±(5% + 5 cifre) valori Z_S

- Calcolati e visualizzati per $Z_S < 10\Omega$

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
1,15...9,99 A	0,01 A	Calcolata sulla base dell'precisione per l'anello di guasto
10,0...99,9 A	0,1 A	
100...999 A	1 A	
1,00...9,99 kA	0,01 kA	
10,0...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. Considerare il valore della corrente I_k visualizzato dallo strumento come valore corretto.

8.2 Altri dati tecnici

- a) tipo di isolamento secondo EN 61010-1 e IEC 61557doppio
- b) categoria di misura secondo EN 61010-1 III 300 V
- c) grado di protezione dell'involucro secondo EN 60529 IP67
- d) alimentazione del misuratore pile alcaline LR6 o batterie ricaricabili NiMH formato AA (4 pz.)
- e) dimensioni 220 x 102 x 61 mm
- f) peso del misuratore con pacco batterie 509 g
- g) temperatura di conservazione..... -20...+70°C
- h) temperatura di esercizio -10...+50°C
- i) umidità..... 20...80%
- j) temperatura di riferimento..... +23 ± 2°C
- k) umidità di riferimento 40...60%
- l) altitudine..... < 2000 m
- m) tempo a Auto-OFFmax. 900 secondi
- n) numero di misurazioni Z (per batterie ricaricabili)..... >5000 (2 misure/minuto)
- o) display LCD a segmenti
- p) standard di qualità sviluppo, progettazione e produzione secondo la norma ISO 9001
- q) lo strumento soddisfa i requisiti della norma IEC 61557
- r) il prodotto soddisfa i requisiti EMC (immunità per l'ambiente industriale) secondo le norme.....
EN 61326-1 e EN 61326-2-2

8.3 Dati ulteriori

I dati sulle incertezze ulteriori secondo IEC 61557-3 (Z) sono utili soprattutto quando lo strumento viene utilizzato in condizioni non standard e per i laboratori di misurazione per la calibrazione.

Valore d'influenza	Indicazione	Incertezza ulteriore
Posizione	E ₁	0%
Tensione di alimentazione	E ₂	0% (BAT spento)
Temperatura 0...35°C	E ₃	cavo 1,2 m, cavo 5 m – 0,011 Ω cavo 10 m – 0,019 Ω cavo 20 m – 0,035 Ω
Angolo di fase 0..30° al fondo del campo di misura	E _{6.2}	0,6%
Frequenza 99%..101%	E ₇	0%
Tensione di rete 85%..110%	E ₈	0%
Armoniche	E ₉	0%
Componente DC	E ₁₀	0%

9 Fabbricante

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

SONEL S.A.

Wokulskiego 11
58-100 Świdnica
Polonia

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

e-mail: customerservice@sonel.com

sito web: www.sonel.com

Nota:

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



SONEL S.A.

Wokulskiego 11
58-100 Świdnica
Polonia

Servizio clienti

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

www.sonel.com