

Gebbruiksaanwijzing

Impedantietesters

MZC-320S • MZC-330S



HANDLEIDING

IMPEDANTIETESTERS MZC-320S • MZC-330S



**SONEL SA
Wokulskiego 11
58-100 Świdnica**

Versie 1.05 27.02.2020 (orgineel van de fabrikant)
Versie 1.0 20-5-2021 (vertaling naar Nederlands)

MZC-320S en MZC-330S testers zijn moderne, gebruiksvriendelijke en veilige meetinstrumenten. Maak uzelf vertrouwd met deze handleiding om meetfouten te voorkomen en mogelijke problemen bij het gebruik van deze meters te voorkomen.

INHOUDSOPGAVE



1	Veiligheid	5
2	Grafisch weergavepaneel (LCD)	7
3	Menu	9
3.1	Scherminhoudaanpassing	9
3.2	Dataoverdracht via USB	9
3.3	Dataoverdracht via Bluetooth	9
3.4	Uitlezen en wijzigen van pincode voor Bluetooth-verbindingen	9
3.5	Scherminstellingen	10
3.6	Lus Meetinstellingen	10
3.7	Taal Selectie	11
3.8	Geavanceerde Functies	11
3.8.1	Verwachte afwijkingen van Resultaten	11
3.8.2	Upgrade van firmware	11
3.9	Informatie over de fabrikant en de software	12
4	Metingen	12
4.1	Voorwaarden voor het uitvoeren van tests en het verkrijgen van juiste Resultaten	13
4.2	Herinnerend aan de laatste meetresultaat	14
4.3	Meting van wisselende spanning	14
4.4	Meting van foutlus parameters	15
4.4.1	Meting van netwerkspanning en frequentie	16
4.4.2	Meting van netwerkspanning en frequentie	16
4.4.3	Alle meetresultaten of het hoofdresultaat weergeven	16
4.4.4	De meetresultaten weergeven in termen van Impedantie of Kortsluitstroom	16
4.4.5	Meting van aanraakspanning UST en aanraakspanning UT	17
4.4.6	Selectie van lengte testkabels (voor metingen met tweepolige kabel) Methode	19
4.4.7	Resultaten Weergave	19
4.4.8	Meting van kortsluitingslusparameters met behulp van tweepolig Methode	20
4.4.9	Meting van parameters voor kortsluitlus met behulp van vierpolig Methode	22
4.4.10	Meting van Aardingsweerstand	24
5	Opslaan van meetresultaten	26
5.1	Meetresultaten opslaan in het geheugen	26
5.2	Geheugen doorbladeren	27
5.3	Geheugen wissen	27
5.4	Communicatie met PC	28
5.4.1	Accessoires om de meter aan te sluiten op een PC	28
5.4.2	Gegevensoverdracht via USB poort	28
5.4.3	Gegevensoverdracht via Bluetooth module	29
5.4.4	Uitlezen en wijzigen van pincode voor Bluetooth verbindingen	29
6	Problemen oplossen	30
6.1	Waarschuwingen en informatie weergegeven door de Meter	30
6.1.1	Overschrijding van de meetbereik	30
6.1.2	Accu Statusweergave	30
6.2	Zelftestfout Berichten	30
6.3	Voordat u het apparaat verzendt voor reparaties	31
7	Voeding van de Meter	31
7.1	Monitoring van de voedingsspanning	31
7.2	Opladen batterij	32



7.3 Algemene principes voor het gebruik van Li-Ion oplaadbare batterijen	32
8 Schoonmaak en onderhoud	33
9 Opbergen	33
10 Ontmanteling en verwijdering	33
11 Technische specificaties	33
11.1 Basisgegevens.....	33
11.2 Extra gegevens	37
11.2.1 Bijkomende onzekerheden volgens IEC 61557-3 (Z)	37
12 Toebehoren	37
12.1 Standaard accessoires.....	37
12.2 Optioneel accessoires.....	38
13 Fabrikant	38
14 Laboratoriumdiensten	39

1 Veiligheid

MZC-320S- en MZC-330S-testers zijn ontworpen voor het uitvoeren van controletests van bescherming tegen elektrische schokken in netstroomsystemen. De testers worden gebruikt voor het doen van metingen en het leveren van resultaten om de veiligheid van elektrische installaties te bepalen. Om de voorwaarden te scheppen voor een correcte werking en nauwkeurigheid van de verkregen resultaten, moeten daarom de volgende aanbevelingen in acht worden genomen:

- Voordat u verder gaat met het bedienen van de meter, dient u deze handleiding grondig door te nemen en de veiligheidsvoorschriften en specificaties van de fabrikant in acht te nemen.
- Elke toepassing die afwijkt van de toepassingen die in de handleiding worden gespecificeerd, kan leiden tot schade aan het apparaat en een bron van gevaar voor de gebruiker vormen.
- MZC-320S- en MZC-330S-testers mogen alleen worden bediend door voldoende gekwalificeerd personeel met relevante certificaten die het personeel autoriseren om werkzaamheden aan elektrische systemen uit te voeren. Gebruik van de meter door onbevoegd personeel kan leiden tot schade aan het apparaat en een bron van gevaar vormen voor de gebruiker.
- Het gebruik van deze handleiding sluit niet de noodzaak uit om te voldoen aan de gezondheids- en veiligheidsvoorschriften op het werk en aan andere relevante brandvoorschriften die vereist zijn tijdens het uitvoeren van een bepaald type werk. Voordat u met het apparaat in speciale omgevingen gaat werken, bijv. Een potentieel brandgevaarlijke / explosieve omgeving, moet u dit overleggen met de persoon die verantwoordelijk is voor gezondheid en veiligheid.
- Het is onaanvaardbaar om te werken met:
 - een beschadigde meter die geheel of gedeeltelijk defect is,
 - een meter met beschadigde isolatie,
 - een meter die te lang is opgeslagen onder ongunstige omstandigheden (bijv. overmatige luchtvochtigheid). Als de meter is overgebracht van een koude naar een warme omgeving met een hoge relatieve vochtigheid, begin dan niet met meten voordat de meter is opgewarmd tot de omgevingstemperatuur (ongeveer 30 minuten).
- Vergeet niet dat wanneer het woord **Bat!** verschijnt op het display, het aangeeft dat de voedingsspanning onvoldoende is en dat de batterij moet worden opgeladen. Metingen die worden uitgevoerd met de meter waarvan de voedingsspanning te laag is, worden belast met extra fouten die niet door de gebruiker kunnen worden ingeschat. Op dergelijke metingen mag niet worden vertrouwd om de juistheid van de bescherming van een getest netwerk aan te geven.
- Voordat de metingen kunnen beginnen, moet u ervoor zorgen dat de kabels zijn aangesloten op de juiste meetbussen.
- Reparaties mogen alleen worden uitgevoerd door een erkend servicepunt.

Symbolen en waarschuwingen	Omschrijving
OPMERKING of WAARSCHUWING:	OPMERKING- en WAARSCHUWINGS-berichten in het volgende document geven belangrijke informatie aan die moet worden gelezen voordat de meter wordt gebruikt.
	Een driehoek met een uitroepteken erin, gemarkeerd op de behuizing van de meter, geeft aan dat de gebruiker belangrijke informatie in de gebruikershandleiding moet lezen.
	Het apparaat is beschermd door dubbele of versterkte isolatie.

Symbolen en waarschuwingen	Omschrijving
	<p>Het apparaat is CE-gecertificeerd en voldoet aan de nodige Europese eisen.</p>
<p>CAT IV 600 V </p>	<p>Meetcategorie IV is van toepassing op test- en meetcircuits die zijn aangesloten op de bron van het laagspanningsvoedingssysteem van het gebouw.</p> <p>Verwacht wordt dat dit deel van het systeem minstens één niveau van overstroombeveiliging zal hebben tussen de transformator en de aansluitpunten van het meetcircuit.</p> <p>Vanwege de hoge kortsluitstromen, die gepaard kunnen gaan met een hoog energieniveau, zijn de metingen in deze gebieden buitengewoon gevaarlijk. Tref alle nodige voorzorgsmaatregelen om het risico van kortsluiting te vermijden.</p> <p>Voorbeelden zijn metingen aan apparaten die stroomopwaarts van de hoofdzekering of stroomonderbreker van het gebouwssysteem zijn geïnstalleerd.</p> <p>Het aardingssymbool aan het einde van de reeks symbolen herinnert eraan dat de gespecificeerde spanning de spanning is ten opzichte van de aarde.</p>



WAARSCHUWING

Er mogen alleen standaardaccessoires en aanvullende accessoires voor een bepaald apparaat worden gebruikt, zoals vermeld in het gedeelte "Apparatuur". Het gebruik van andere accessoires kan schade aan de meetklemmen veroorzaken en extra meetonzekerheid veroorzaken.



- Een poging om stuurprogramma's te installeren in 64-bits Windows 8 en Windows 10 kan ertoe leiden dat het bericht "Installatie mislukt" wordt weergegeven.
 - o Oorzaak: Windows 8 en Windows 10 blokkeren standaard stuurprogramma's zonder digitale handtekening.
 - o Oplossing: schakel de handhaving van de handtekening van het stuurprogramma uit in Windows.
- Als gevolg van de voortdurende ontwikkeling van de software van de meter, kan het daadwerkelijke uiterlijk van het display, in het geval van sommige functies, enigszins afwijken van het display van voor verzenden in deze handleiding.

2 Grafisch weergavepaneel (LCD)

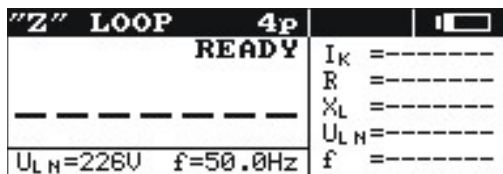


Fig.1 Schermweergave na het inschakelen van de meter (lusimpedantiemeting - alle resultaten)

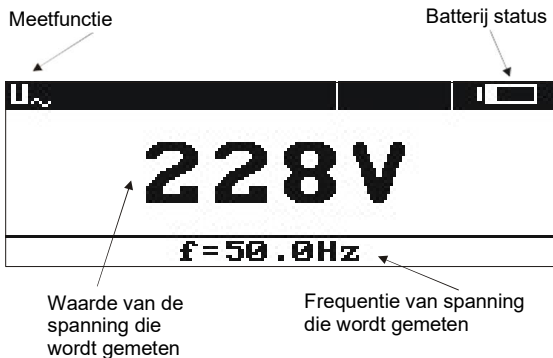


Fig. 2 Schermindeling in meetmodus voor wisselspanning

Bank- en celnummer of de tekst "READY" die adviseert de mogelijkheid om de meting uit te voeren of melding symbool temperatuur bereikt

Lengte meetkabels voor "2p"

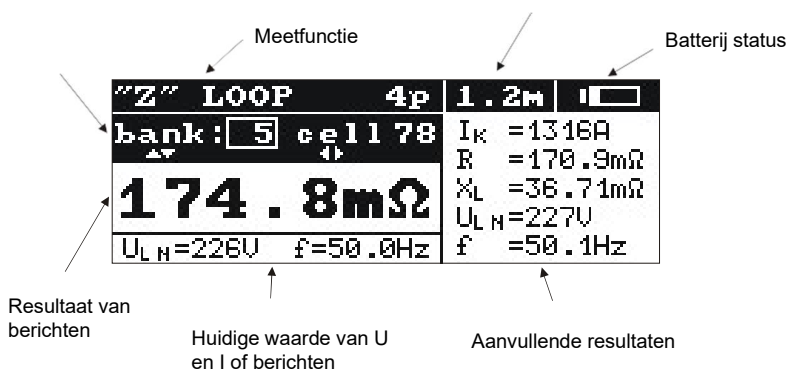


Fig.3 Schermlyout lusimpedantiemeting modus (alle resultaten)



Fig.4 Schermindeling meetmodus voor kortsluitlusimpedantie (alleen hoofdresultaat)

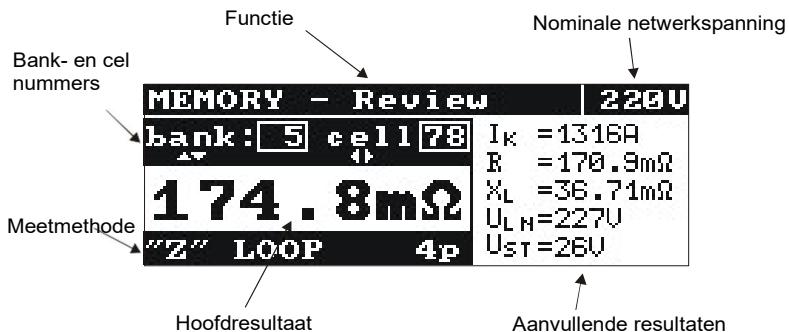
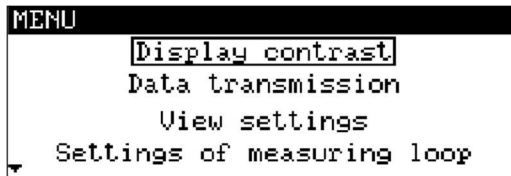


Fig. 5 Schermindeling in de geheugenzoekmodus

3 Menu

Het menu is beschikbaar in elke positie van de draaischakelaar met uitzondering van MEM.
U komt in het menu door op de MENU-toets te drukken. Dit geeft u toegang tot de volgende functies:

- aanpassing van het displaycontrast (0 ... 100%),
- gegevensoverdracht via USB of Bluetooth,
- het selecteren van de weer te geven parameters,
- het instellen van parameters van een lusimpedantiemeting,
- taal selectie,
- het controleren van de netwerkstabiliteit en het upgraden van de software - geavanceerde functies,
- het verkrijgen van basisinformatie over de fabrikant en over de softwareversie.



Afb.6 Menu

3.1 Contrastaanpassing weergeven

- Druk op de toets MENU en ENTER.
- Met behulp van ◀ en ▶ stel het gewenste contrast in.
- Druk op ENTER om te bevestigen.
- Om deze optie te verlaten, drukt u op de toets ESC.

3.2 Gegevensoverdracht via USB

Om gegevens tussen de meter en een pc via USB over te dragen, moet u:

- sluit de meter aan op een pc (zie paragraaf 5.4.2),
- selecteer in het MENU de gegevensoverdracht en USB-overdracht,
- start op de pc Sonel Reader-software.

3.3 Gegevensoverdracht via Bluetooth

Om gegevens tussen de meter en een pc via Bluetooth uit te wisselen, moet u:

- breng de verbinding tot stand tussen de meter en een pc (zie paragraaf 5.4.3),
- selecteer in het MENU de gegevensoverdracht en Bluetooth-verzending,
- start op de pc Sonel Reader-software.

3.4 Uitlezen en wijzigen van pincode voor Bluetooth-verbindingen

- Selecteer in het MENU de optie Datatransmissie en Bluetooth - stel de pincode in,
- gebruik de toetsen ◀ en ▶ om de digit te selecteren, gebruik ▲ en ▼ om de waarde te selecteren.
- druk op ENTER om te bevestigen.

3.5 Scherminstellingen

In dit submenu kan de weergave van de volgende parameters worden geselecteerd:

- de resultaten weergeven: allemaal of $Z_S(I_{K_k})$ enkel en alleen,
- het belangrijkste resultaat weergeven in termen van Z_S of I_{K_k}

Om parameters te selecteren, gebruikt u \blacktriangle en \blacktriangledown toetsen. Gebruik de toetsen \blacktriangleleft en \blacktriangleright om waarden te selecteren en selecteer Opslaan? Om wijzigingen in de instellingen te bevestigen, en selecteer JA en druk op de toets ENTER.



Afb. 7 Weergave-instellingen

3.6 Instelling lusmeting

In dit submenu kunnen de volgende parameters worden ingesteld:

- nominale netspanning U_n (110/190 V, 115/200 V, 127/220 V, 220/380 V, 230/400 V, 240/415 V, 290/500 V i 400/690 V (alleen MZC-330S)),
- lengte van kabels bij het meten van kortsluitlusparameters met behulp van een tweepolige methode (2p),
- meting van aanraakspanning U_{ST} of aanraakspanning U_{aant} (en vertoning in plaats van frequentie in de kolom met hulpresultaten).

De selectie wordt gemaakt zoals beschreven in paragraaf 3.5.

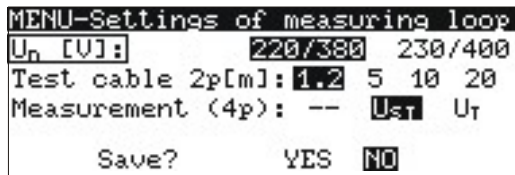
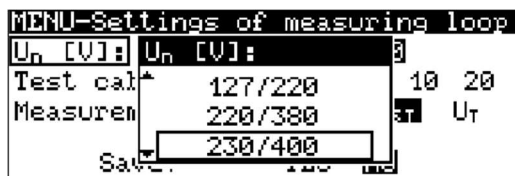


Fig.6 Instelling lusmeting

Bij het selecteren van de nominale spanning zal met de ENTER-toets een drop-down menu verschijnen, waarin met de \blacktriangle en \blacktriangledown keuze wordt gemaakt.



Afb.6 Selectie van nominale netspanning

3.7 Taal selectie

Submenu Taal, stelt de gebruiker in staat een taal te selecteren die het apparaat zal gebruiken om weer te geven.

3.8 Geavanceerde functies

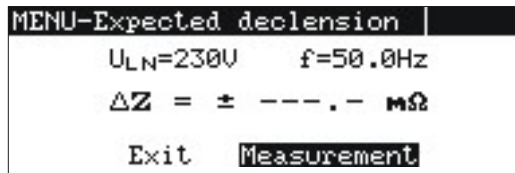
3.8.1 Verwachte afwijking van resultaten

Als het resultaat van de kortsluitlusimpedantiemeting afwijkt van de verwachte waarde of als de resultaten binnen een reeks uitgevoerde metingen niet consistent zijn, kunt u de functie Verwachte afwijking gebruiken. Deze functie kan worden gebruikt om fouten in lusimpedantiemetingen te beoordelen die het gevolg zijn van de spanningsinstabiliteit op een bepaald meetpunt (dus onafhankelijk van de apparaatparameters). Het apparaat (ingesteld en aangesloten op het net zoals voor de metingen van kortsluitlusimpedantie - 2p of 4p) voert de analyse uit en berekent op basis daarvan de foutwaarden die bovendien de lusimpedantiemetingen zouden kunnen belasten.



Deze functie is alleen van toepassing op het meest recente meetresultaat en is niet van toepassing op wisselspanningsmeting.

Na het invoeren van deze optie wordt een kort bericht weergegeven waarin de functionaliteit wordt beschreven en een aanbeveling om vertrouwd te raken met deze instructie. Nadat u JA hebt gekozen en op de toets ENTER hebt gedrukt, wordt een afbeelding weergegeven als in Afb. 10 (voor de 4p-methode)



Afb.10 Schatting van meetfouten voor kortsluitlusimpedantie als gevolg van netspanning verbuiging instabiliteit

Bovenaan het scherm worden de waarden van de momenteel geteste netspanning en frequentie weergegeven. Hieronder wordt de berekende schatting van de fout gepresenteerd voor de meetmethode waarop de meter momenteel is ingesteld.

Om de meting te starten, selecteert u Meting en drukt u op de toets ENTER. Het bericht Wait, de meting is bezig en er wordt een voortgangsbalk weergegeven. Als de meting is voltooid, wordt het resultaat weergegeven (op de foto - in plaats van horizontale lijnen). Door nogmaals op de toets ENTER te drukken, wordt een andere meting gestart.

Om deze optie te verlaten, selecteert u Exit en drukt u op ENTER. U kunt ook de toets ESC gebruiken.

3.8.2 De firmware upgraden

Het is mogelijk om de ingebouwde firmware te upgraden zonder dat u de meter naar een serviceagent hoeft te sturen. In geval dat een software-upgrade nodig is:

- download de firmware van de website van de fabrikant www.sonel.pl
- sluit de meter aan op de pc,
- selecteer in het apparaatmenu de functie Software-upgrade en bevestig dat u de weergegeven informatie hebt gelezen,
- installeer en start de software op de pc,

- selecteer de poort in het programma, activeer de optie „Verbindingstest” en start vervolgens de optie „Programmeren”,
- volg de instructies die door de software worden weergegeven.



OPMERKING!

Laad de batterijen op voordat u gaat upgraden. De gebruiker mag de meter niet uitschakelen of de communicatiekabels loskoppelen tijdens de procedure.



Tijdens het upgraden is het toetsenbord (behalve de toets ON / OFF) buiten werking. Bij deze functie schakelt de meter niet automatisch uit.

3.9 Informatie over de fabrikant en de software

Door dit submenu te activeren, kan de gebruiker de basisinformatie over de meterfabrikant en de softwareversie verkrijgen.

4 Metingen



WAARSCHUWING

- Tijdens metingen mogen de geaarde delen en delen die toegankelijk zijn in de te testen elektrische installatie niet worden aangeraakt.
- Tijdens een meting is het omschakelen van de (hoofd)schakelaar verboden omdat dit de meter kan beschadigen en een bedreiging kan vormen voor de gebruiker.
- Het aansluiten van ongeschikte of defecte kabels kan een elektrische schok veroorzaken.



OPMERKING!

MZC-320S- en MZC-330S-meters zijn ontworpen om te werken bij nominale fase- en interfasespanningen van 110/190 V, 115/200 V, 127/220 V, 220/380 V, 230/400 V, 240/415 V, 290/500 V, 400/690 V (alleen MZC-330S).


Het aanleggen van spanningen hoger dan 550 V voor MZC-320S of 750 V voor MZC-330S op een van de testansluitingen kan het apparaat beschadigen.



- De fabrikant garandeert alleen correcte aflezingen als de originele kabels die bij het apparaat zijn geleverd worden gebruikt en als de juiste lengte (voor 2p-methode) is geselecteerd in het MENU. Verlengkabels of kabels van derden kunnen een bron van extra fouten veroorzaken.
- Het symbool "CAT III 1000 V" op accessoires komt overeen met het symbool "CAT IV 600 V".

4.1 Voorwaarden voor het uitvoeren van tests en het verkrijgen van correcte resultaten

Om een testreeks te starten, moet aan een aantal voorwaarden zijn voldaan. Het apparaat zal automatisch voorkomen dat een test wordt gestart (behalve voor spanningsmeting) als aan een van de onderstaande voorwaarden niet wordt voldaan:

Situatie	Weergegeven symbolen en waarschuwingssignalen	Opmerkingen
De spanning die op de klemmen van de meter wordt toegepast, is hoger dan 550V. (750 V voor MZC-330S).	Tekst: U> 550V! (U> 750V! Voor MZC-330S) en er klinkt een continue pieptoon.	Koppel de meter onmiddellijk los van de te testen installatie!
De spanningsfrequentie in de installatie ligt buiten het bereik 45 Hz..65 Hz.	Tekst: fout! en: f <45Hz of f > 65Hz Twee lange piepjes.	De tekst verschijnt en er klinkt een geluidssignaal als de START -toets wordt ingedrukt.
De spanning die op de klemmen van de meter wordt toegepast, is te laag om de impedantie te meten.	Tekst: fout! en: U<95V Twee lange piepjes.	De tekst verschijnt en er klinkt een geluidssignaal als de START -toets wordt ingedrukt.
Onjuist aangesloten kabel I1: in 4p-methode op aansluiting I1 2p of in 2p-methode naar aansluiting I1 4p.	Tekst: kabels verkeerd aangesloten! en: Terminal I1 (2p)! of Terminal I1 (4p)! Twee lange piepjes.	De tekst verschijnt en er klinkt een geluidssignaal als de START -toets wordt ingedrukt.
Kabels I1 of I2 zijn niet aangesloten (in de 4p-methode)	Tekst: Geen spanning op klemmen I1, I2! Twee lange piepjes.	De tekst verschijnt en er klinkt een geluidssignaal wanneer de toets START wordt ingedrukt
In de 4 p-methode, kabels U of I verwisseld of verbonden met verschillende fasen.	Tekst: Verschillende spanningsfasen op klemmen U en I! twee lange piepjes.	De tekst verschijnt en er klinkt een geluidssignaal wanneer de toets START wordt ingedrukt.
Onjuist aangesloten kabel U _B met de ingestelde optie van aanraakspanningsmeting.	Tekst: Verkeerd aangesloten kabel! en: Terminal U_B Twee lange piepjes	De tekst verschijnt en er klinkt een geluidssignaal als de START -toets wordt ingedrukt.
Tijdens het meten van de kringimpedantie daalt de spanning U _{min} .	Tekst: Spanningsuitval tijdens het meten! Twee lange piepjes.	
Tijdens het meten van de lusimpedantie een situatie ontstaat waardoor de meting niet kan worden voltooid	Tekst: fout bij het meten! Twee lange piepjes.	
Bij het meten van de kringimpedantie is de zekering doorgebrand of een andere noodsituatie is opgetreden	Tekst: Kortsluitlus defect! Twee lange piepjes.	
Thermische bescherming verhindert de meting.	Weergave symbool  Lange piep.	Er klinkt een geluidssignaal als de START -toets wordt ingedrukt
Meetbereik overschreden.	Tekst: OFL Twee lange piepjes.	
Ontladen accu.	Weergave symbool Bat !	Het maken van metingen is nog steeds mogelijk, maar de gebruiker moet rekening houden op extra fouten.



Weergegeven waarschuwingen blijven 3 seconden op het scherm.

4.2 Onthoud het laatste meetresultaat

Het resultaat van de laatste meting wordt door de meter onthouden totdat een volgende meting wordt gestart of meetinstellingen worden gewijzigd of de meetfunctie wordt gewijzigd door middel van de draaischakelaar. Wanneer u met de ESC-knop naar het spanningsmeetscherm gaat, kunt u dit resultaat oproepen door op ENTER te drukken. Gebruik dezelfde knop om het laatste resultaat op te roepen na het uit- en inschakelen van de meter (als de stand van de functiekeuzeknop niet is veranderd).

4.3 Meting van wisselspanning

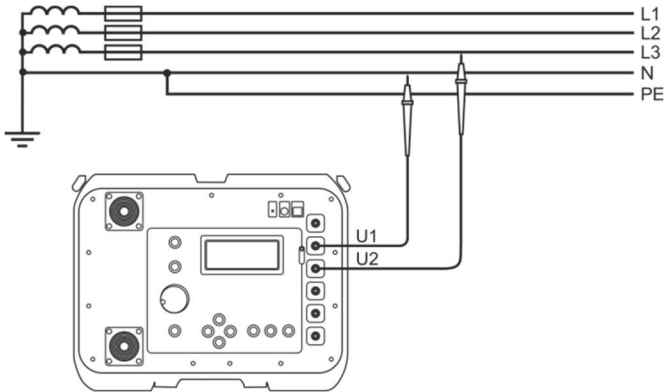


OPMERKING!

Het aanleggen van een spanning van meer dan 550 V (750 V voor MZC-330S) op een van de testansluitingen kan het apparaat beschadigen.

Om wisselspanning te meten:

- Sluit de testkabels aan op de aansluitingen: U₁ en U₂ (Afb.11)
- Zet de draaischakelaar in positie U~



Afb. 11 Wisselspanningsmeting

Het meetresultaat wordt weergegeven zoals weergegeven in Afb.12:



Waarde van de spanning die gemeten wordt

Frequentie van spanning die gemeten wordt

Afb.12 Wisselspanningsmeting - resultaat

Het instrument meet wisselspanning met een frequentie tussen 45Hz en 65Hz als True RMS zonder een mogelijke constante component te scheiden. Spanning met een frequentie lager dan 45Hz wordt gemeten als gelijkspanning. Als de frequentie van de te meten run niet binnen de gespecificeerde limieten valt, wordt in plaats van de waarde een passend bericht weergegeven: $f < 45\text{Hz}$ of $f > 65\text{Hz}$.

4.4 Meting van foutlusparameters



WAARSCHUWING

- U mag geen losgekoppelde kabels loslaten terwijl sommige ervan op de te testen installatie zijn aangesloten.
- U mag het apparaat niet onbeheerd achterlaten terwijl het is aangesloten op de te testen installatie.
- Apparaten die op de te testen installatie zijn aangesloten, mogen niet worden aangeraakt.



OPMERKING!

- Als de te testen installatie aardlekschakelaars bevat, moet u deze voor de duur van de test overbruggen. U dient er echter rekening mee te houden dat u hierdoor de te testen schakeling aanpast en dat de resultaten dus marginaal kunnen afwijken van de verwachte resultaten.
- Vergeet niet om eventuele wijzigingen aan de geïnstalleerde installaties te verwijderen en de werking van de aardlekschakelaars te controleren.
- Er moet aandacht worden besteed aan de juiste selectie van test aansluitingen, aangezien de nauwkeurigheid van de uitgevoerde metingen afhangt van de kwaliteit van de gemaakte verbindingen. Ze moeten een goed contact bieden en een ongestoorde doorstroming van hoge stroom mogelijk maken. Het is bijvoorbeeld onaanvaardbaar om de krokodilklampen op geoxideerde of gecorrodeerde punten te bevestigen - ze moeten van tevoren worden schoongemaakt.



- Metingen van foutlusimpedantie die stroomafwaarts van omvormers worden uitgevoerd, zijn niet effectief en hun resultaten zijn onbetrouwbaar. Dit komt door de instabiliteit van de interne impedantie in invertercircuits tijdens de werking ervan. De metingen van de foutlusimpedantie mogen niet direct stroomafwaarts van omvormers worden uitgevoerd.
- Door een groot aantal opeenvolgende metingen met korte tussenpozen uit te voeren, kan de weerstand de stroom die door het apparaat vloeit, beperken om grote hoeveelheden warmte te produceren, waardoor de behuizing van het apparaat heet kan worden. Dit is heel normaal. Het apparaat heeft een ingebouwde oververhittingsbeveiliging.
- Bij metingen met een stroomsterkte in de orde van grootte van 300 A activeert het instrument, indien nodig, een ventilator die de afkoeltijd van het instrument verkort.
- Het minimale tijdsinterval tussen opeenvolgende metingen is 5 seconden. De tekst "READY" die op het scherm wordt weergegeven, informeert de gebruiker dat het apparaat klaar is om de meting uit te voeren.

4.4.1 Meting van netspanning en -frequentie

In de kortsluitlusparameters meetmodus (2p of 4p) bewaakt het instrument constant de netspanning en frequentie op de manier beschreven in paragraaf 4.3. Hun waarden worden onder aan het scherm weergegeven. De index die aan het U-symbool voor spanning is gekoppeld, informeert de gebruiker of de fasespanning - ULN, of de interfasespanning - ULL wordt gemeten, of dat de spanningswaarde de bereiken die worden weergegeven in Afb. 16 - U~ overschrijdt. Dezelfde regels voor het bepalen van het spanningstype zijn van toepassing op de spanning die wordt gemeten tijdens het meten van de kortsluitlusimpedantie.

4.4.2 Meting van netspanning en -frequentie

De nominale spanning wordt gebruikt om de kortsluitspanningswaarde te berekenen. Om de nominale spanning in te stellen, doet u het volgende:

- druk op de toets MENU,
- selecteer Loop meetinstellingen
- in het item $U_n[V]$ selecteer en sla de nominale spanningswaarde op (zie paragraaf 3.6).

4.4.3 Alle meetresultaten of alleen het hoofdresultaat weergeven

Om te kiezen tussen het weergeven van alle meetresultaten of alleen het hoofdresultaat ($Z_{S \text{ of } IK}$) moet u:

- druk op de toets MENU,
- selecteer Weergave-instellingen,
- selecteer in het item Resultaten de gewenste optie en sla deze op (zie paragraaf 3.6).

4.4.4 De meetresultaten weergeven in termen van impedantie of kortsluitstroom

Het belangrijkste resultaat van de meting kan worden weergegeven als een kortsluitlusimpedantie of een kortsluitstroom. Als de impedantie is geselecteerd, is het eerste van de hulpresultaten de stroom, anders is het de impedantie. Om de weer te geven waarde te selecteren, moet u:

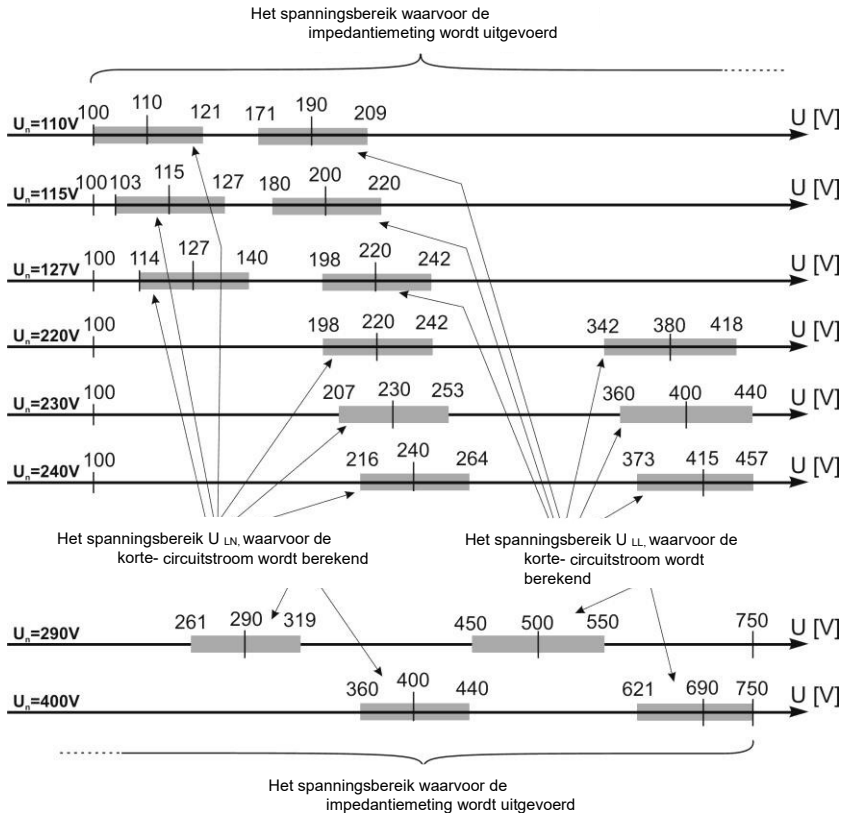
- druk op de toets MENU,
- selecteer Weergave-instellingen,
- selecteer in de optie Hoofdresultaat het waardetype dat moet worden weergegeven en sla het op (zie paragraaf 3.6).

Het apparaat meet altijd de impedantie en de weergegeven kortsluitstroom wordt berekend met de formule:

$$i_k \frac{U_n}{Z_s}$$

waar U_n - nominale spanning van het net wordt getest, Z_s - impedantie gemeten.

De meter herkent automatisch de meting voor netspanning en houdt hier rekening mee bij berekeningen. In het geval dat de installatiespanning buiten de toleranties valt, kan de meter de nominale spanning voor de kortsluitstroomberekening niet bepalen. In dat geval toont het display horizontale streepjes in plaats van de kortsluitstroomwaarde. Afbeelding hieronder toont spanningsbereiken waarvoor de kortsluitstroom wordt berekend.



Afb. 13 Verband tussen de netwerkspanning en de mogelijkheid om de kortsluitstroom te berekenen

Verderop in dit document verwijst de term "impedantiemeting" naar het uitvoeren van de meting en het weergeven van het resultaat in termen van stroom of impedantie.

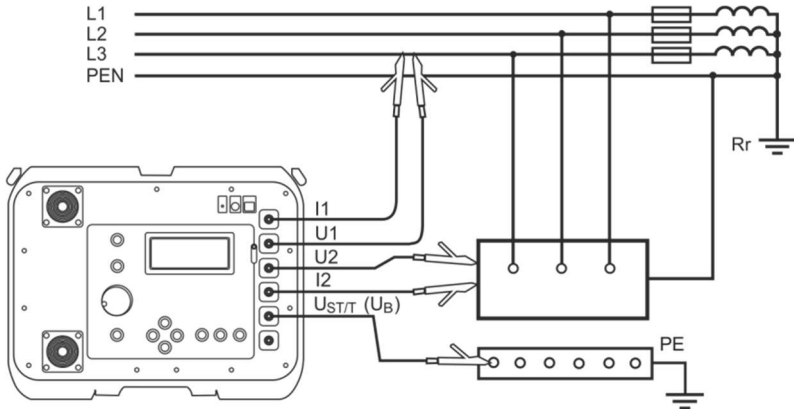
4.4.5 Meting van aanraakspanning U_T en aanraakshokspanning U_T

Opmerking:

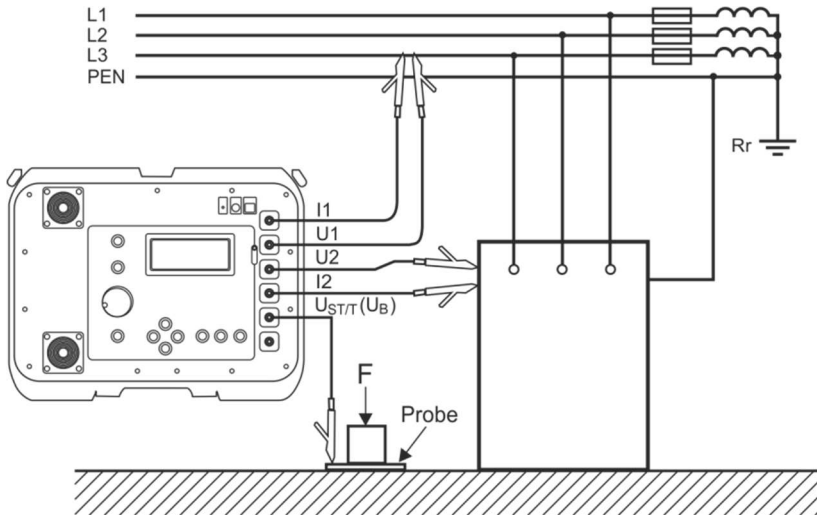
Aanraakspanning U_T zoals gemeten door de meter is van toepassing op de nominale netspanning waarop de meting is gedaan. Voor andere nominale spanningen moet het weergegeven resultaat worden omgerekend.

Om aanraakspanning U_{ST} te meten of schokspanning U_T moet u:

- druk op de toets MENU,
- selecteer Loop parameter instellingen,
- selecteer in het item Meting (4p) U_{ST} of U_T en sla de selectie op (zie paragraaf 3.6),
- sluit de meetsnoeren aan volgens Afb. 14 of Afb. 15:



Afb. 14 Meting van aanraakspanning U_{ST}



Afb. 15 Meting van schokspanning U_T



Als de aanraakspanning niet wordt gemeten, moet de gebruiker in het MENU-item „Meting (4p)” de optie „-” selecteren en opslaan. Anders zijn de weergegeven waarden niet correct, omdat ze stoorspanningen kunnen veroorzaken in niet-aangesloten stopcontact $U_{ST/T} (U_B)$

De waarde van aanraakspanning U_{ST} (of aanraakschokspanning U_T), is de waarde die verwijst naar de verwachte kortsluitstroom berekend met de formule zoals weergegeven in paragraaf 4.4.4., Deze wordt weergegeven in plaats van de frequentie in het veld met hulpresultaten (Fig. 5).

De meting van de aanraakspanning U_T wordt uitgevoerd na het introduceren van een extra weerstand (in het apparaat) van $1\text{ k}\Omega$ tussen de klemmen U_2 en $U_{ST/T} (U_B)$. De weerstand simuleert de weerstand van het menselijk lichaam, terwijl de klem $U_{ST/T} (U_B)$ moet worden aangesloten naar de sonde die menselijke voeten simuleert die zich op de grond bevinden (Fig. 15), waarvan de eigenschappen en belasting worden beschreven door relevante normen.

4.4.6 Selectie van lengte testkabels (voor metingen met behulp van tweepolige methode)

Voordat u met een meting begint, moet u de juiste lengte van de meetsnoeren selecteren.



OPMERKING!

Het gebruik van de juiste meetsnoeren en de juiste lengteselectie garandeert dat de aangegeven nauwkeurigheid van de metingen behouden blijft.



- Aangenomen wordt dat slechts één meetsnoer de lengte heeft die in het MENU is geselecteerd. De andere is altijd 1,2 m lang.
- Het niet naleven van deze aanname leidt tot extra meetfouten, (testsnoeren wordt altijd rekening gehouden met de weerstand van de kabels).

Om de kabellengte te kiezen, moet u:

- druk op de toets MENU,
- selecteer Loop meetparameters,
- selecteer in de item 2p lead [m] een geschikte waarde en sla deze op (zie paragraaf 3.6).

4.4.7 Resultaten weergeven

Als weergave van alle resultaten is geselecteerd, wordt de kortsluitimpedantie Z_S of verwachte kortsluitstroom I_K weergegeven als het belangrijkste resultaat. Aan de rechterkant van het scherm worden de meetcomponenten weergegeven:

- kortsluitstroom I_K of Z_S
- weerstand R ,
- reactantie X_L

net zoals:

- netspanning op het moment van de meting (U_{LN} , U_{LL} , U_{LPE} of U)
- frequentie op het moment van de aanraak (schokspanning) meting.

Een voorbeeld van een display nadat een kortsluitlusmeting is uitgevoerd, wordt getoond in Fig.16.

"Z" LOOP	4p	
174.8mΩ		$I_K = 1316A$
$U_{LN}=226V$		$R = 170.9mΩ$
$f=50.0Hz$		$X_L = 36.71mΩ$
		$U_{LN}=227V$
		$f = 50.1Hz$

Afb. 16 Weergave van de resultaten van metingen van kortsluitlusparameters

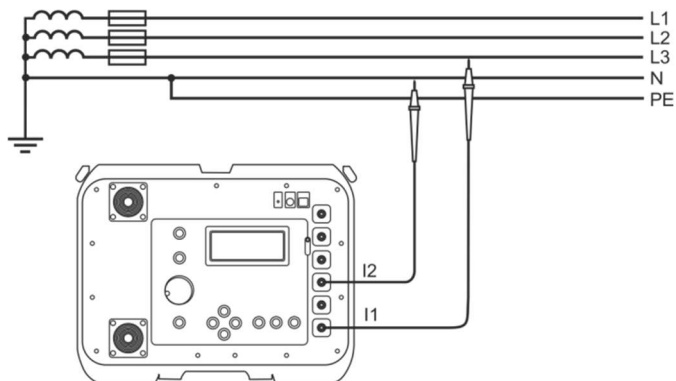
Als alleen het weergegeven van het hoofdresultaat is geselecteerd, is de lay-out van het scherm zoals weergegeven in Fig.4.

4.4.8 Meting van kortsluitlusparameters met behulp van tweepolige methode

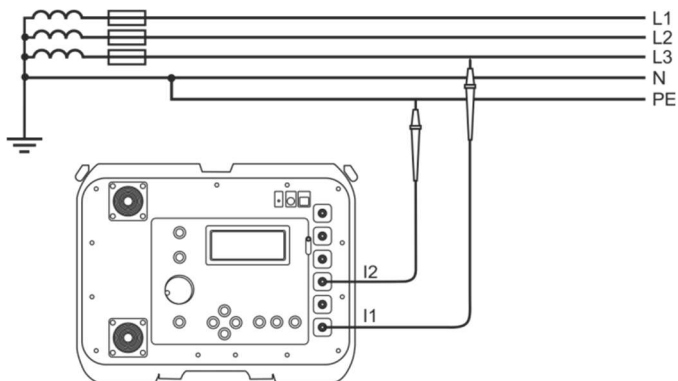
Dit is een meting met een stroom met een waarde tot 30 A (MZC-320S) of tot 40 A (MZC-330S).

Om de meting uit te voeren, moet u:

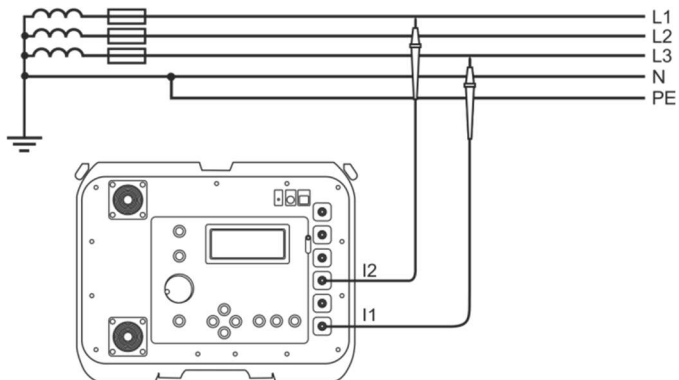
- verbind de meetsnoeren met de aansluitingen: I_1 (2p) en I_2 (Afb. 17-20),
- zet de draaischakelaar in stand 2p,
- druk op de toets START.



Afb. 17 Meting van impedantie in werkcircuit (LN) met behulp van tweepolige methode

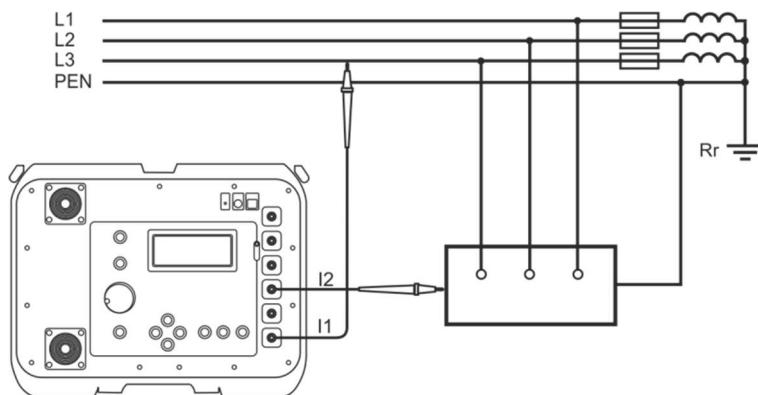


Afb. 18 Meting van impedantie in beveiligingscircuit (L-PE) met behulp van tweepolige methode

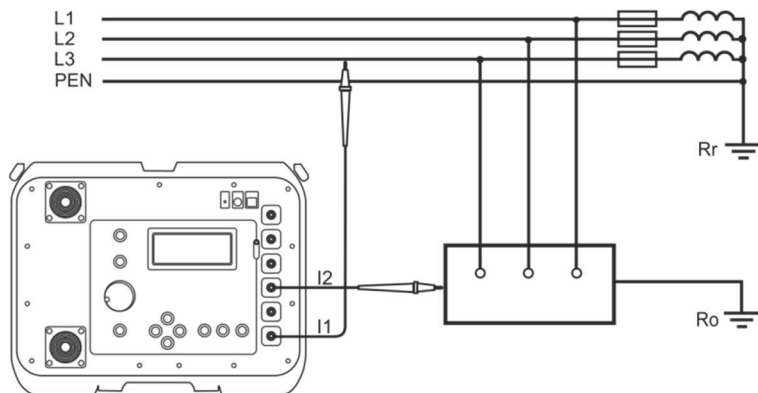


Afb. 19 Meting van impedantie in werkcircuit (LL) met behulp van tweepolige methode

a)



b)



Afb.20 Verificatie van de betrouwbaarheid van de bescherming tegen schokken van de behuizing van het apparaat met behulp van een tweepolige methode voor: a) TN-netwerken b) TT-netwerken

4.4.9 Meting van kortsluitlusparameters met behulp van een vierpolige methode

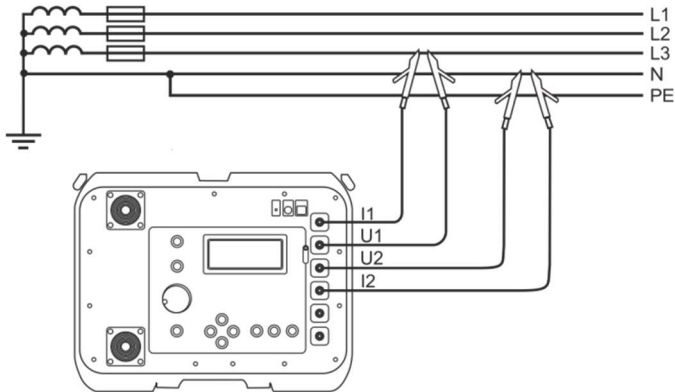


WAARSCHUWING

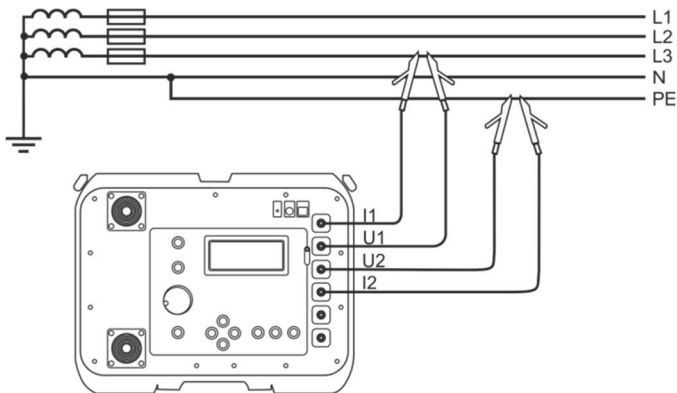
Wees voorzichtig bij het gebruik van het apparaat, aangezien hete lucht kan worden verdreven door de ingebouwde ventilator.

Dit is een meting met een stroom met een waarde tot 300 A (1,5Ω kortsluitweerstand, 2Ω meetbereik). Het is specifiek ontworpen voor circuits met een zeer lage kortsluitingsimpedantie. Om de meting uit te voeren, moet u:

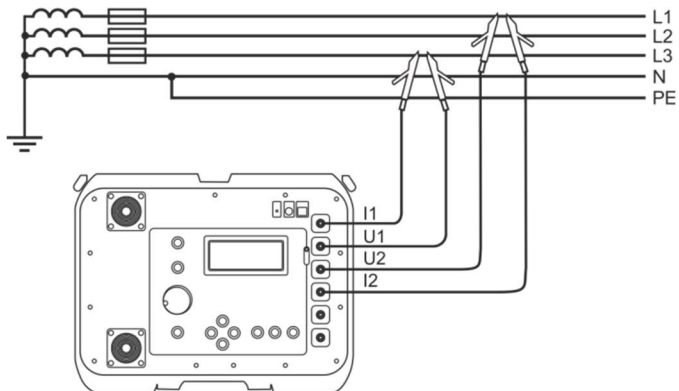
- sluit de meetsnoeren op de volgende manier aan (Afb.21-24):
 - stroom leidt naar stopcontacten: I₁ (4p) en ik₂
 - spanning leidt naar stopcontacten: U₁ en I₂
- zet de draaischakelaar in stand 4p (I_{max. hoogte} = 300A)
- druk op de toets START.



Afb. 21 Meting van impedantie in werkcircuit (LN) met behulp van vierpolige methode

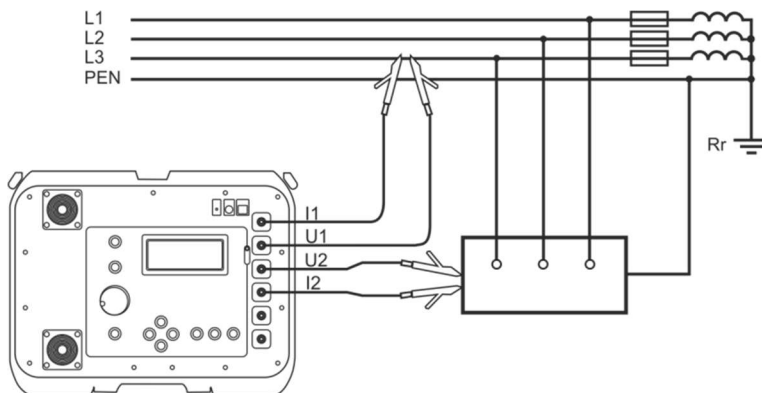


Afb. 22 Meting van impedantie in beveiligingscircuit (L-PE) met behulp van vierpolige methode

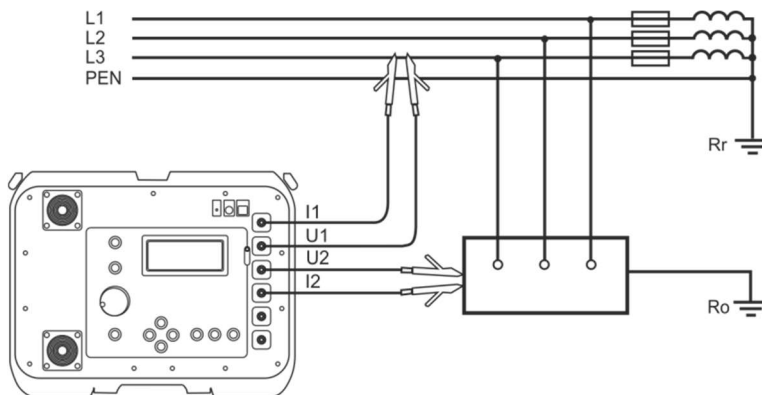


Afb. 23 Meting van impedantie in werkcircuit (LL) met behulp van vierpolige methode

een)



b)

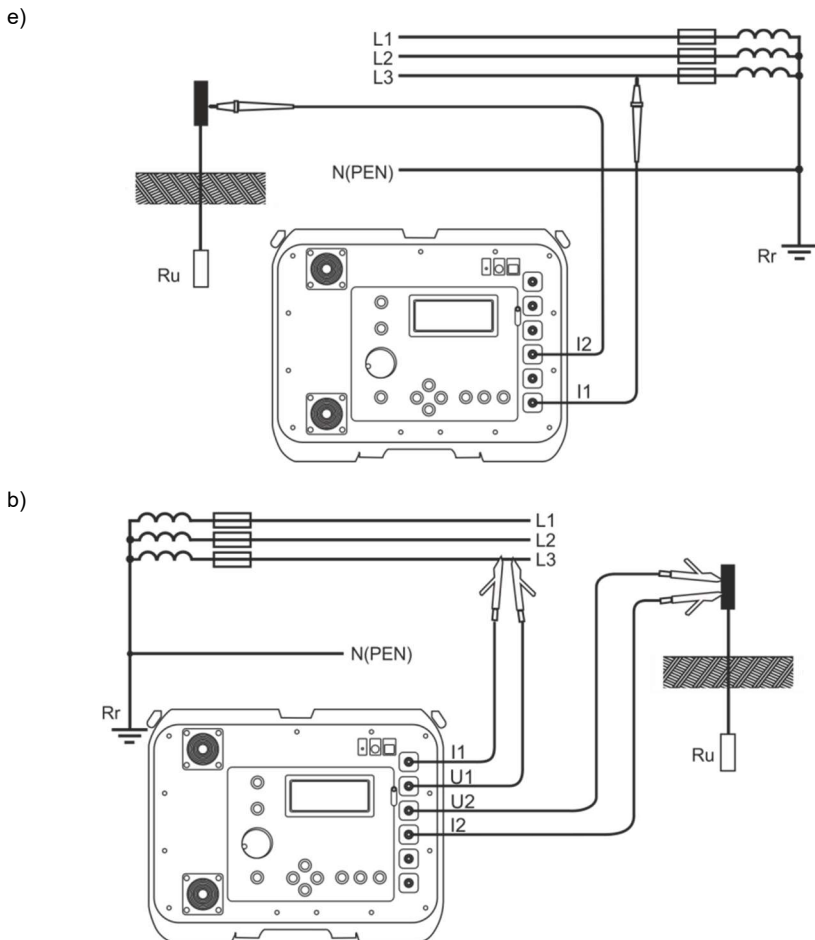


Afb.24 Verificatie van de betrouwbaarheid van de behuizing van het apparaat tegen schokken met behulp van vierpolige methode voor: a) TN-stelsel b) TT-stelsel

4.4.10 Meting van aardingsweerstand

MZC-320S en MZC-330S meters kunnen worden gebruikt voor ruwe metingen van aardingsimpedantie en weerstand. Gebruik hiervoor de installatiefasekabel als hulpspanningsbron - zie Afb.25.

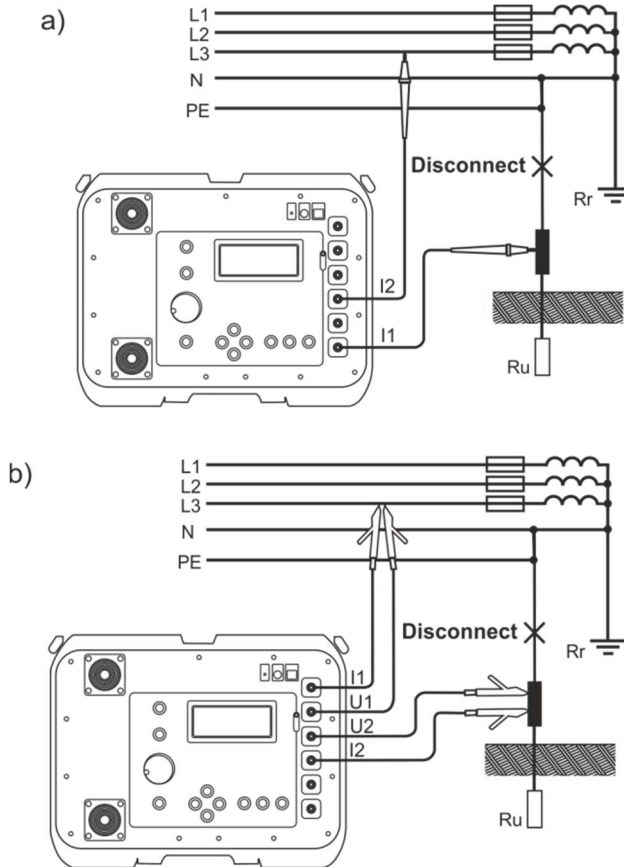
Het meetresultaat is de som van de weerstanden van de aardelektrode, werkende aarding, source- en fasekabel, dus het is belast met een positieve fout. Als het echter niet hoger is dan de waarde die is toegestaan voor de aarding die wordt getest, kan de gebruiker accepteren dat de aarding correct is uitgevoerd en dat het niet nodig is om nauwkeurigere meetmethoden te gebruiken.



Afb.25 Methode voor het aansluiten van MZC-320S (MZC-330S) bij het meten van de aardingsweerstand voor TN-C, TN-S en TT: a) met behulp van tweepolige methode b) met behulp van vierpolige methode

Tijdens het meten van de aardingsweerstand is het noodzakelijk om vertrouwd te raken met het bestaande schema van aardingsystemen. Om correcte resultaten te krijgen, moet het aardingsysteem worden losgekoppeld van het netwerk (N- en PE-kabels). Om het aardingsysteem in het TN-CS-systeem te meten en tegelijkertijd de fase als de stroombron te gebruiken, is het noodzakelijk om de PE- en N-kabel los te koppelen van het gemeten aardingsysteem (Fig.26),

anders meet de meter een verkeerde waarde (teststroom vloeit niet alleen door het aardingsysteem).



Afb.26 Aansluitschema MZC-320S en MZC-330S te gebruiken bij het meten van de aardweerstand voor TN-CS a) met tweepolige methode b) met vierpolige methode



WAARSCHUWING

Het loskoppelen van neutrale en beschermende kabels (N en PE) is gevaarlijk voor personen die metingen uitvoeren en externe personen. Het is verplicht om direct na metingen beschermende en neutrale kabels op het net aan te sluiten!

Als ontkoppeling niet mogelijk is, moet de meter uit de MRU-familie worden gebruikt.

5 Meetresultaten opslaan

MZC-320S- en MZC-330S- hebben een ingebouwd geheugen voor het opslaan van maximaal 990 resultaten van kortsluitlusparameters. Een locatie in het geheugen waar een enkel resultaat wordt opgeslagen, wordt een geheugencel genoemd. Het hele geheugen is verdeeld in 10 banken, elk bestaande uit 99 cellen. Elk resultaat kan worden opgeslagen in een cel met een specifiek adres en in een geselecteerde bank. Op deze manier kan de gebruiker de celnummers toewijzen aan individuele meetpunten en het banknummer aan bepaalde objecten, metingen uitvoeren in willekeurige volgorde en deze herhalen zonder de andere gegevens te verliezen.

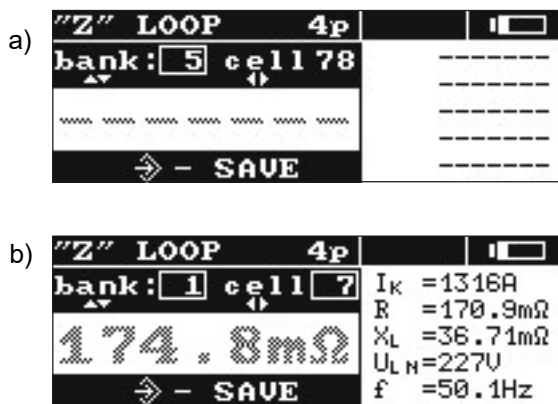
De resultatenopslag wordt niet gewist als de meter wordt uitgeschakeld. De gegevens kunnen dus op een later tijdstip worden teruggehaald of naar een computer worden overgebracht. Het adres van het huidige cel- of banknummer verandert ook niet.

Het wordt aanbevolen om het geheugen te wissen nadat de gegevens zijn gelezen of voordat u een nieuwe reeks metingen uitvoert die kunnen worden opgeslagen in dezelfde cellen als de vorige.

5.1 Meetresultaten in het geheugen opslaan

Aleen de resultaten van metingen die zijn uitgevoerd met de draaischakelaar in de stand 2p of 4p mogen in het geheugen worden opgeslagen. Volg hiervoor de onderstaande stappen:

- Druk op de toets ENTER. Het momenteel gebruikte banknummer en het adres van de momenteel gebruikte cel worden op het scherm weergegeven (Afb. 27). De rand rond het banknummer betekent dat er minimaal één cel in de bank bezet is. De rand rond het celnummer betekent dat de cel bezet is.



Afb.27 De lay-out van het scherm in de store-in-memory-modus: a) lege cel b) cel met het opgenomen resultaat (het hoofdresultaat wordt grijs weergegeven)

- Gebruik de toetsen **▲** en **▼** selecteer het banknummer en gebruik de toetsen **◀** en **▶** selecteer het celnummer of bewaar de huidige nummers (aanbevolen als de bank is gewist vóór de metingen),
- druk nogmaals op de toets ENTER.

Het belangrijkste resultaat en de componenten ervan, evenals de waarden van de netpanning, de frequentie op het moment van meting en de nominale netwerkspanning worden in het geheugen opgeslagen.

Een poging om de bezette cel binnen te gaan, zal resulteren in een waarschuwingssignaal, in plaats van het hoofdresultaat, dat op het scherm wordt weergegeven: Cel bezet! Overschrijven? Door op de ENTER-toets te drukken, wordt het nieuwe resultaat opgeslagen en gaat het vorige verloren. Om de invoer te annuleren en een andere vrije cel te selecteren, moet de gebruiker op de toets ESC drukken.

Succesvolle geheugeninvoer wordt aangegeven met het symbool \rightarrow weergegeven op het scherm en er klinken drie korte pieptonen.

Tijdens het vullen van de laatste cel in de gegeven bank, in plaats van het symbool weer te geven \rightarrow , zal het scherm een tekst tonen: Laatste cel in de bank!

5.2 Geheugen doorlopen

Om de meetresultaten die in het geheugen zijn opgeslagen te bekijken, moet de gebruiker de draaischakelaar in de stand MEM zetten. Kies Review in het menu. Het scherm toont de inhoud van de recentelijk gevulde cel.



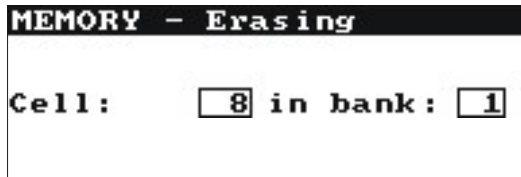
Afb. 28 Bladeren door geheugen

Met behulp van de toetsen \blacktriangle en \blacktriangledown kan de gebruiker het banknummer selecteren dat hij / zij wil bekijken, en met behulp van de toetsen \blacktriangleleft en \blacktriangleright het cel nummer. Als de cel niet is gevuld, worden horizontale lijnen weergegeven in plaats van de inhoud van de geheugencel.

5.3 Geheugen wissen

U kunt het hele geheugen, individuele banken of enkele cellen wissen. Om een cel te verwijderen, moet u:

- zet de draaischakelaar op MEM,
- selecteer Cel verwijderen,
- gebruik toetsen \blacktriangle en \blacktriangledown kies het banknummer en gebruik de toetsen \blacktriangleleft en \blacktriangleright het celnummer dat u wilt verwijderen,



Afb. 29

- druk op de toets ENTER, het scherm zal een prompt weergeven met de vraag of u de cel wilt wissen,
- Nadat u de optie JA hebt geselecteerd, drukt u op de toets ENTER, het scherm toont een bericht: Verwijdering van de geselecteerde cel en een voortgangsbalk. Wanneer het verwijderen is voltooid, wordt een bericht weergegeven: Cel verwijderd! en de meter zal drie korte piepjes produceren.

Om een hele bank te verwijderen, moet u:

- zet de draaischakelaar op MEM,
- selecteer Bankverwijdering,
- gebruik de toetsen \blacktriangle en \blacktriangledown selecteer de bank,

- druk op de toets ENTER, het scherm zal een prompt weergeven met de vraag of u de hele bank wilt wissen,
- druk na het selecteren van de optie JA op de toets ENTER; op het scherm verschijnt een bericht: Verwijdering van de hele bank en een voortgangsbalk. Als het verwijderen is voltooid, wordt een bericht weergegeven: Bank verwijderd! en de meter zal drie korte piepjes produceren.

Om het hele geheugen te verwijderen, moet u:

- zet de draaischakelaar op MEM,
- selecteer Geheugenverwijdering in het menu,
- druk op de toets ENTER, het scherm zal een prompt tonen met de vraag of u het hele geheugen wilt wissen,
- nadat u JA hebt geselecteerd, drukt u op de toets ENTER; op het scherm wordt een bericht weergegeven: Verwijdering van het hele geheugen en een voortgangsbalk. Wanneer het verwijderen is voltooid, wordt een bericht weergegeven: Geheel geheugen verwijderd! en de meter zal drie korte piepjes produceren.

Om het verwijderen te annuleren, drukt u op de toets ESC.

5.4 Communicatie met pc

5.4.1 Set accessoires om de meter op een pc aan te sluiten

Om de meter met een computer te verbinden, is een optionele communicatiekit vereist: een seriële kabel of Bluetooth-module en geschikte software. Als het softwarepakket niet samen met de meter is besteld, kan het worden gekocht bij de fabrikant of bij een geautoriseerde distributeur.

Het softwarepakket kan worden gebruikt om te communiceren met een reeks instrumenten vervaardigd door SONEL SA die zijn uitgerust met een USB-aansluiting.

Gedetailleerde informatie over de software is verkrijgbaar bij de fabrikant en de distributeurs.

5.4.2 Gegevensoverdracht via USB-poort

- Sluit de communicatiekabel aan op een seriële poort (USB) van de computer en op de USB-aansluiting van de meter.
- Start vanuit het MENU de datatransmissiemodus (zie paragraaf 3.2).
- Start de software.
- Volg de instructies die door het programma worden weergegeven.

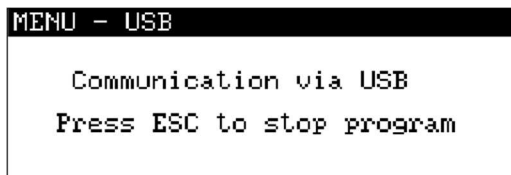


Fig. 30 Communicatiescherm via USB

5.4.3 Gegevensoverdracht via Bluetooth-module

- Activeer Bluetooth op uw pc (als het een externe module is, moet deze eerst op de computer zijn aangesloten). Volg de instructies van de module.
- Zet de meter aan en selecteer in MENU de positie Bluetooth-verzending.
- Ga op een pc naar de Bluetooth-verbindingsmodus, selecteer het apparaat MZC-320S of MZC-330S en breng de verbinding tot stand.

```
MENU - Bluetooth
Communication via Bluetooth
Starting...
```

```
MENU - Bluetooth
Communication via Bluetooth
Press ESC to stop program
```

Afb. 31 Communicatiescherm via Bluetooth

- Start de software om gegevens te lezen / op te slaan (bijv. Sonel Reader, Sonel PE) en ga verder in overeenstemming met de instructies.

5.4.4 Uitlezen en wijzigen van pincode voor Bluetooth-verbindingen

- Selecteer in MENU positie: Bluetooth - stel pincode in,
- met behulp van toetsen ◀ en ▶ ga naar het volgende cijfer met toetsen ▲ en ▼ verander de waarde.

```
Bluetooth - set PIN code
Enter PIN code:
◀ 1 2 3 4 ▶
```



De standaard pincode voor Bluetooth-verzending is "0000".

6 Problemen oplossen

6.1 Waarschuwingen en informatie weergegeven door de meter

MZC-320S- en MZC-330S-apparaten geven waarschuwingen weer die verband kunnen houden met de werking of met externe omstandigheden die de meetprocessen beïnvloeden.

6.1.1 Het meetbereik overschrijden

tekst weergegeven	Hoorbaar signaal	Reden	Actie
U > 550V! of U > 750V! (MZC-330S)	Continu	De gemeten spanning is groter dan 550 V (750 V voor MZC-330S)	Koppel de meter onmiddellijk los van het net!
OFL	Twee lange piepjes	Kortsluitweerstand is groter dan 2Ω (4p)	
OFL	Twee lange piepjes	Kortsluitweerstand is groter dan 200Ω (2p)	

6.1.2 Weergave batterijstatus

tekst weergegeven	Reden	Actie
Bat ?	Batterij is leeg.	Laad de batterij op.

6.2 Foutmeldingen bij zelftest

Als het instrument als resultaat van de zelftest een fout detecteert, stopt het de normale werking en geeft het een foutmelding weer. De volgende berichten kunnen verschijnen:

- **Interne fout**
- **Beschadigde FLASH-geheugen!**
- **Beschadigde kalibratiegegevens**

Het bericht dat wordt weergegeven, kan worden veroorzaakt door een tijdelijke storing of een externe factor. Schakel het apparaat daarom uit en weer in om te bepalen of dit het geval is. Als het probleem aanhoudt, moet het apparaat naar een serviceagent worden gestuurd.

6.3 Voordat u het apparaat ter reparatie opstuurt

Voordat u het apparaat naar een serviceagent stuurt, moet u contact opnemen met de technische ondersteuning om er zeker van te zijn dat het probleem het gevolg is van een storing en niet wordt veroorzaakt door andere factoren.

De reparaties mogen alleen worden uitgevoerd door servicetechnici die geautoriseerd zijn door de fabrikant.

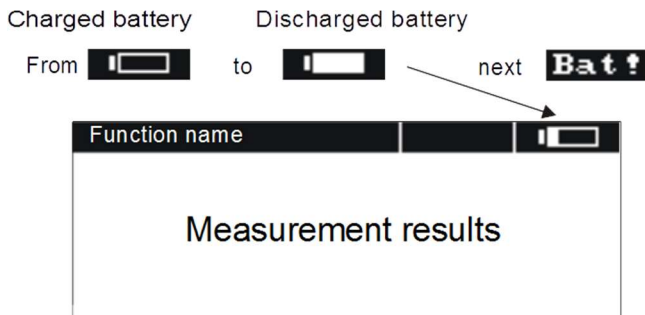
In onderstaande tabel vindt u de procedures die u dient te volgen bij een storing.

Symptoom	Reden	Actie
De meter schakelt niet in met de toets AAN / UIT. Tijdens het meten, het symbool Bat ! is weergegeven.	Batterij is leeg.	Zorg ervoor dat de batterij niet leeg is. Probeer de batterij op te laden. Als het probleem zich blijft voordoen, stuurt u het apparaat naar de serviceagent.
Opeenvolgende resultaten verkregen in hetzelfde meetpunt verschillen aanzienlijk.	Foutieve verbinding in de te testen installatie	Zoek en verwijder defecte verbindingen.
	Installatie met een hoog storingsniveau of een onstabiele spanning.	Voer meer metingen uit. Het gemiddelde van de resultaten. Gebruik de MENU-optie: „Verwachte verspreiding” (zie paragraaf 3.8.1).
Meetfouten wanneer het apparaat is verplaatst van een koude naar een warme en vochtige omgeving.	Noodzaak om te acclimatiseren.	Gebruik het apparaat pas als de omgevingstemperatuur en droogtijd (ca. 30 min) is bereikt.
De meter toont waarden dichtbij nul of nul ongeacht de meetplaats en de waarden wijken aanzienlijk af van de verwachte waarden	Fout in de kortsluitlus.	Stuur het apparaat naar een serviceagent.

7 Voeding van de meter

7.1 Monitoring van de voedingsspanning

De batterijlading wordt weergegeven door de indicator in de rechterbovenhoek van het scherm, zoals weergegeven in de onderstaande afbeelding.



Afb.33 Batterijlaadindicator

7.2 Batterij opladen

Het opladen begint nadat de meter op het stroomnet is aangesloten, ongeacht of de meter is in- of uitgeschakeld. De volledige oplaadtijd voor een volledig lege batterij duurt ca. negen uur.

Het laadproces wordt aangegeven door een LED-diode:

- continu rood licht langzaam knipperend: bezig met opladen,
- continu groen licht: einde van het opladen,
- knipperend - rood / groen: opladen onderbroken. Oorzaak: de temperatuur van de accu is te laag of te hoog.

7.3 Algemene principes voor het gebruik van oplaadbare li-ionbatterijen

- Bewaar de meter met ingebouwde oplaadbare batterij lange tijd met de batterij half opgeladen op een droge, koele en goed geventileerde plaats en bescherm ze tegen direct zonlicht. De accu kan beschadigd raken als deze volledig leeg is opgeborgen. De omgevingstemperatuur voor langdurige opslag moet binnen het bereik van 5 ° C... 25 ° C worden gehouden.

- Laad de accu's op een koele, goed geventileerde plaats op bij een temperatuur van 10 ° C ... 28 ° C. Moderne snelladers detecteren zowel te lage als te hoge temperatuur van oplaadbare batterijen en reageren adequaat op de situatie. Een te lage temperatuur zou het begin van het opladen moeten verhinderen, wat de oplaadbare batterijen onherstelbaar zou kunnen beschadigen. De temperatuurstijging van de accu kan leiden tot lekkage van elektrolyt en zelfs tot ontbranding of explosie.

- Overschrijd de laadstroom niet, aangezien dit kan leiden tot ontbranding of "zwellings" van de accu. "Gezwellen" accu mag niet worden gebruikt.

- Laad of gebruik de batterijen niet bij extreme temperaturen. Extreme temperaturen verkorten de levensduur van oplaadbare batterijen. Houd altijd rekening met de nominale bedrijfstemperatuur. Gooi de batterij niet in vuur.

- Li-ion-cellen zijn gevoelig voor mechanische schade. Dit soort schade kan zijn permanente schade veroorzaken en dus - ontbranding of explosie. Elke storing in de structuur van de Li-ion-accu kan schade veroorzaken. Dit kan leiden tot ontbranding of explosie. Een kortsluiting van de accupolen "+" en "-" kan de accu permanent beschadigen of zelfs brand of explosie veroorzaken.

- Dompel de Li-ionbatterij niet onder in vloeistoffen en bewaar ze niet in vochtige omstandigheden.

- Als de elektrolyt in de lithium-ionbatterij in contact komt met de ogen of huid, spoel de aangetaste plek dan onmiddellijk af met veel water en raadpleeg een arts. Bescherm de batterij tegen onbevoegde personen en kinderen.

- Als u veranderingen in het lithium-ionbatterijpak opmerkt (bijv. Kleurveranderingen, zwelling, te hoge temperatuur), gebruik het batterijpakket dan niet meer. Li-ion-accu's die mechanisch beschadigd, overladen of overmatig ontladen zijn, zijn niet geschikt voor gebruik.

- Elk misbruik van de batterij kan permanente schade veroorzaken. Dit kan leiden tot ontsteking. De verkoper en de fabrikant zijn niet aansprakelijk voor enige schade die het gevolg is van onjuist gebruik van het Li-Ion-accupack.

8 Reiniging en onderhoud



OPMERKING!

Gebruik alleen de onderhoudsmethoden die door de fabrikant in deze handleiding worden gepresenteerd.

Reinig de behuizing van de meter met een vochtige doek en gebruik algemeen verkrijgbare schoonmaakmiddelen. Gebruik geen oplosmiddelen en schoonmaakmiddelen die krassen op de behuizing kunnen veroorzaken (poeder, pasta, enz.).

Het elektronische systeem van de meter is onderhoudsvrij.

9 Opslag

Neem bij het opbergen van het instrument de volgende aanbevelingen in acht:

- ontkoppel alle kabels van de meter,
- maak de meter en alle accessoires grondig schoon,
- wind lange meetsnoeren op de spoelen,
- Laad de batterijen tijdens een langdurige opslag van tijd tot tijd op om totale ontlading te voorkomen.

10 Ontmanteling en verwijdering

Gebruikte elektrische en elektronische apparatuur moet selectief worden ingezameld, dus niet bij ander afval.

Gebruikte elektronische apparatuur wordt naar het verzamelpunt gestuurd in overeenstemming met de Wet op gebruikte elektrische en elektronische apparatuur.

Demonteer zelf geen onderdelen voordat u het instrument naar het verzamelpunt stuurt.

Neem de plaatselijke voorschriften voor het weggooiën van verpakkingen en gebruikte batterijen in acht.

11 Technische specificaties

11.1 Basis data

Afkorting "mv" gebruikt in de specificatie van meetonzekerheid betekent een standaard meetwaarde

Spanningsmeting (True RMS)

	Bereik	Resolutie	Fundamentele onzekerheid
MZC-320S	0 V ... 550 V	1 V	$\pm (2\% \text{ m.v.} + 2 \text{ digits})$
MZC-330S	0 V ... 750 V	1 V	$\pm (2\% \text{ m.v.} + 2 \text{ digits})$

- Frequentiebereik: DC, 45 Hz ... 65 Hz
- Ingangsimpedantie van de voltmeter: $\square 200 \text{ k}\square$

Frequentiemeting (voor spanningen $\square 50 \text{ V}$)

Bereik	Resolutie	Fundamentele onzekerheid
45,0 Hz 65,0 Hz	0,1 Hz	$\pm (0,1\% \text{ m.v.} + 1 \text{ digit})$

Parameters voor kortsluitingslus Meting met behulp van hoge stroom (4p, I_{max} = 300 A)

Meting van kortsluitlusimpedantie Z_S

Meetbereik in overeenstemming met IEC 615577,2 m..... ÷1999 μΩ

Weergavebereik Z_S

Bereik	Resolutie	Fundamentele onzekerheid
0,0 mΩ...199,9 mΩ	0,1 mΩ	± (2% m.v. + 2 mΩ)
200 mΩ ... 1999 Ω□	1 mΩ	

Kortsluitvastheid R_S en reactantie X_S Weergavebereik

Bereik	Resolutie	Fundamentele onzekerheid
0,0199,9 mΩ	0,1 mΩ	± (2% + 2 mΩ) van Z _S waarde
200 ... 1999 Ω□	1 mΩ	

Kortsluitstroommetingen I_K

Meetbereik volgens IEC 61557:

voor u_n = 115V.....57,5 A + 15,9 kA

voor u_n = 230 V.....115,0 A + 32,9 kA

voor u_n = 400 V.....200 A + 55,5 kA

voor u_n = 500 V.....250 A + 69,4 kA

voor u_n = 690 V.....345A + 95,8 kA (alleen MZC-330S)

Weergavebereik I_K

Bereik	Resolutie	Fundamentele onzekerheid
115,0 A199.9A	0,1 A	Berekend op basis van de kortsluitfout
200 A ... 1999 A	1 A	
2,00 kA19,99 kA	0,01 kA	
20,0 kA199.9 kA	0,1 kA	
200 kA ... *	1 kA	

* max. 500 kA voor MZC-320S of max. 690 kA voor MZC-330S

- De verwachte foutstroom die door de meter wordt berekend en weergegeven, kan enigszins afwijken van de waarde die door de gebruiker met een rekenmachine is berekend, op basis van de weergegeven waarde van de impedantie, omdat de meter de stroom berekent uit de niet-afgeronde waarde van de foutlusimpedantie (die wordt gebruikt voor weergegeven). Beschouw als de juiste waarde de huidige I_K-waarde, weergegeven door de meter.

Aanraakspannings meting U_{aanST} (schokspanning UT)

Bereik	Resolutie	Fundamentele onzekerheid
0 V ... 100 V	1 V	± (10% μπ + 2 χ1φερσ)

- Voor u_T - weerstand die elektrische weerstand van het menselijk lichaam simuleert - 1kΩ

Meting van kortsluitlus met standaardstroom (2p)

Meting van kortsluitlusimpedantie Z_S

Meetbereik in overeenstemming met IEC 61557

Test Lead	Meetbereik Z _S
1,2 m	0,13 Ω... 199,9 Ω
5 m	0,15 Ω ... 199,9 Ω
10 m	0,19 Ω ... 199,9 Ω
20 m	0,25 Ω ... 199,9 Ω

Weergavebereik Z_s

Bereik	Resolutie	Fundamentele onzekerheid
0,00 Ω ... 19,99 Ω	0,01 Ω	\pm (2% m.v. + 3 digits)
20,0 Ω ... 199,9 Ω	0,1 Ω	\pm (2% m.v. + 3 digits)

Kortsluitvastheid R_s en reactantie X_S Weergavebereik

Bereik	Resolutie	Fundamentele onzekerheid
0,00 Ω ... 19,99 Ω	0,01 Ω	\pm (2% m.v. + 3 digits) impedantie-uitlezing voor een bepaalde meting
20,0 Ω ... 199,9 Ω	0,1 Ω	\pm (2% m.v. + 3 digits) impedantie-uitlezing voor een bepaalde meting

Kortsluitstroommetingen I_K

Meetbereiken in overeenstemming met IEC 61557

Test Lead	Meetbereik i_{K} dla $U_n = 230$ V	Meetbereik i_{K} dla $U_n = 400$ V
1,2 m	1.150 A ... 1849 A	2,00 A ... 3,21 kA
5 mtr	1.150 A... 1539 A	2,00 A... 2,67 kA
10 mtr	1.150 A... 1262 A	2,00 A... 2,19 kA
20 m	1.150 A ... 924 A	2,00 A... 1607 A

- De verwachte foutstroom die door de meter wordt berekend en weergegeven, kan enigszins afwijken van de waarde die door de gebruiker met een rekenmachine is berekend, op basis van de weergegeven waarde van de impedantie, omdat de meter de stroom berekent uit de niet-afgeronde waarde van de foutlusimpedantie (die wordt gebruikt voor weergegeven). Beschouw als de juiste waarde de huidige I_K -waarde, weergegeven door de meter.

Weergavebereiken

Weergavebereik	Resolutie	Fundamentele onzekerheid
1.150 A.....1.999 A	0,001 A	Berekend op basis van de kortsluitfout
2,00 A19,99 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.....40,0 kA	0,1 kA	

Arbeidsvoorwaarden

- Nominale spanning van de testen circuits U_n
Fasespanning 110 V, 115 V, 127 V, 220 V, 230 V, 240 V, 290 V of 400 V (alleen MZC-330S)
Fase-naar-fase spanning..... 190 V, 200 V, 220 V, 380 V, 400 V, 415 V, 500 V of 690 V (alleen MZC-330S)
- Spanningsbereik voor kringtesten90 V...550 V (90 V 750 V voor MZC-330S)
- Nominale frequentie van geteste circuits50 Hz en 60 Hz (45 Hz 65 Hz)

Maximale teststroom (2p)

- voor 230 V 24 A (10 ms)
- voor 400 V 21 A (10 ms)
- voor 500 V 27 A (10 ms)
- voor 690 V 37 A (10 ms)

Maximale teststroom (4p)

- voor 230 V 130 A (20 ms)
- voor 400 V 220 A (20 ms)
- voor 500 V 280 A (20 ms)
- voor 690 V (alleen MZC-330S) 280 A (20 ms)

Overige technische gegevens

- a) Isolatieklasse dubbele isolatie - in overeenstemming met EN 61010-1 en EN 61557
- b) Metrologisch categorie IV 600 V EN 61010-1 compatibel
- c) Beschermingsklasse behuizing volgens EN 60529 IP67 met gesloten behuizing, IP20
- d) Meter voeding ingebouwde Li-Ion oplaadbare batterij 7,2 V 8.8 Ah
- e) Afmetingen 390 mm x 308 mm x 172 mm
- f) Gewicht ca. 6,5 kg
- g) Opslagtemperatuur -20°C + 60°C
- h) Bedrijfstemperatuur -10°C + 40°C
- i) Vochtigheid 20%..90%
- j) Omgevingstemperatuur + 23°C ± 2°C
- k) Referentie vochtigheid 40%..60%
- l) Hoogte (boven zee niveau) <2000 m
- m) Tijd voor automatisch afsluiten 10 min
- n) Aantal kortsluitlus metingen min. 4000 (2 metingen / min.)
- o) Display Grafische LCD 192 x 64 pixels
- p) Kwaliteit standaardontwikkeling ontwerp en fabricage volgens ISO 9001 compatibel
- q) Het instrument voldoet aan de eis van de IEC 61557 standaard
- r) Het product voldoet aan de EMC-vereisten (immuniteit voor industriële omgeving) volgens de volgende normen EN 61326-1 en EN 61326-2-2



EN 55022 Nalevingsverklaring

MZC-320S en MZC-330S zijn klasse A-producten. In een huiselijke omgeving kunnen deze producten radiostoring veroorzaken. In dat geval moet de gebruiker mogelijk passende maatregelen nemen (bijv. de afstand tussen de betrokken producten vergroten).

11.2 Aanvullende gegevens

Gegevens over aanvullende onzekerheden zijn vooral nuttig wanneer de meter wordt gebruikt in niet-genormaliseerde omstandigheden en voor metrologische laboratoria met het oog op kalibratie.

11.2.1 Bijkomende onzekerheden volgens IEC 61557-3 (Z)

Significante parameter	Aanwijzing	Extra onzekerheid
Positie	E ₁	0%
Voedingsspanning	E ₂	0% (BAT brandt niet)
Temperatuur 0 ° C ... 35 ° C	E ₃	1,2 m kabel - 0 Ω 5 m kabel - 0,011 Ω 10 m kabel - 0,019 Ω 20 m kabel - 0,035 Ω WS-01-kabel, WS-05 - 0,015 Ω
Fasehoek 0 °, 30 ° aan de onderkant van het testbereik	E _{6.2}	0,6%
Frequentie 99% .. 101%	E ₇	0%
Netwerkspanning 85% .. 110%	E ₈	0%
Harmonisch	E ₉	0%
DC-component	E ₁₀	0%

12 Accessoires

De actuele lijst met accessoires is te vinden op de website van de fabrikant.

12.1 Standaard accessoires

Het apparaat wordt geleverd in een set met:

- MZC-320S meter - WMGBMZC320 of MZC-330S - WMGBMZC330
- Set meetgeleiders:
 - Meetsnoer 1,2 m, zwart, 1 kV (banaanstekkers) - WAPRZ1X2BLBB
 - Meetsnoer 1,2 m, geel, 1 kV (banaanstekkers) - WAPRZ1X2YEBB
 - Pin-sonde, zwart 1 kV (banaanstekker) - WASONBLOGB1
 - Pin-sonde, geel 1 kV (banaanstekker) - WASONYEOGB1
 - Dubbeldraads meetsnoer 3 m (10 A / 25 A) U1 / I1 - WAPRZ003DZBBU111
 - Dubbeldraads meetsnoer 3 m (10 A / 25 A) U2 / I2 - WAPRZ003DZBBU212
 - Krokodillenklem, zwart, 1 kV, 32 A (4 st.) - WAKROBL30K03
 - Kelvin klem, 1 kV, 25 A (2 stuks) - WAKROKELK06
 - Stiftsonde met hoge stroomsterkte 1 kV (banaanstekkers) (2 stuks) - WASONSPGB1
- Voedingsadapter voor het opladen van batterijen Z19 - WAZASZ19
- Draagkoffer L14 voor de accessoires - WAFUTL14
- USB-kabel - WAPRZUSB
- Handleiding
- Kalibratiecertificaat afgegeven door een geaccrediteerd laboratorium



Gebruik voor het meten van de aanraakspanning de kabel van 20 m die bij de accessoires wordt geleverd.

12.2 Optionele accessoires

Extra accessoires die geen deel uitmaken van de standaardkit kunnen worden gekocht bij de fabrikant of bij leveranciers:

- Gele meetsnoeren met stekkers voor het meten van lusimpedantie door middel van de bipolaire methode (2 stuks):
 - Lengte: 5 m - WAPRZ005YEBB
 - Lengte: 10 m - WAPRZ010YEBB
 - Lengte: 20 m - WAPRZ020YEBB
- 2-aderige kabel van 6 m met pinstekkers - WAPRZ006DZBBU111
- 2-aderige kabel van 6 m met pinstekkers - WAPRZ006DZBBU212
- L4 draagtas - WAFUTL4

13 Fabrikant

De fabrikant van het apparaat biedt alle garantie en reparaties na garantie:

SONEL SA

Wokulskiego 11
58-100 Świdnica
Polen

tel. +48 74858 38 60

fax +48 74858 38 09

E-mail: export@sonel.pl

Webpagina:

www.sonel.pl

Leverancier voor Nederland



Havé-Digitap BV

Polderweg Oost 26

2973 AN Molenaarsgraaf

tel: +31 (0)184 642 343

mail: info@have-digitap.nl

Website: www.have-digitap.nl



Alleen de fabrikant is bevoegd om servicereparaties uit te voeren.

14 Laboratoriumdiensten

SONEL test- en kalibratielaboratorium is geaccrediteerd door het Poolse Centrum voor Accreditatie (PCA) - certificaat nr. AP 173.

Laboratorium biedt kalibratie aan voor de volgende instrumenten die worden gebruikt voor het meten van elektrische en niet-elektrische parameters.



● METERS VOOR METINGEN VAN ELEKTRISCHE PARAMETERS

- spanningsmeters,
- stroommeters (inclusief stroomtangen),
- weerstandsmeters,
- isolatieweerstandsmeters,
- aardweerstand- en weerstandsmeters,
- Aardlekschakelaars,
- kortsluitlusimpedantiemeters,
- Power Quality Analysers,
- draagbare apparaattesters (PAT),
- vermogensmeters,
- multimeters,
- multifunctionele meters van de bovengenoemde meetinstrumenten,

● ELEKTRISCHE NORMEN

- kalibratoren,
- weerstandsnormen,

● METERS VOOR METINGEN VAN NIET-ELEKTRISCHE PARAMETERS

- pyrometers,
- warmtebeeldcamera's,
- luxmeters.

Het kalibratiecertificaat is een document dat een relatie presenteert tussen de kalibratiestandaard van bekende nauwkeurigheid en meterindicaties met bijbehorende meetonzekerheden. De kalibratiestandaarden zijn normaal gesproken herleidbaar tot de nationale norm van het Nationaal Metrologisch Instituut.

Volgens ILAC-G24 „Richtlijnen voor het bepalen van kalibratie-intervallen van meetinstrumenten”, beveelt SONEL SA een periodieke metrologische inspectie aan van de instrumenten die het vervaardigt, niet minder dan eens per 12 maanden.

Voor nieuwe instrumenten die in de fabriek zijn voorzien van het kalibratiecertificaat of validatiecertificaat, moet de herkalibratie binnen 12 maanden na de aankoopdatum worden uitgevoerd, maar niet later dan 24 maanden na de aankoopdatum.



AANDACHT !

De persoon die de metingen uitvoert, moet absoluut zeker zijn van de efficiëntie van het gebruikte apparaat. Metingen uitgevoerd met een inefficiënte meter kunnen bijdragen aan een onjuiste inschatting van de effectiviteit van gezondheidsbescherming en zelfs het menselijk leven.

OPMERKINGEN



SONEL S.A.
Wokulskiego 11
58-100 Świdnica
Poland



+48 74 858 38 60
+48 74 858 38 00
fax +48 74 858 38 09

e-mail: export@sonel.pl
www.sonel.pl