



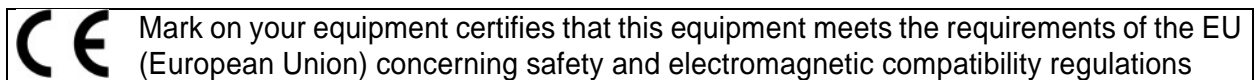
EurotestXC
MI 3152
EurotestXC 2,5 kV
MI 3152H
Gebruiksaanwijzing
Versie 1, Code no. 20 752 414

Distributeur:

KWx BV
Aston Martinlaan 41
3162 NB Oud-Beijerland

Fabrikant:

METREL d.d.
Ljubljanska cesta 77
1354 Horjul
Slovenia
e-mail: metrel@metrel.si
Website: <http://www.metrel.si>



© 2016 METREL

The trade names Metrel, Smartec, Eurotest, Autosequence are trademarks registered or pending in Europe and other countries.


No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means without permission in writing from METREL.

Let op:

Dit document is geen aanvulling op de instructie handleiding.

Inhoud

1	Algemene beschrijving	5
1.1	Waarschuwingen.....	5
1.1.1	Veiligheidsvoorschriften.....	5
1.1.2	Markeringen op het instrument.....	6
1.1.3	Waarschuwingen i.v.m. de veiligheid van de batterijen.....	6
1.1.4	Waarschuwingen i.v.m. de metingen.....	6
2	Beschrijving instrument	7
2.1	Voorzijde.....	7
2.2	Aansluitpaneel.....	8
2.3	Achterzijde.....	9
3	Bediening van het instrument	11
3.1	Algemene betekenis van toetsen.....	11
3.2	Algemene betekenis van touchscreen bewegingen.....	12
3.3	Virtueel toetsenbord.....	13
3.4	Display en geluid.....	14
3.4.1	Spanningsweergave aansluitingen.....	14
3.4.2	Batterij indicatie.....	15
3.4.3	Meetacties en aanwijzingen.....	15
3.4.4	Indicatie van de resultaten.....	17
4	Tests en metingen	18
4.1	Spanning, netfrequentie en fasevolgorde.....	18
4.2	R iso – Isolatieweerstand.....	20
4.3	De DAR en PI index (alleen voor de MI 3152H).....	22
4.4	R low – Weerstand naar aarde en potentiaalvereffening.....	24
4.5	Doorgang – Laagohmige weerstandsmeting met lage spanning.....	26
4.5.1	Compensatie van de testkabel weerstand.....	27
4.6	Testen van aardlekschakelaars.....	29
4.6.1	RCD Uc – Aanraakstroom.....	30
4.6.2	RCD t – Trip-out time.....	31
4.6.3	RCD I – Uitschakelstroom.....	32
4.6.4	RCD Auto – RCD Autotest.....	33
4.6.5	Z loop – Impedantie foutstroomketen en verwachte kortsluitstroom.....	35
4.7	Zs rcd – Impedantie foutstroomketen en verwachte kortsluitstroom in een systeem met RCD.....	37
4.8	Z loop mΩ – Hoge precisie impedantie foutstroomketen en verwachte kortsluitstroom	39
4.9	Z line – Lijn impedantie en verwachte kortsluitstroom.....	42
4.10	Z line mΩ – Hoge precisie circuitimpedantie en verwachte kortsluitstroom.....	44
4.11	Spanningsverlies.....	47
4.12	Weerstand naar aarde of aardverspreidingsweerstand (3-punts meting).....	50
4.13	Aardingsweerstand 2 tangen – Aardcircuit meting met twee stroomtangen.....	52
Ro –	Specifieke bodemweerstand.....	54
4.14	Vermogen.....	56
4.15	Harmonischen.....	58
4.16	Stroommeting.....	60
4.17	ISFL – Lekstroom bij een eerste fout (alleen MI 3152).....	62
4.18	IMD – Testen van isolatiebewaking (Alleen MI 3152).....	64

4.19	Verlichtingssterkte.....	69
5	Autotests	71
5.1	AUTO TT – Auto test sequence voor TT aardingssysteem.....	72
5.2	AUTO TN (RCD) – Auto test sequence voor TN aardingssysteem met aardlekschakelaar.....	74
5.3	AUTO TN – Auto test sequence voor TN aardingssysteem zonder aardlekschakelaar 76	
5.4	AUTO IT – Auto test sequence voor IT aardingssysteem (alleen voor MI 3152).....	78
6	Het instrument upgraden	80
7	Onderhoud	81
7.1	Zekering vervangen.....	81
7.2	Garantie & reparatie.....	82
	Appendix A – Meetpennen (A 1314, A 1401).....	83
A.1	 Waarschuwingen met betrekking tot de veiligheid	83
A.2	Batterij.....	83
A.3	Beschrijving van de meetpen	83
A.4	Bediening van de meetpen.....	84

1 Algemene beschrijving

1.1 Waarschuwingen



1.1.1 Veiligheidsvoorschriften

Om een hoge mate van veiligheid te garanderen voor de gebruiker bij het uitvoeren van diverse metingen met de EurotestXC en beschadigingen van het testinstrument te voorkomen, is het noodzakelijk de volgende algemene waarschuwingen door te lezen:

- **Lees deze gebruikshandleiding aandachtig door, anders kan het gebruik van het instrument gevaarlijk zijn voor de gebruiker.**
- **Let goed op de waarschuwingsmarkeringen op het instrument (zie volgend hoofdstuk voor meer informatie).**
- **Als het test instrument op een manier gebruikt wordt die niet staat vermeld in deze gebruikshandleiding, kan de veiligheid niet gegarandeerd worden.**
- **Gebruik het instrument en de accessoires niet wanneer u schade constateert.**
- **Overweeg alle algemeen bekende voorzorgsmaatregelen om het risico van elektrische schokken te voorkomen.**
- **Gebruik alleen originele of optionele test accessoires geleverd door de distributeur.**
- **In het geval dat een zekering defect is, volg dan de instructies in deze gebruikshandleiding. Gebruik alleen zekeringen die gespecificeerd zijn.**
- **Service, kalibratie of aanpassingen van het instrument & accessoires mag alleen uitgevoerd worden door een bevoegde en geautoriseerde personen. Wij adviseren dit bij KWx in Oud-Beijerland uit te voeren.**
- **Gebruik het instrument niet in elektrische installaties met een netspanning hoger dan 550V.**
- **Houdt u er rekening mee dat de beveiliging van sommige accessoires lager is dan die van het instrument. Test probes en stekers hebben verwijderbare beschermkapjes. Wanneer deze verwijderd worden reduceert de beveiligingscategorie naar CAT II. Controleer de markeringen op de accessoires!**
 - **Beschermkap verwijderd, 18 mm tip: CAT II tot 1000 V**
 - **Beschermkap aanwezig, 4 mm tip: CAT II 1000 V / CAT III 600 V / CAT IV 300 V**
- **Het instrument wordt geleverd met oplaadbare NiMH batterijen. De batterijen mogen alleen vervangen worden door hetzelfde type zoals beschreven staat op het batterij label of zoals beschreven in deze gebruikshandleiding. Gebruik geen standaard alkaline batterijen terwijl de voedingsadapter aangesloten staat, deze kunnen dan mogelijk ontploffen.**
- **Gevaarlijke spanningen komen voor in het instrument. Verwijder alle meetkabels en voedingskabel en zet het instrument uit voordat u het batterij compartiment opent.**

- › Gebruik geen spanningsbron op C1/C2 aansluitingen. Deze zijn alleen bedoeld voor de aansluiting van de stroomtangen. Maximale ingangsspanning is 3V.

1.1.2 Markeringen op het instrument

- ›  Lees de gebruikshandleiding aandachtig door voor het veilig gebruiken van het instrument. Wanneer u dit symbool ziet wordt er een actie vereist!
- ›  Een **CE Keurmerk** dient op het product gezet te worden als teken van goedkeuring en veiligheid. Alle producten met een **CE-keurmerk** hebben vrij toegang tot de gehele markt binnen de Europese Economische Ruimte (EER).
- ›  Dit instrument dient gerecycled te worden als elektronisch afval.

1.1.3 Waarschuwingen i.v.m. de veiligheid van de batterijen

- › Wanneer het instrument is aangesloten op een installatie is het mogelijk dat er een gevaarlijke spanning ontstaat in het batterij compartiment. Wanneer de batterijen vervangen moeten worden zet het instrument dan eerst uit en verwijder alle meetaccessoires voordat u de batterijen vervangt.
- › Zorg ervoor dat de batterijen correct zijn aangebracht, anders werkt het instrument niet en kunnen de batterijen ontladen en gaan lekken.
- › Laad alkaline batterijen niet op!
- › Gebruik alleen de voedingsadapter meegeleverd door de fabrikant of distributeur van het testinstrument.

1.1.4 Waarschuwingen i.v.m. de metingen

Isolati weerstand

- › Isolati weerstand metingen mogen alleen uitgevoerd worden op objecten die niet onder spanning staan.
- › Raak het testobject tijdens de meting niet aan voordat het volledig ontladen is. Gevaar van een elektrische schok is aanwezig!

Doorgangsm meetfuncties

- › Laagohmige doorgangsmetingen mogen alleen uitgevoerd worden op objecten die niet onder spanning staan.

2 Beschrijving instrument

2.1 Voorzijde

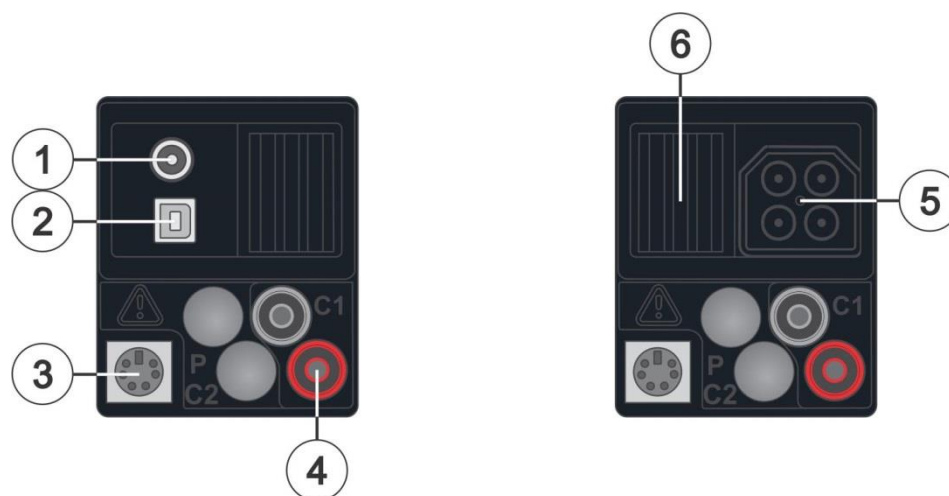


Figuur 2.1: Voorpaneel

1	4,3" KLEUREN TFT DISPLAY MET TOUCHSCREEN
2	SAVE-toets Slaat resultaten van actuele metingen op.
3	PIJL-toetsen Navigeer door de menu's.
4	RUN-toets Start/ stop de geselecteerde meting. Bevestig het geselecteerde menu of de optie. Bekijk de beschikbare waarden van de geselecteerde parameter.
5	OPTIONS-toets Toon een gedetailleerde weergave van de opties.
6	ESC-toets Ga terug naar het vorige menu.
7	AAN/ UIT toets Schakelt het instrument AAN of UIT. Het instrument schakelt zichzelf automatisch uit na 10 minuten op inactief. Druk en houdt de toets vijf seconden vast om het instrument uit te schakelen.
8	ALGEMENE INSTELLINGEN toets Geeft een weergave van de algemene instellingen.
9	BACKLIGHT-toets Verander de helderheid van het scherm tussen hoge en lage intensiteit.
10	DATABEHEER toets Laat het databeheer menu zien.
11	SINGLE TEST toets Laat het Single Test menu zien.
12	AUTO TESTS toets

Via deze toets komt u in het Auto Test menu.

2.2 Aansluitpaneel



Figuur 2.2: Connectorpaneel

1	Aansluitpunt voedingsadapter - — ● — +
2	USB-communicatie port Communicatie met PC USB (1.1) port
3	PS/2 communicatie port Communicatie met PC RS232 seriële poort Aansluiting optionele meetadapters Aansluiting naar barcode scanner of RFID-reader
4	C1 input Meetingang voor de stroomtang
5	Test aansluiting
6	Beveiligingsafsluiting



Waarschuwingen!

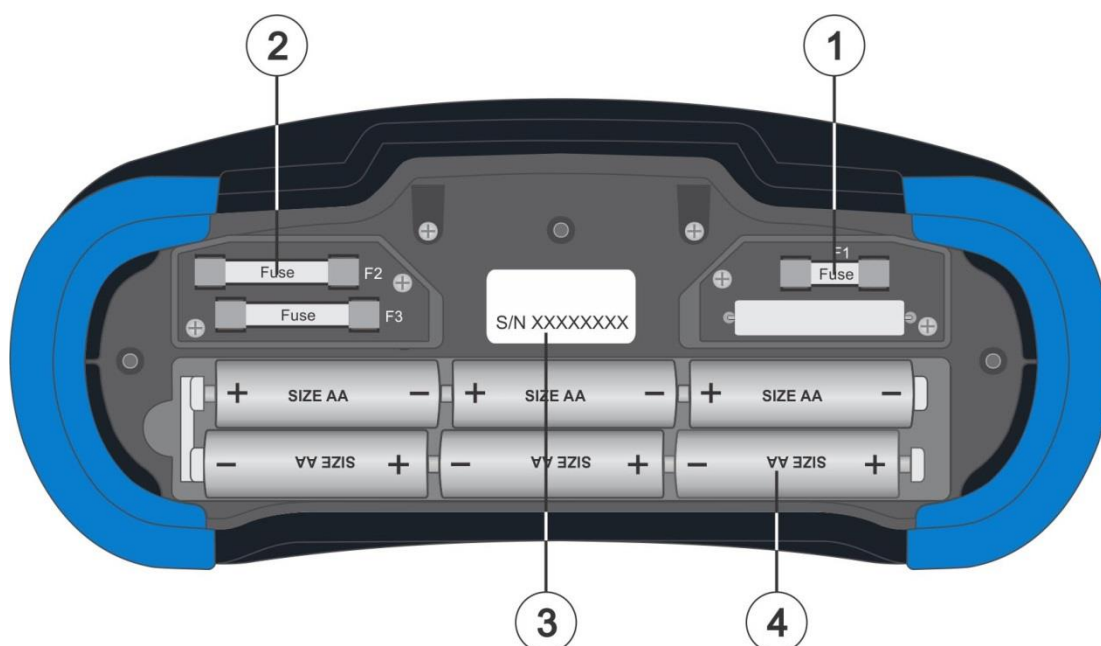
- › Maximaal toelaatbare spanning tussen meetingang en aarde is 550V!
- › Maximaal toelaatbare spanning tussen test aansluiting op connector is 550V!
- › Maximaal toelaatbare spanning op een test aansluiting C1 is 3V!
- › Maximale spanning op ingang voor externe voedingsadapter is 14V!

2.3 Achterzijde



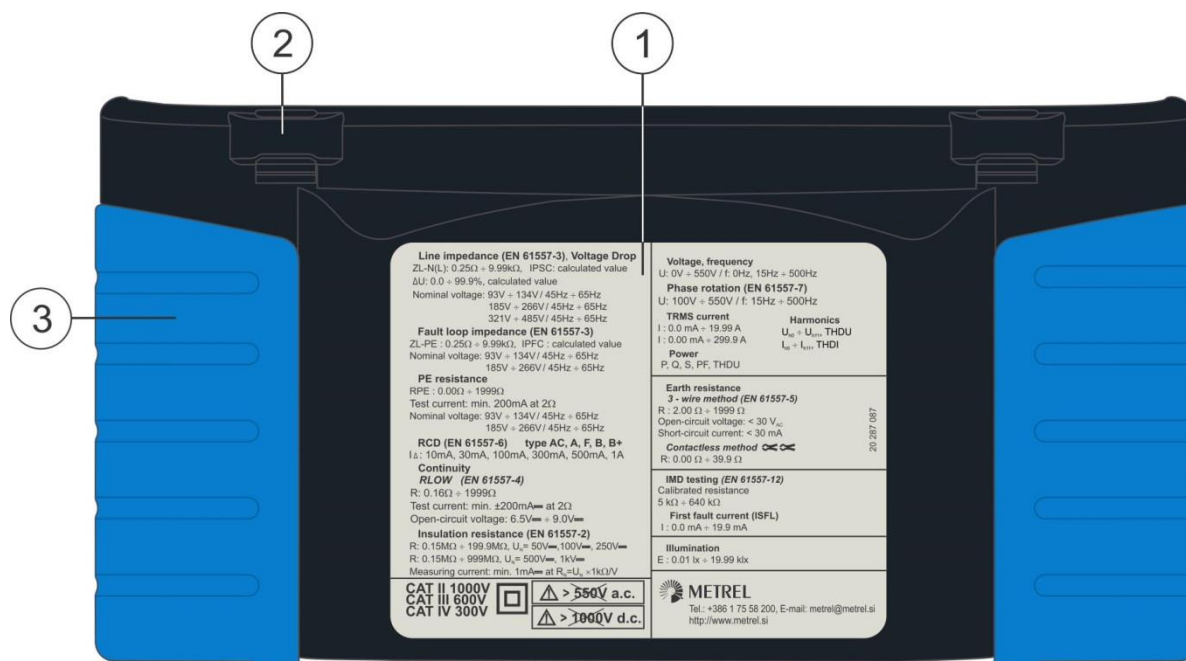
Figuur 2.3: Achteraanzicht

1	Batterij/ zekeringen deksel
2	Bevestigingsschroeven voor deksel
3	Achterzijde informatielabel met serienummer



Figuur 2.4: Batterij en zekeringen compartiment

1	Zekering F1 M 315 mA/ 250 V
2	Zekeringen F2 en F3 F 4 A/ 500 V (afschakelvermogen 50 kA)
3	Serienummer label
4	Batterij AA, alkaline/ oplaadbare NiMH accu



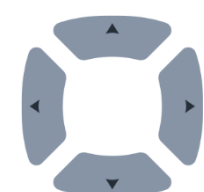
Figuur 2.5: Onderaanzicht

1	Informatielabel op de onderkant
2	Ogen voor draagriem
3	Zijpanelen

3 Bediening van het instrument

De EurotestXC wordt bediend via een keypad of touchscreen.

3.1 Algemene betekenis van toetsen



Pijltoetsen worden gebruikt om:

- › De juiste optie te selecteren



Run toets wordt gebruikt om:

- › Bevestigen van geselecteerde optie;
- › Start en stop van metingen;
- › Testen PE-potentiaal.



Escape toets wordt gebruikt om:

- › Terug te keren naar vorig menu zonder veranderingen;
- › Metingen afbreken.



Options toets wordt gebruikt om:

- › Uitbreiden met extra informatiekolom.



Save toets wordt gebruikt om:

- › Test resultaten op te slaan.



Single Test toets wordt gebruikt om:

- › Direct naar het Single Tests menu te gaan.



Auto Tests toets wordt gebruikt om:

- › Toets om direct naar Auto Tests menu te gaan.



Databehear toets wordt gebruikt voor:

- › Directe link naar Databehear menu.



Backlight toets wordt gebruikt om:

- › De helderheid van het scherm aan te passen.



Algemene instellingen toets wordt gebruikt om:

- › Direct het Algemene instellingen menu te openen.



AAN/ UIT toets wordt gebruikt om:

- › Aan- en uitzetten van instrument.

3.2 Algemene betekenis van touchscreen bewegingen



Tik (korte aanraking met uw vingertop) wordt gebruikt om:

- › Juiste optie te selecteren;
- › Geselecteerde optie te bevestigen;
- › Start en stop van metingen.



Veeg (swipe) naar boven/ naar beneden wordt gebruikt om:

- › Door de inhoud heen te scrollen;
- › Navigeren tussen de menu's.



Lang

Lang indrukken (indrukken scherm langer dan 1 sec.) wordt gebruikt om:

- › Aanvullende toetsen te selecteren (virtueel toetsenbord);
- › Wisselen tussen verschillende testschermen.





Tik op het Escape icoon wordt gebruikt om:

- › Terug te keren naar vorig menu zonder veranderingen;
 - › Afbreken van metingen.
-

3.3 Virtueel toetsenbord



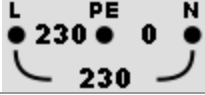
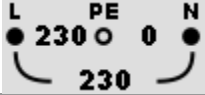
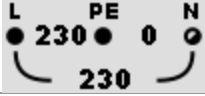
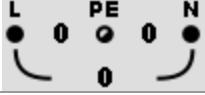
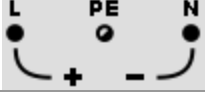
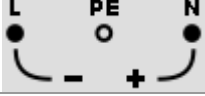
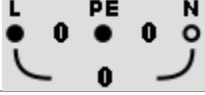
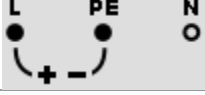
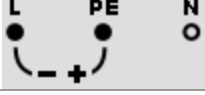
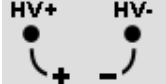
Figuur 3.1: Virtueel toetsenbord

	Wissel tussen hoofdletters en kleine letters. Alleen actief wanneer het alfabet toetsenbord geselecteerd is.
	Backspace Wis de laatste karakter of alle karakters wanneer zij geselecteerd zijn. (Wanneer hij ingedrukt wordt voor 2 seconden, worden alle karakters geselecteerd)
	Enter bevestigt de ingevoerde tekst.
	Activeert numerieke/ symbolen lay-out.
	Activeert alfabet karakters.
	Engelse toetsenbord lay-out.
	Griekse toetsenbord lay-out.
	Keert terug naar het vorige menu zonder wijzigingen.

3.4 Display en geluid

3.4.1 Spanningsweergave aansluitingen

De spanningsweergave van de aansluitingen geeft online informatie over de actieve test aansluitingen in de AC-installatie.

	Online spanningen worden weergegeven in relatie tot de test aansluiting. Alle drie de test aansluitingen worden gebruikt voor geselecteerde metingen.
	Online spanningen worden weergegeven in relatie tot test aansluiting. L en N test aansluiting wordt gebruikt voor geselecteerde metingen.
	L en PE zijn actieve test aansluitingen. N-aansluiting moet ook aangesloten worden voor een juiste meting.
	L en N zijn actieve test aansluitingen. PE-aansluiting moet ook aangesloten worden voor een juiste meting.
	Polariteit van de aangesloten spanning op de aansluitingen, L en N.
	
	L en PE zijn de actieve aansluitingen.
	Polariteit van de aangesloten spanning op de aansluitingen, L en PE.
	
	2.5 kV Isolati weerstandmeting weergave. (Alleen bij de MI 3152H)

3.4.2 Batterij indicatie

De batterij indicatie geeft de status van de batterij weer en de aansluiting met een externe lader.



Batterij is voldoende opgeladen.

Batterij is in goede conditie.

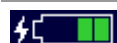


Batterij is vol.



Batterij is bijna leeg.

Batterij is te zwak om correcte metingen te garanderen, vervang de batterijen of laad ze op.



Batterijen zijn bezig met opladen (als de voedingsadapter aangesloten is).

3.4.3 Meetacties en aanwijzingen



Voorwaarden voor een juiste meting zijn correct, test kan worden gestart. Houd rekening met eventuele andere waarschuwingen of aanwijzingen.



Voorwaarden voor een juiste meting zijn niet correct, test kan niet worden gestart. Lees de instructies en aanwijzingen.



Ga verder naar de volgende stap van de meting.



Stop de meting.



Opslaan meetresultaten.



Meetkabel compensatie in stand Rlow/ doorgangsmeting.

Instellen Zref circuitimpedantie voor spanningsverliesmeting. Zref waarde wordt 0.00 Ω wanneer u op deze toets drukt terwijl het instrument niet aangesloten is op de netspanning. Zref waarde wordt actueel wanneer u op deze toets drukt terwijl het instrument wel is aangesloten op de netspanning.



Gebruik de A 1199 specifieke aardweerstandadapter voor deze test.



Gebruik de A 1143 Euro Z 290 A-adapter voor deze test.



Gebruik de A 1172 of A 1173 lichtsterktesensor voor deze test.



Aftellen in seconden tijdens de meting.



Meting is bezig, let op weergegeven waarschuwingen.



Aardlekschakelaar spreekt aan tijdens de meting.



Instrument is oververhit. De meting is onderbroken totdat de temperatuur weer onder de toegestane waarde komt.



Stoorspanningen tijdens de meting. Meetresultaten kunnen zijn beïnvloed.
Indicatie van stoorspanning boven de 5V tussen de H en E-aansluitingen tijdens de aardingsmetingen.



L en N zijn omgedraaid.
In de meeste gevallen worden de L en N automatisch om gepoold. In sommige landen is de positie van L en N niet te veranderen en kan deze functie niet gebruikt worden.



Waarschuwing! Hoogspanning is toegevoerd aan de meetaansluitingen.
Het instrument ontlad het geteste object automatisch, wanneer deze klaar is met de isolatieweerstandmeting.
Wanneer een isolatieweerstand meting voltooid is op een object, kan het zijn dat de automatische ontlading niet direct plaatsvindt! Het waarschuwingssymbool en het exacte spanning worden weergegeven tijdens het ontladen totdat de spanning onder de 30V komt.



Waarschuwing! Gevaarlijk spanning op de PE-aansluiting! Stop de meting direct en verhelp de fout/ aansluitingsprobleem voordat u verder gaat met de meting.



Meetkabel weerstand in R low/ Doorgangsmeting is niet gecompenseerd.



Meetkabel weerstand in R low/ Doorgangsmeting is gecompenseerd.



Hoge weerstand van Rc hulpelektrode. Meetresultaat kan zijn beïnvloed.



Hoge weerstand van Rp hulpelektrode. Meetresultaat kan zijn beïnvloed.



Hoge weerstand van Rp en Rc hulpelektrode. Meetresultaat kan zijn beïnvloed.



Stroom te laag voor opgegeven nauwkeurigheid. Meetresultaten kunnen zijn beïnvloed. Controleer onder algemene instellingen of de gevoeligheid kan worden aangepast.

Bij aardingsmetingen met twee meettangen kunnen resultaten nauwkeurig worden weergegeven voor weerstanden onder de 10 Ω . Bij hogere meetwaarden dan 10 Ω daalt de test spanning naar een paar mA. De meetnauwkeurigheid bij kleine stromen en de ruisinvloeden moeten in ogenschouw worden genomen.



Meetsignaal ligt buiten bereik. Meetresultaat niet betrouwbaar.



Single fault conditie in het IT-systeem. (Alleen bij MI 3152)



Zekering F1 is defect.

3.4.4 Indicatie van de resultaten



Resultaat van de meting valt binnen de opgegeven limiet. (GOED).



Resultaten van de meting vallen buiten de opgegeven limieten. (FOUT).

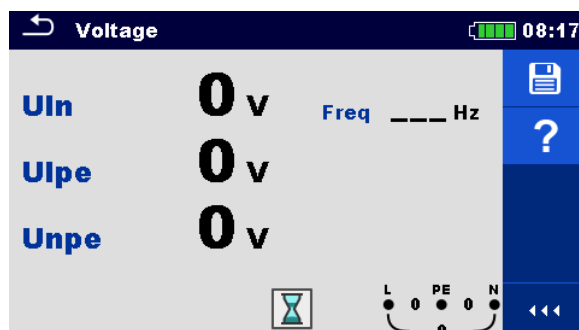


Meting is afgebroken. Volg de weergegeven waarschuwingen en aanwijzingen.

RCD t en RCD I metingen worden alleen uitgevoerd wanneer de aanraakspanning in de pre-test bij nominale aanspreekstroom lager is dan de ingestelde aanrakingsspanningslimiet!

4 Tests en metingen

4.1 Spanning, netfrequentie en fasevolgorde

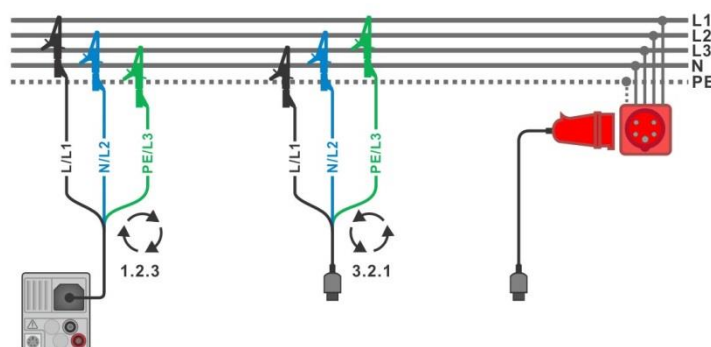


Figuur 4.1: Menu van de spanningsmeting

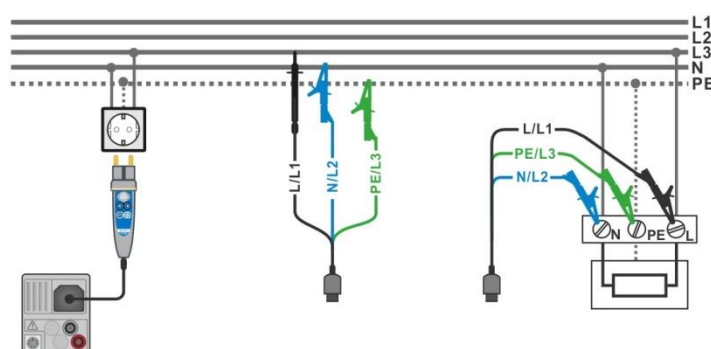
Parameters van de metingen/ limieten

Er kunnen geen parameters of limieten ingesteld worden.

Aansluitschema's



Figuur 4.2: Aansluiting van een 3-aderige meetkabel en optionele meetadapter in het 3-fasen systeem



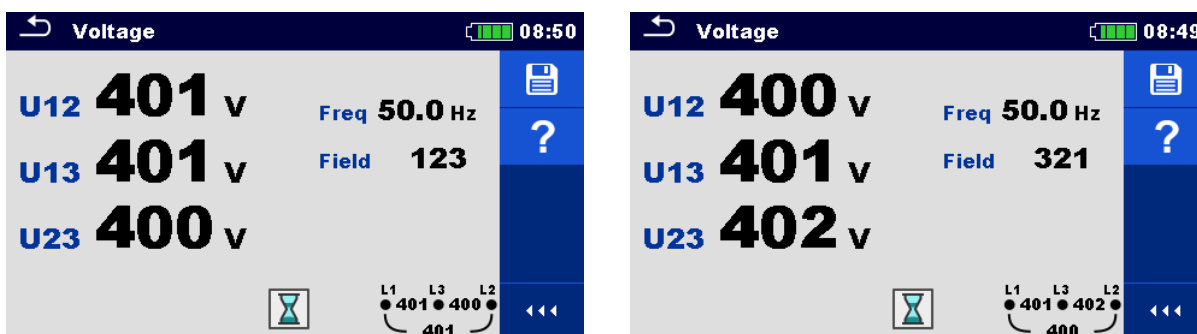
Figuur 4.3: Aansluiting van een meetstekker en 3-aderige meetkabel in een 1-fase systeem

Procedure van de meting

- Selecteer **Spanning** functie.
- Verbind de meetkabel met het instrument.
- Verbind de meetkabels met het object (zie **Figuur 4.2** en **Figuur 4.3**).
- Meetwaarden worden direct weergegeven.
- Bewaar resultaten (optioneel).



Figuur 4.4: Voorbeelden van spanningsmeting in 1-fase systeem



Figuur 4.5: Voorbeelden van een spanningsmeting in een 3-fasen systeem

Resultaten van de metingen

1-fase systeem

Uln	Spanning tussen de fase en nul geleiders
Ulpe	Spanning tussen de fase en de beschermingsleiding (PE).
Unpe	Spanning tussen nul en beschermingsleiding (PE).
Freq	Netfrequentie

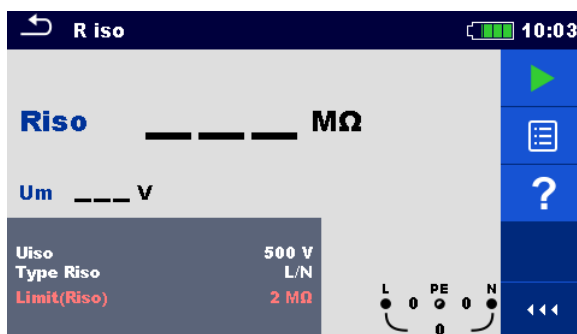
3-fasen systeem

U12	Spanning tussen de fasen L1 en L2
U13	Spanning tussen de fasen L1 en L3
U23	Spanning tussen de fasen L2 en L3
Freq	Netfrequentie
Veld	1.2.3 - correcte verbinding – rechts draaiveld 3.2.1 – foute verbinding – Links draaiveld

IT-aardingssysteem (selectie van IT-aardingssysteem vereist)

U12	Spanning tussen fasen L1 en L2
U1pe	Spanning tussen fasen L1 en PE
U2pe	Spanning tussen fasen L2 en PE
Freq	Netfrequentie

4.2 R iso – Isolati weerstand



Figuur 4.6: Menu van isolati weerstand metingen

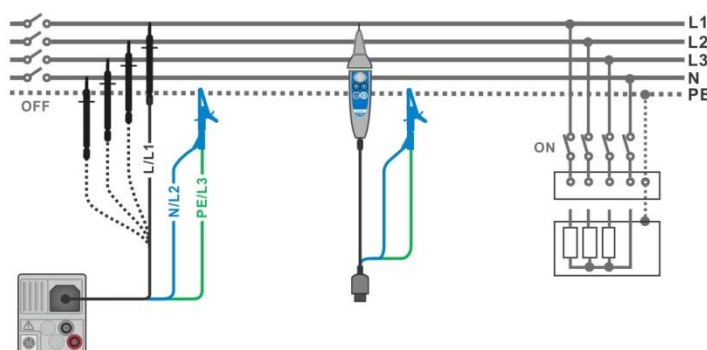
Parameters van de metingen/ limieten

Uiso	Nominale test spanning [50 V, 100 V, 250 V, 500 V, 1000 V, 2500 V*]
Type Riso	Soort test [L/PE, L/N, N/PE, L/L]**
Limit(Riso)	Limiet isolati weerstand [Uit, 0.01 MΩ ... 100 MΩ]

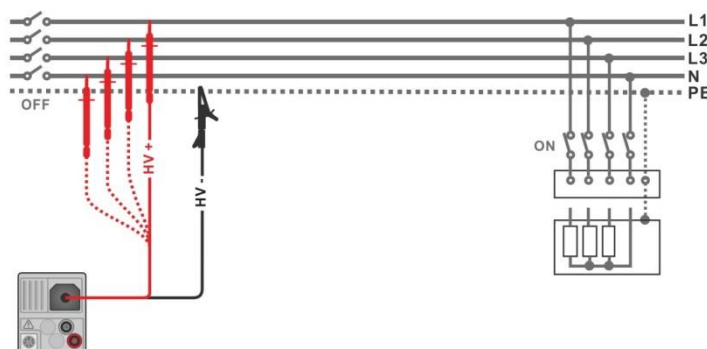
* Nominale test spanning 2500 V is alleen beschikbaar op de MI 3152H.

** Isolati weerstand wordt altijd gemeten tussen L/L1 en N/L2 meetkabel. Wanneer een meetkabel met stekker of meetstekker met bediening gebruikt wordt, wordt alleen de isolati weerstand tussen de L en N gemeten.

Aansluit diagrammen



Figuur 4.7: Aansluiting van 3-aderige meetkabel en meetpen met bediening ($U_N \leq 1$ kV)



Figuur 4.8: Aansluiting van 2.5 kV meetkabels ($U_N = 2.5$ kV)

Procedure van de meting

- Selecteer **R iso** functie.
- Voer testparameters en limieten in.
- Maak de installatie spanningsloos.
- Verbind de testkabel met het instrument.
- Verbind de testkabel aan het testobject (zie **Figuur 4.7** en **Figuur 4.8**).
Er moeten afwijkende testkabels gebruikt worden voor het testen met nominale test spanningen $U_N \leq 1000$ V en $U_N = 2500$ V.
De standaard 3-aderige meetkabel, meetsteker of meetsteker/ meetpen met bediening kunnen gebruikt worden voor de isolatieweerstand metingen met nominale test spanningen van ≤ 1000 V. Voor de 2500 V isolatieweerstand meting moeten de 2-aderige 2.5 kV meetkabels gebruikt worden.
- Start de meting. Wanneer u lang drukt op de test toets zal de meting continu uitgevoerd worden.
- Stop de meting. Wacht tot het object dat getest wordt volledig ontladen is.
- Bewaar de resultaten (optioneel).



Figuur 4.9: Voorbeelden van resultaten van Isolatieweerstand metingen

Meetresultaten

Riso	Isolatieweerstand
Um	Testspanning

4.3 De DAR en PI index (alleen voor de MI 3152H)

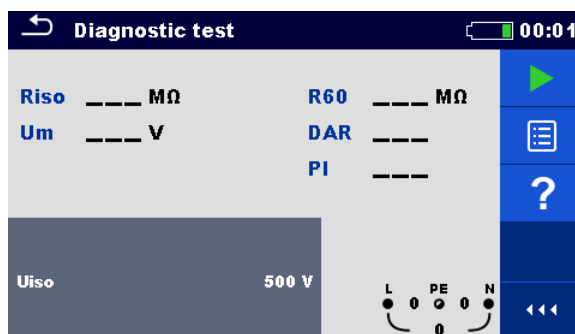
DAR (Dielektrische Absorptie Verhouding) is de verhouding van de isolatieweerstand gemeten na 15 seconden en na 1 minuut. De DC testspanning is aanwezig gedurende de hele periode van de meting.

$$DAR = \frac{R_{ISO}(1 \text{ min})}{R_{ISO}(15 \text{ s})}$$

PI (**P**olarisatie **I**ndex) is de verhouding van de isolatieweerstand gemeten na 1 minuut en na 10 minuten. Het DC testspanning is gedurende de hele meting aanwezig.

$$PI = \frac{R_{ISO}(10 \text{ min})}{R_{ISO}(1 \text{ min})}$$

Voor aanvullende informatie over de PI en DAR diagnostiek, bekijk dan het handboek van Metrel: **Modern insulation testing (Moderne isolatieweerstand metingen)**.

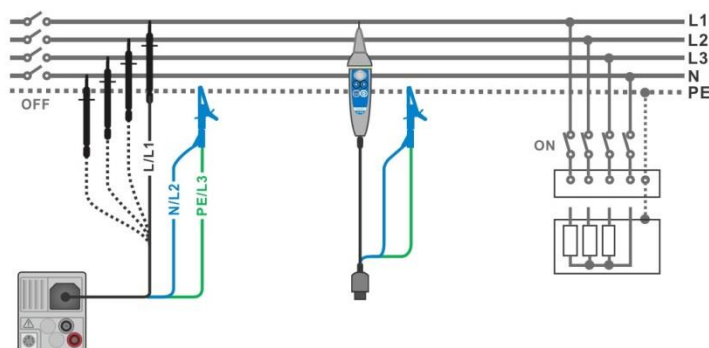


Figuur 4.10: Diagnostisch test menu

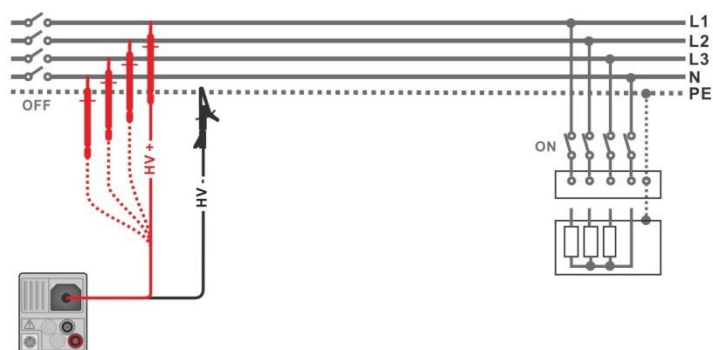
Parameters van de metingen en limieten

Uiso	Nominale test spanning [500 V, 1000 V, 2500 V]
-------------	--

Aansluit diagrammen



Figuur 4.11: Aansluiting van een 3-aderige meetkabel en meetpen met bediening ($U_N \leq 1 \text{ kV}$)



Figuur 4.12: Aansluiting van 2.5 kV meetkabels ($U_N = 2.5 \text{ kV}$)

Procedure van de meting

- › Selecteer **Diagnostische test** functie.
- › Voer de test parameters / limieten in.
- › Maak de installatie spanningsloos.
- › Verbind de testkabel met het instrument.
- › Verbind de testkabels met het testobject (zie **Figuur 4.11** en **Figuur 4.12**).
Er moeten verschillende testkabels gebruikt worden voor het testen met nominale test spanningen $U_N \leq 1000 \text{ V}$ en $U_N = 2500 \text{ V}$.
De standaard 3-aderige meetkabel, meetsteker of meetsteker/ meetpen met bediening kunnen gebruikt worden voor de isolatieweerstand test met nominale test spanningen van $\leq 1000 \text{ V}$. Voor de 2500 V isolatie test moeten de 2-aderige 2.5 kV meetkabels gebruikt worden.
- › Start de meting. Interne timer start. Na 1 minuut worden de R60 en DAR factor weergegeven, er is een korte toon. Metingen kunnen op elk moment onderbroken worden.
- › Na 10 minuten wordt ook de PI factor weergegeven en is de meting compleet. Wacht totdat het object volledig ontladen is.
- › Bewaar de resultaten (optioneel).

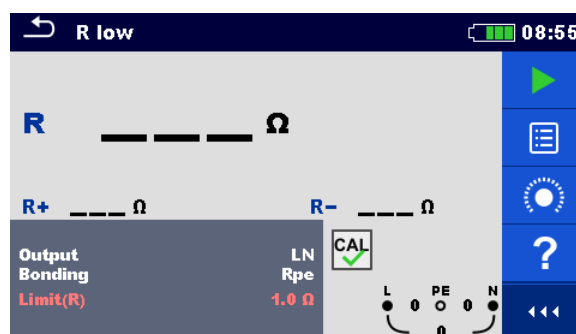


Figuur 4.13: Voorbeelden van Diagnostische test resultaten

Resultaten van de metingen

Riso	Isolatieweerstand
Um	Testspanning
R60	Weerstand na 60 seconden
DAR	Dielektrisch Absorptie Ratio
PI	Polarisatie index

4.4 R low – Weerstand naar aarde en potentiaalvereffening

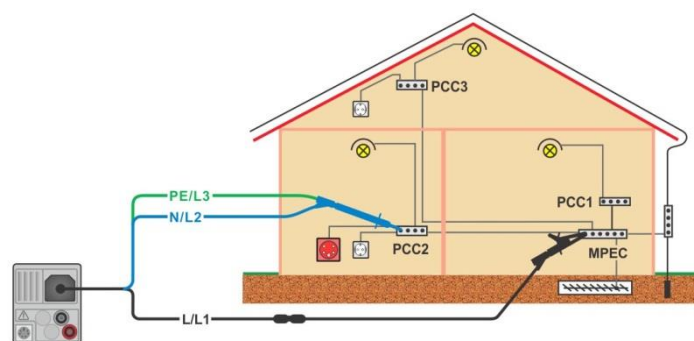


Figuur 4.14: R low metingen menu

Parameters van de metingen/ limieten

Output	[LN]
Bonding	[R _{pe} , lokaal]
Limit(R)	Max. weerstand [Uit, 0.1 Ω ... 20.0 Ω]

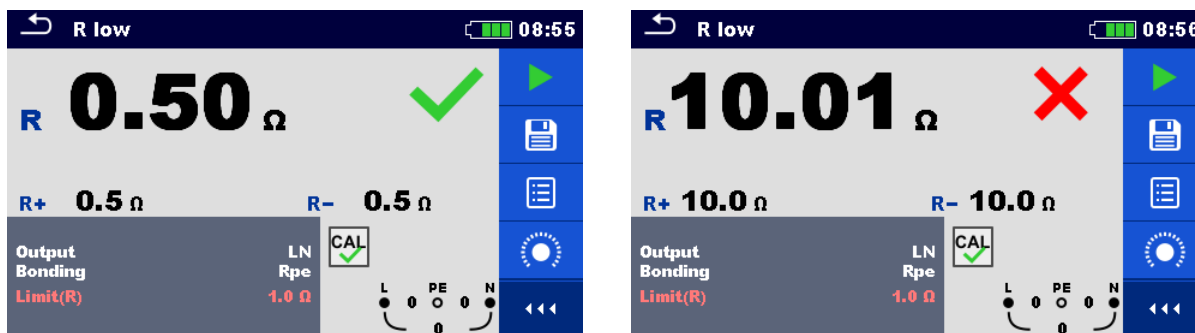
Aansluitschema



Figuur 4.15: Aansluiting van 3-dradig testkabel plus optionele verlengkabel

Procedure van de meting

- › Selecteer **R low** functie.
- › Voer testparameters en limieten in.
- › Verbind de testkabel met het instrument.
- › Compenseer de weerstand van de testkabels wanneer nodig, zie hoofdstuk **4.5.1 Compensatie van de testkabel weerstand**.
- › Maak de installatie spanningsloos.
- › Start de meting.
- › Bewaar de resultaten (optioneel).

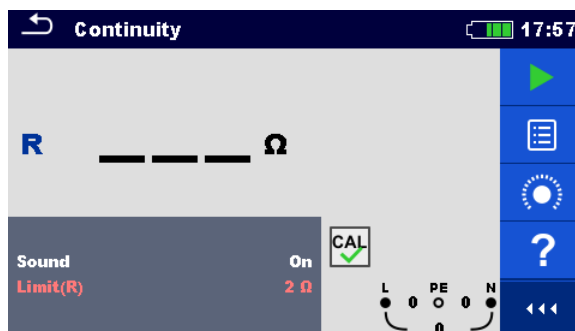


Figuur 4.16: Voorbeelden van R low meetresultaten

Resultaten van de metingen

R	Weerstand
R+	Weerstand bij positieve test polariteit
R-	Weerstand bij negatieve test polariteit

4.5 Doorgang – Laagohmige weerstandsmeting met lage spanning



Figuur 4.17: Menu van de laagohmige weerstandsmeting

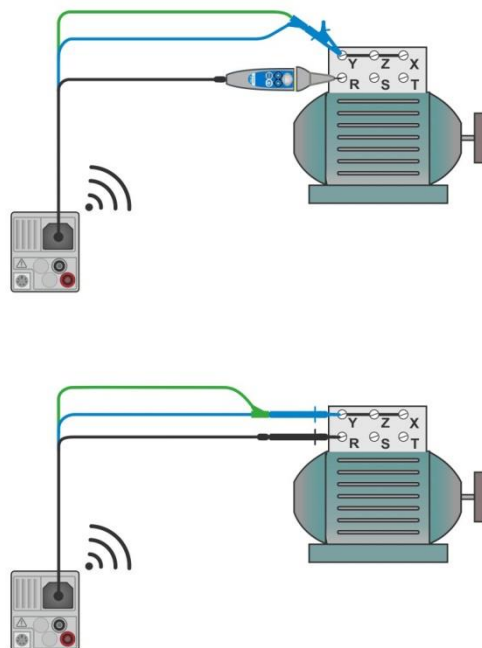
Parameters van de metingen en limieten

Sound [Aan*, Uit]

Limit(R) Max. weerstand [Uit, 0.1 Ω ... 20.0 Ω]

*Beeper wordt geactiveerd indien meetwaarde < grenswaarde.

Aansluitschema's

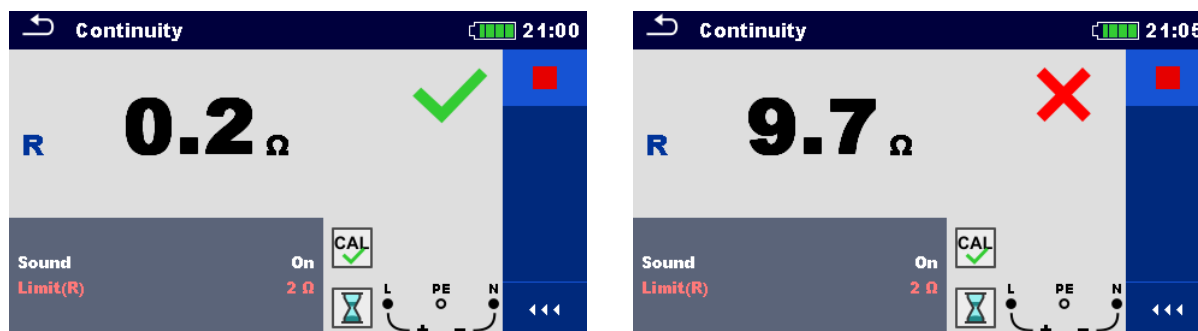


Figuur 4.18: Meetpen met bediening en 3-aderige testkabel applicaties

Procedure van de meting

- › Selecteer **Doorgang** functie.
- › Voer de parameters/ limieten in.
- › Verbind de testkabels op het instrument.
- › Compenseer de weerstand van de testkabels wanneer nodig, zie sectie **4.5.1 Compensatie van de testkabel weerstand**.
- › Maak de installatie spanningsloos.
- › Verbind de testkabels van aan instrument, zie **Figuur 4.18**.

- › Start de meting.
- › Stop de meting.
- › Bewaar de resultaten (optioneel).



Figuur 4.19: Voorbeelden van doorgangsmetingen


Resultaten van de metingen

R Weerstand

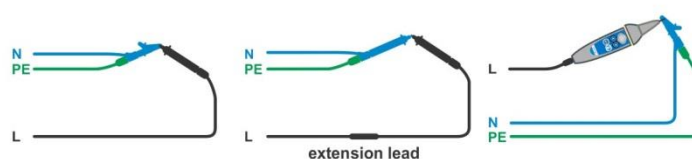
4.5.1 Compensatie van de testkabel weerstand

Dit hoofdstuk beschrijft hoe de weerstand van de testkabels gecompenseerd moet worden in **R low** en **Doorgang** functies.

Compensatie is nodig om de beïnvloeding van de weerstand van de testkabels en de interne weerstand van het apparaat te elimineren. Dit is belangrijk om een goed resultaat te krijgen.


 Symbol wordt weergegeven wanneer de compensatie succesvol uitgevoerd is.

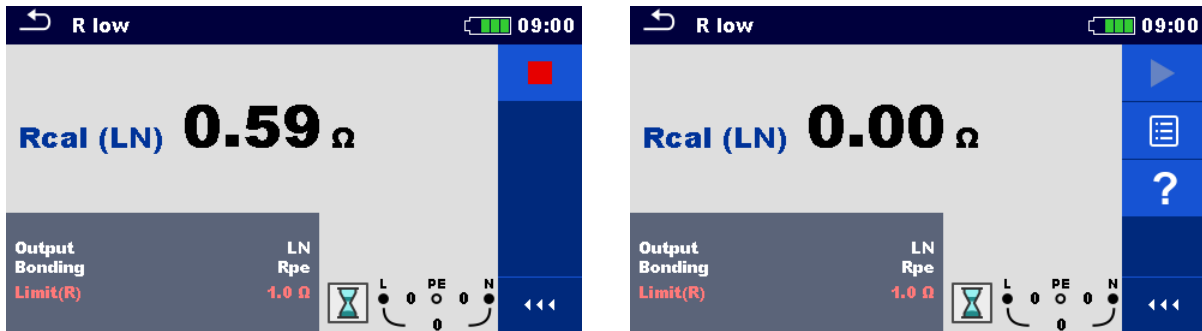
Aansluitingen voor het compenseren van de testkabels



Figuur 4.20: Kortgesloten testkabels

Compensatie procedure van de testkabel weerstand

- › Selecteer **R low** of **Doorgang** functie.
- › Verbind de testkabel aan het instrument en sluit de testkabels kort, zie **Figuur 4.20**.
- › Klik op de  toets om de weerstand van de kabels te compenseren.

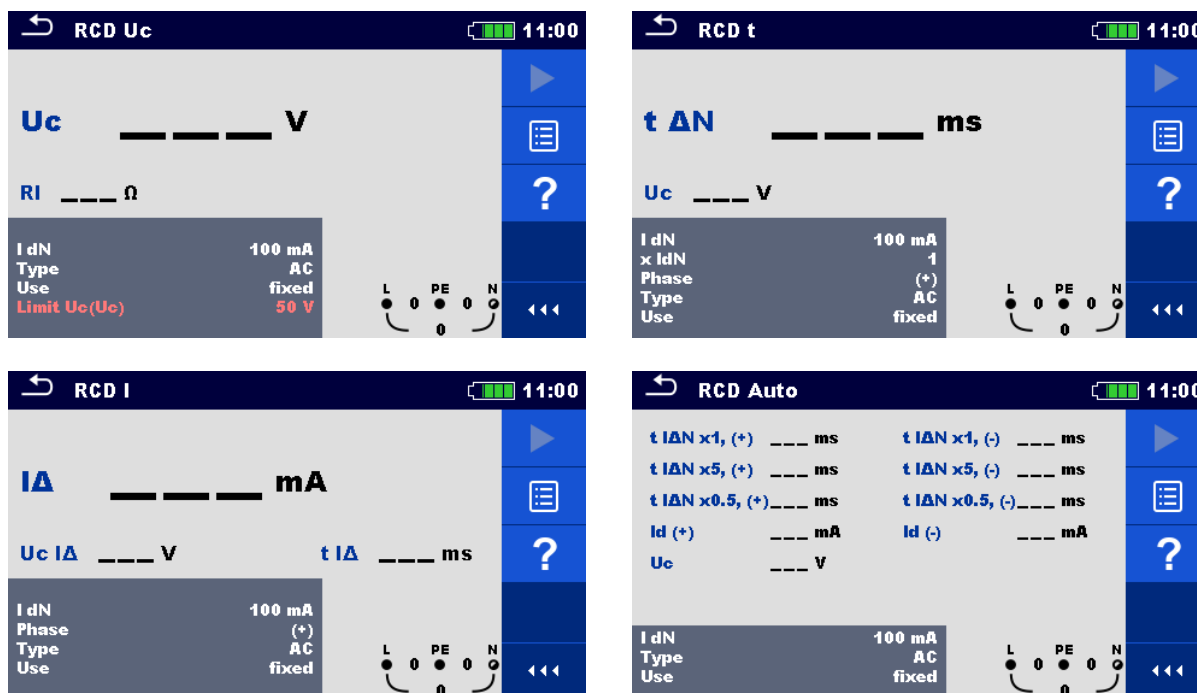


Figuur 4.21: Resultaat met oude en nieuwe compensatie waarden

4.6 Testen van aardlekschakelaars

Voor de controle van aardlekbeveiligingen in elektrische installaties zijn verschillende testen noodzakelijk. Metingen zijn gebaseerd op de EN 61557-6 standaard. De volgende metingen en tests kunnen uitgevoerd worden:

- › Aanraakspanning,
- › Aanspreektijd,
- › Aanspreekstroom en
- › Autotest.



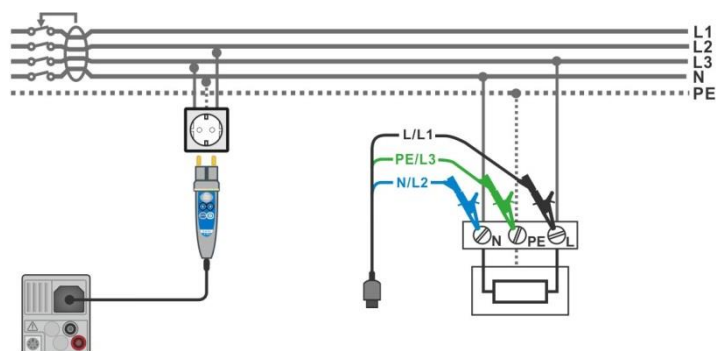
Figuur 4.22: RCD menu's

Test parameters/ limieten

I dN	Nominale aanspreekstroom aardlekschakelaar [10 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA, 1000 mA]
Type	RCD type [AC, A, F, B*, B+*]
Use	RCD/ PRCD selectie [vast, PRCD, PRCD-S, PRCD-K]
Selectivity	Karakteristiek [G, S]
X IdN	Vermenigvuldigingsfactor voor test stroom [0.5, 1, 2, 5]
Phase	Start polariteit [+ , -]
Limit Uc	Limiet aanraakspanning [25 V, 50 V]

* alleen bij MI 3152.

Aansluitschema



Figuur 4.23: Verbinden van de Meetsteker met bediening en de 3-aderige testkabel

4.6.1 RCD Uc – Aanraakstroom

Test procedure

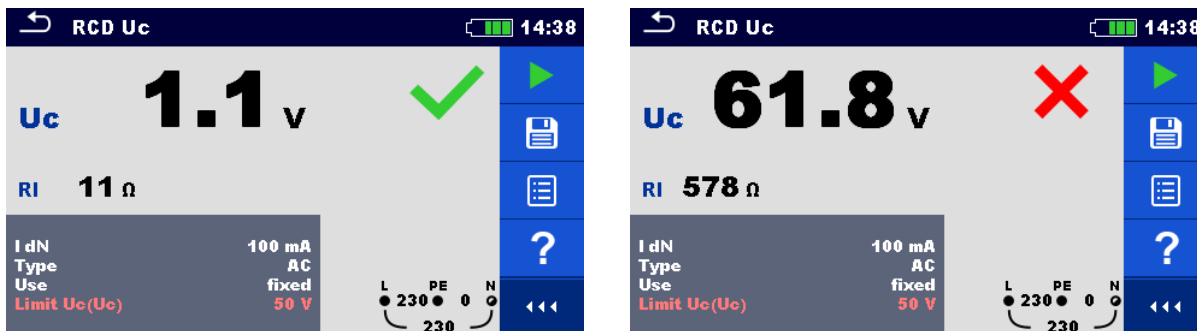
- › Selecteer **RCD Uc** functie.
- › Voer de test parameters / limieten in.
- › Verbind de testkabel met het instrument.
- › Verbind de testkabels of Meetsteker met bediening met het object om te testen, zie **Figuur 4.23**.
- › Start de meting.
- › Bewaar de resultaten (optioneel).

Het resultaat van de aanraakspanning heeft betrekking op de nominale foutstroom van de RCD en wordt vermenigvuldigd met een passende factor (hangt af van het type RCD en de test stroom. De 1.05 factor is toegevoegd om negatieve tolerantie van het resultaat te voorkomen. Zie **Tabel 4.1** voor een gedetailleerde berekening van aanraakstroom factoren.

RCD type		Aanraakspanning Uc proportioneel aan	Vastgesteld $I_{\Delta N}$	Notities
AC	G	$1.05 \times I_{\Delta N}$	ledere	Alle modellen
AC	S	$2 \times 1.05 \times I_{\Delta N}$		
A, F	G	$1.4 \times 1.05 \times I_{\Delta N}$	$\geq 30 \text{ mA}$	
A, F	S	$2 \times 1.4 \times 1.05 \times I_{\Delta N}$	$< 30 \text{ mA}$	
A, F	G	$2 \times 1.05 \times I_{\Delta N}$		
A, F	S	$2 \times 2 \times 1.05 \times I_{\Delta N}$		
B, B+	G	$2 \times 1.05 \times I_{\Delta N}$	ledere	Alleen MI 3152
B, B+	S	$2 \times 2 \times 1.05 \times I_{\Delta N}$		

Tabel 4.1: Relatie tussen Uc en $I_{\Delta N}$

Impedantie van de foutstroomketen is indicatief en gecaluleerd op basis van het Uc resultaat (zonder toegevoegde proportionele factoren) volgens: $R_L = \frac{U_C}{I_{\Delta N}}$.



Figuur 4.24: Voorbeelden resultaten aanraakstroom

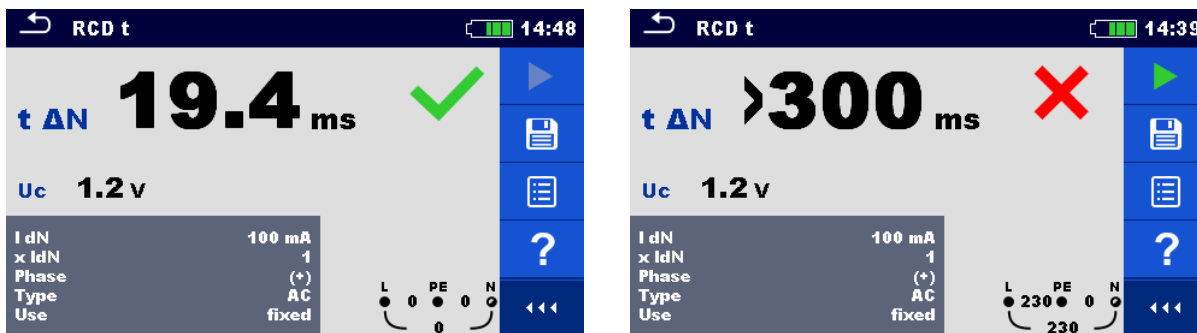
Testresultaten en

Uc	Aanraakstroom
RI	Berekende circuitweerstand

4.6.2 RCD t – Trip-out time

Test procedure

- › Selecteer **RCD t** functie.
- › Voer de test parameters/ limieten in.
- › Verbind de testkabel met het instrument.
- › Verbind de testkabels of Meetsteker met bediening met het object dat getest wordt, zie **Figuur 4.23**.
- › Start de meting.
- › Bewaar de resultaten (optioneel).



Figuur 4.25: Voorbeelden van Schakeltijd metingen

Testresultaten en

t ΔN	Uitschakeltijd
Uc	Aanraakstroom voor I _{ΔN}

4.6.3 RCD I – Uitschakelstroom

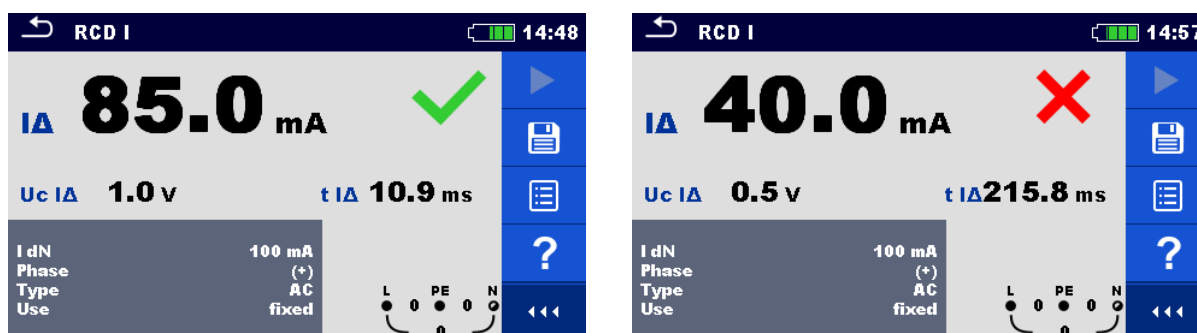
Het instrument voert de test stroom op in kleine stappen, zodat een volledige meting gedaan kan worden. De stappen zijn als volgt:

RCD type	Helling		Golfvorm	Notities
	Start waarde	Eindwaarde		
AC	$0.2 \times I_{\Delta N}$	$1.1 \times I_{\Delta N}$	Sine	Alle modellen
A, F ($I_{\Delta N} \geq 30 \text{ mA}$)	$0.2 \times I_{\Delta N}$	$1.5 \times I_{\Delta N}$	Pulsed	
A, F ($I_{\Delta N} = 10 \text{ mA}$)	$0.2 \times I_{\Delta N}$	$2.2 \times I_{\Delta N}$		
B, B+	$0.2 \times I_{\Delta N}$	$2.2 \times I_{\Delta N}$	DC	Alleen MI 3152

Maximale test stroom is I_{Δ} (Uitschakelstroom) of de eindwaarde in het geval de RCD niet afschakelde.

Test procedure

- › Selecteer **RCD I** functie.
- › Voer de test parameters/ limieten in.
- › Verbind de testkabel met het instrument.
- › Verbind de testkabels of Meetsteker met bediening met het object dat getest wordt, zie **Figuur 4.23**.
- › Start de meting.
- › Bewaar de resultaten (optioneel).



Figuur 4.26: Voorbeelden van het menu uitschakelstroom

Testresultaten en

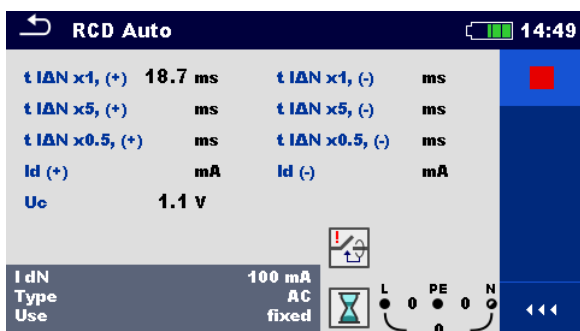
- I_{Δ}** Uitschakelstroom
- $U_c I_{\Delta}$** Aanraakstroom bij uitschakelstroom I_{Δ} of laatst gemeten waarde wanneer de RCD niet schakelde.
- $t I_{\Delta}$** Uitschakeltijd met uitschakelstroom I_{Δ}

4.6.4 RCD Auto – RCD Autotest

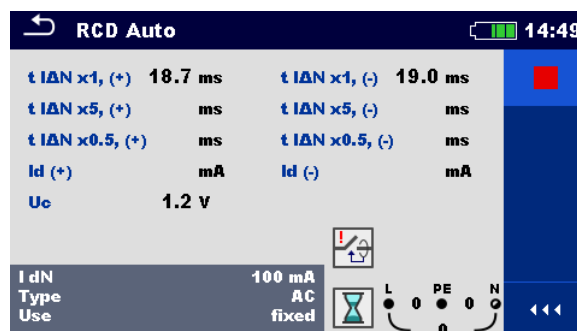
RCD Autotest functie verzorgt een complete RCD test (uitschakeltijd op verschillende aardlekken, uitschakelstroom en aanraakstroom) in een set van automatische tests.

RCD Autotest procedure

RCD Autotest stappen	Notities
<ul style="list-style-type: none"> › Selecteer RCD Auto functie. › Voer de test parameters/ limieten in. › Verbind de testkabel met het instrument. › Verbind de testkabels of Meetsteker met bediening met het object dat getest wordt, zie Figuur 4.23 › Start de meting. 	<p>Start van de test</p> <p>RCD moet schakelen</p>
<ul style="list-style-type: none"> › Reactieveer RCD. Test met $I_{\Delta N}$, (+) positieve polariteit (stap 1). 	RCD moet schakelen
<ul style="list-style-type: none"> › Reactieveer RCD. Test met $I_{\Delta N}$, (-) negatieve polariteit (stap 2). 	RCD moet schakelen
<ul style="list-style-type: none"> › Reactieveer RCD. Test met $5 \times I_{\Delta N}$, (+) positieve polariteit (stap 3). 	RCD moet schakelen
<ul style="list-style-type: none"> › Reactieveer RCD. Test met $5 \times I_{\Delta N}$, (-) negatieve polariteit (stap 4). 	RCD moet schakelen
<ul style="list-style-type: none"> › Reactieveer RCD. Test met $\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$, (+) positieve polariteit (stap 5). 	RCD moet niet schakelen
<ul style="list-style-type: none"> › Reactieveer RCD. Test met $\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$, (-) negatieve polariteit (stap 6). 	RCD moet niet schakelen
<ul style="list-style-type: none"> › Uitschakelstroom test, (+) positieve polariteit (stap 7). 	RCD moet schakelen
<ul style="list-style-type: none"> › Reactieveer RCD. Uitschakelstroom test, (-) negatieve polariteit (stap 8). 	RCD moet schakelen
<ul style="list-style-type: none"> › Reactieveer RCD. Bewaar de resultaten (optioneel). 	Einde van de test



Stap 1



Stap 2

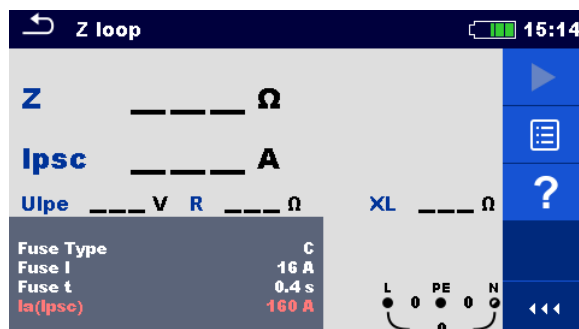


Figuur 4.27: Individuele stappen in RCD Autotest

Testresultaten en

$t I_{\Delta N} \times 1, (+)$	Stap 1 schakeltijd ($I_{\Delta} = I_{\Delta N}, (+)$ positieve polariteit)
$t I_{\Delta N} \times 1, (-)$	Stap 2 schakeltijd ($I_{\Delta} = I_{\Delta N}, (-)$ negatieve polariteit)
$t I_{\Delta N} \times 5, (+)$	Stap 3 schakeltijd ($I_{\Delta} = 5 \times I_{\Delta N}, (+)$ positieve polariteit)
$t I_{\Delta N} \times 5, (-)$	Stap 4 schakeltijd ($I_{\Delta} = 5 \times I_{\Delta N}, (-)$ negatieve polariteit)
$t I_{\Delta N} \times 0.5, (+)$	Stap 5 schakeltijd ($I_{\Delta} = \frac{1}{2} \times I_{\Delta N}, (+)$ positieve polariteit)
$t I_{\Delta N} \times 0.5, (-)$	Stap 6 schakeltijd ($I_{\Delta} = \frac{1}{2} \times I_{\Delta N}, (-)$ negatieve polariteit)
$I_d (+)$	Stap 7 Uitschakelstroom ((+) positieve polariteit)
$I_d (-)$	Stap 8 Uitschakelstroom ((-) negatieve polariteit)
U_c	Aanraakstroom voor vastgestelde $I_{\Delta N}$

4.6.5 Z loop – Impedantie foutstroomketen en verwachte kortsluitstroom



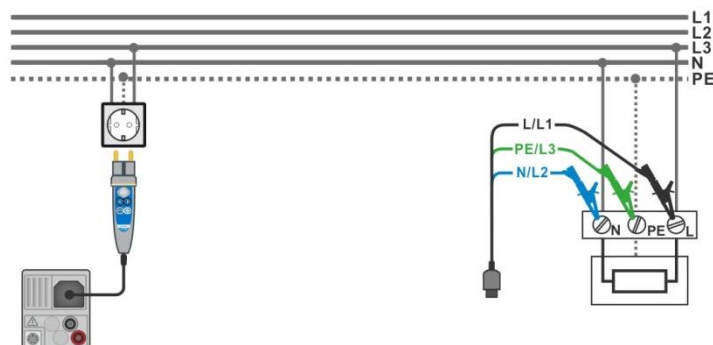
Figuur 4.28: Z loop menu

Parameters/ limieten van metingen

Zekering Type	Selectie van zekering type [gG, NV, B, C, D, K]
Zekering I	Nominale stroom van geselecteerde zekering
Zekering t	Maximale uitschakeltijd van geselecteerde zekering
Ia(Ipsc)	Min. foutstroom van geselecteerde zekering

Zie Bijlage A voor referentie zekering data.

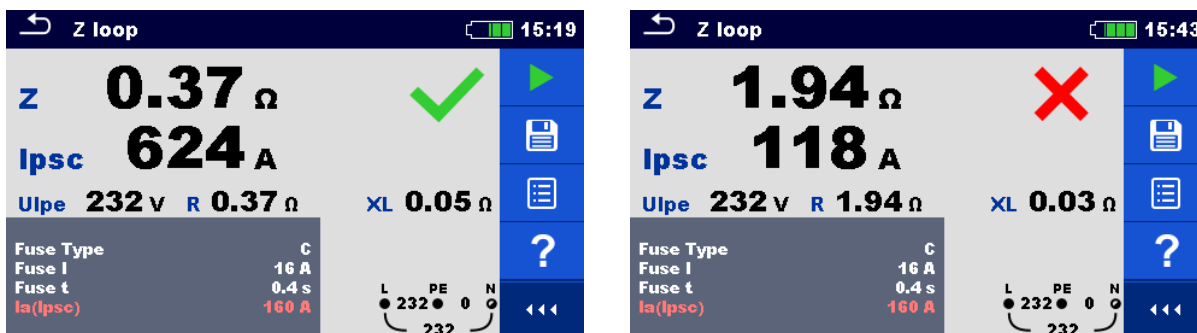
Aansluitschema



Figuur 4.29: Aansluiting van Meetstekker met bediening en 3-aderige testkabel

Procedure van de meting

- › Selecteer **Z loop** functie.
- › Voer de test parameters/ limieten in.
- › Verbind de testkabel met het instrument.
- › Verbind de testkabels of Meetsteker met bediening met het object dat getest wordt, zie **Figuur 4.29**.
- › Start de meting.
- › Bewaar de resultaten (optioneel).



Figuur 4.30: Voorbeelden van resultaten lusimpedantie metingen

Resultaten van de metingen en

Z	Loop impedantie
IpSC	Verwachte kortsluitstroom
Ulpe	Spanning L-PE
R	Weerstand van de lus impedantie
XL	Reactantie van lusimpedantie

Verwachte kortsluitstroom I_{PSC} is berekend door impedantiemetingen:

$$I_{PSC} = \frac{U_N \times k_{SC}}{Z}$$

Waar:

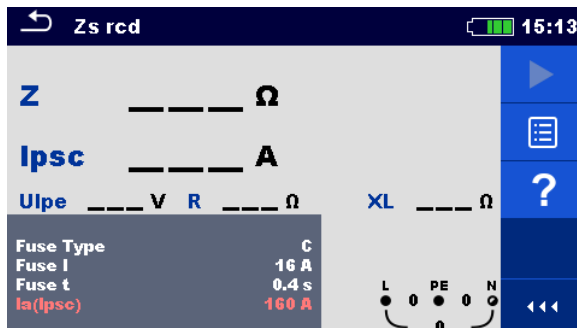
U_N Nominale U_{L-PE} spanning (zie tabel hieronder),

k_{SC} Correctie factor (Isc factor) voor I_{PSC} .

U_n	Input spanning range (L-PE)
110 V	(93 V ≤ U_{L-PE} ≤ 134 V)
230 V	(185 V ≤ U_{L-PE} ≤ 266 V)

4.7 Zs rcd – Impedantie foutstroomketen en verwachte kortsluitstroom in een systeem met RCD

Zs rcd metingen voorkomen uitschakelen van de RCD in een RCD systeem.



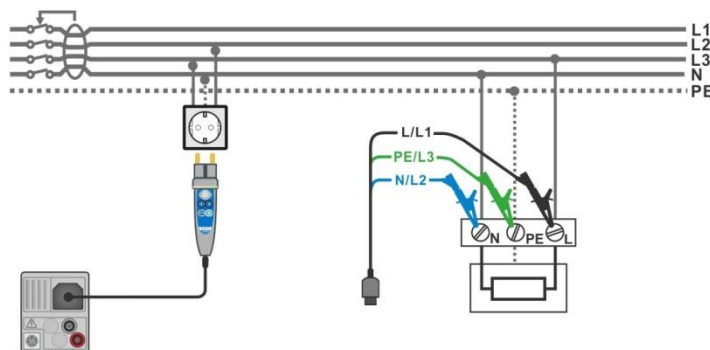
Figuur 4.31: Zs rcd menu

Parameters/ limieten van metingen

Zekering Type	Selectie van zekering type [gG, NV, B, C, D, K]
Zekering I	Nominale stroom van geselecteerde zekering
Zekering t	Max. uitschakeltijd geselecteerde zekering
Ia(Ipsc)	Min. foutstroom voor geselecteerde zekering

Zie Bijlage A voor referentie zekering data.

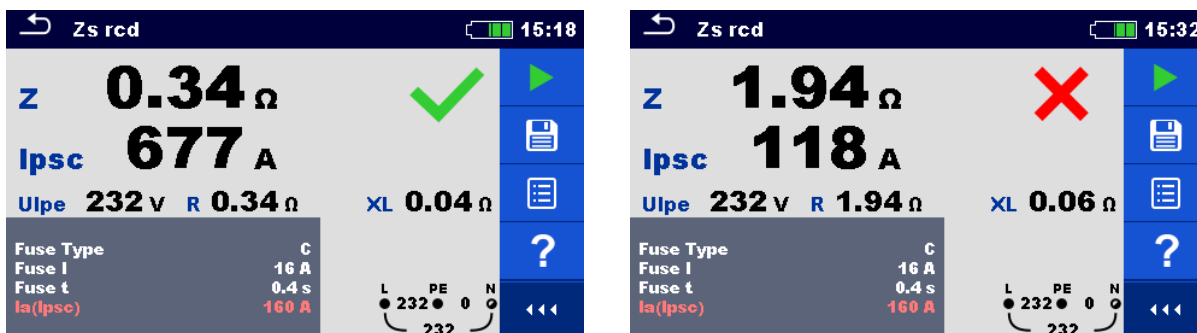
Aansluitschema



Figuur 4.32: Aansluiting van meetstekker met bediening en 3-draads test snoer

Procedure van de meting

- › Selecteer **Zs rcd** functie.
- › Voer de test parameters / limieten in.
- › Verbind de testkabel met het instrument.
- › Verbind de testkabels of Meetsteker met bediening met het object dat getest wordt, zie **Figuur 4.32**.
- › Start de meting.
- › Bewaar de resultaten (optioneel).



Figuur 4.33: Voorbeelden van Zs rcd meting

Resultaten van de metingen en

Z	Lusimpedantie
Ipsc	Verwachte kortsluitstroom
Ulpe	Spanning L-PE
R	Weerstand van Lusimpedantie
XL	Reactantie van Lusimpedantie

Verwachte kortsluitstroom I_{PSC} is berekend door impedantiemetingen:

$$I_{PSC} = \frac{U_N \times k_{SC}}{Z}$$

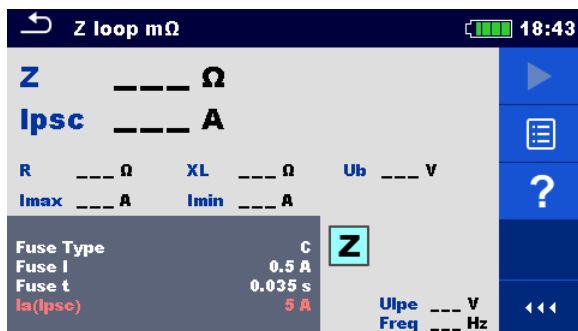
Waar:

U_N Nominale U_{L-PE} spanning (zie tabel hieronder),

k_{SC} Correctie factor (Isc factor) voor I_{PSC} .

U_n	Input spanning range (L-PE)
110 V	(93 V ≤ U_{L-PE} ≤ 134 V)
230 V	(185 V ≤ U_{L-PE} ≤ 266 V)

4.8 Z loop mΩ – Hoge precisie impedantie foutstroomketen en verwachte kortsluitstroom



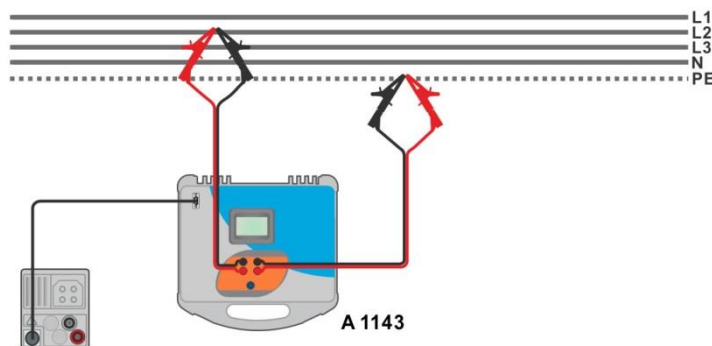
Figuur 4.34: Z loop mΩ menu

Parameters/ limieten van metingen

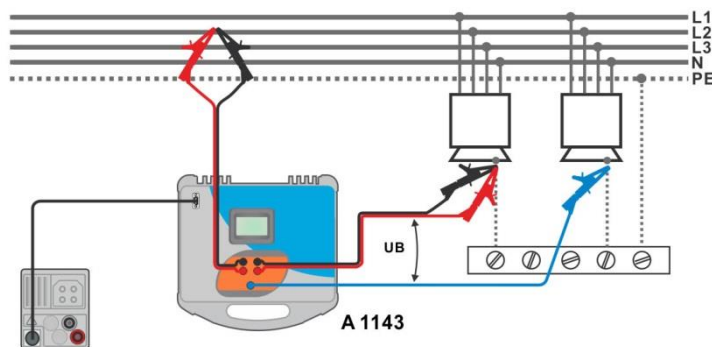
Zekering Type	Selectie van zekering types [gG, NV, B, C, D, K]
Zekering I	Nominale stroom van geselecteerde zekering
Zekering t	Max. uitschakeltijd van geselecteerde zekering
Ia(Ipsc)	Min. foutstroom voor geselecteerde zekering

Zie Bijlage A voor referentie zekering data.

Aansluitschema



Figuur 4.35: Hoge precisie lusimpedantie meting – Aansluiting van A 1143



Figuur 4.36: Aanraakstroom meting – Aansluiting van A 1143

Procedure van de meting

- › Selecteer **Z loop mΩ** functie.
- › Voer de test parameters/ limieten in.
- › Verbind de testkabels met de A 1143 – Euro Z 290 A adapter en zet hem aan.
- › Verbind de A 1143 – Euro Z 290 A adapter met het instrument met de RS232-PS/2 kabel.
- › Verbind de testkabels met het object dat getest wordt, zie **Figuur 4.35 en Figuur 4.36**.
- › Start de meting met  of  toets.
- › Bewaar de resultaten (optioneel).



Figuur 4.37: Voorbeelden van high precisie lusimpedantie metingen

Resultaten van de metingen en

Z	Lusimpedantie
IpSC	Standaard verwachte kortsluitstroom
Imax	Max. verwachte foutstroom
Imin	Min. verwachte foutstroom
Ub	Aanraakstroom op maximaal verwachte foutstroom (aanraakstroom gemeten tegen Probe S wanneer gebruikt)
R	Weerstand van lusimpedantie
XL	Reactantie van lusimpedantie
Ulpe	Spanning L-PE
Freq	Netfrequentie

Standaard verwachte foutstroom I_{PSC} wordt als volgt berekend:

$$I_{PSC} = \frac{230 V}{Z} \quad \text{Waar} \quad U_{L-PE} = 230 V \pm 10 \%$$

De verwachte foutstromen I_{Min} en I_{Max} worden als volgt berekend:

$$I_{Min} = \frac{C_{min} U_{N(L-PE)}}{Z_{(L-PE)hot}} \quad \text{Waar} \quad Z_{(L-PE)hot} = \sqrt{(1.5R_{L-PE})^2 + X_{L-PE}^2}$$

$$C_{min} = \begin{cases} 0.95; & U_{N(L-PE)} = 230 V \pm 10 \% \\ 1.00; & \text{otherwise} \end{cases}$$

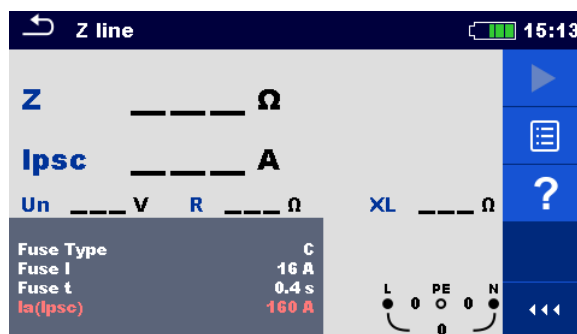
En

$$I_{Max} = \frac{C_{max} U_{N(L-PE)}}{Z_{L-PE}} \quad \text{Waar} \quad Z_{L-PE} = \sqrt{R_{L-PE}^2 + X_{L-PE}^2}$$

$$C_{max} = \begin{cases} 1.05; & U_{N(L-PE)} = 230 V \pm 10 \% \\ 1.10; & \text{otherwise} \end{cases}$$

Verwijs naar: **A 1143 – Euro Z 290 A adapter Instructie handleiding** voor gedetailleerde informatie.

4.9 Z line – Lijn impedantie en verwachte kortsluitstroom



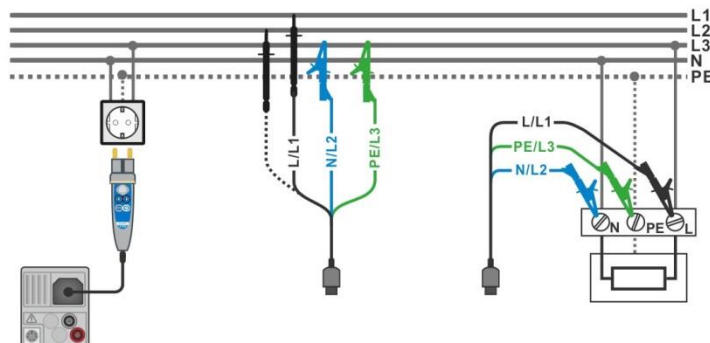
Figuur 4.38: Z line metingen menu

Parameters/ limieten van metingen

Zekering Type	Selectie of zekering type [gG, NV, B, C, D, K]
Zekering I	Nominale stroom van geselecteerde zekering
Zekering t	Max. uitschakeltijd van geselecteerde zekering
Ia(Ipsc)	Min. kortsluitstroom voor geselecteerde zekering

Zie Bijlage A voor referentie zekering data.

Aansluitschema



Figuur 4.39: Fase-neutraal of fase-fase circuitimpedantie meting – aansluiting van de Meetsteker met bediening en 3-aderige testkabel

Procedure van de meting

- › Selecteer **Z line** functie.
- › Voer de test parameters/ limieten in.
- › Verbind de testkabel met het instrument.
- › Verbind de testkabels of Meetsteker met bediening met het object dat getest wordt, zie **Figuur 4.39**.
- › Start de meting.
- › Bewaar de resultaten (optioneel).



Figuur 4.40: Voorbeelden van circuitimpedantie meting

Resultaten van de metingen en

Z	Lijnimpedantie
Ipsc	Verwachte kortsluitstroom
Un	Spanning L-N
R	Weerstand van de circuitimpedantie
XL	Reactantie van de circuitimpedantie

Verwachte kortsluitstroom I_{PSC} wordt berekent met:

$$I_{PSC} = \frac{U_N \times k_{SC}}{Z}$$

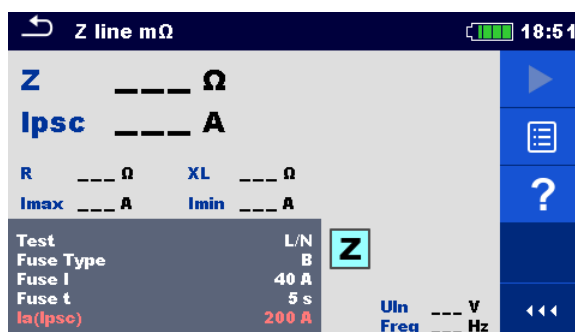
Waar:

U_n Nominale U_{L-N} of U_{L-L} spanning (zie tabel hieronder),

k_{SC} Correctie factor (Isc factor) voor I_{PSC} .

U_n	Input spanning range (L-N or L-L)
110 V	$(93 V \leq U_{L-N} \leq 134 V)$
230 V	$(185 V \leq U_{L-N} \leq 266 V)$
400 V	$(321 V \leq U_{L-L} \leq 485 V)$

4.10 Z line mΩ – Hoge precisie circuitimpedantie en verwachte kortsluitstroom



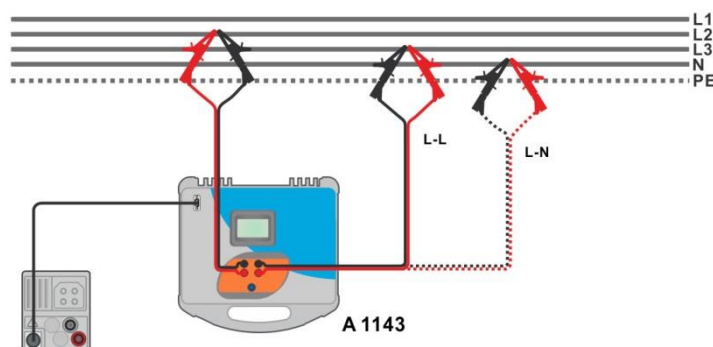
Figuur 4.41: Z line mΩ menu

Parameters/ limieten van metingen

Test	Type of test [L/N, L/L]
Zekering Type	Selectie van zekering type [gG, NV, B, C, D, K]
Zekering I	Nominale stroom van geselecteerde zekering
Zekering t	Max. uitschakeltijd van geselecteerde zekering
Ia(Ipsc)	Min. kortsluitstroom voor geselecteerde zekering

Zie Bijlage A voor referentie zekering data.

Aansluitschema

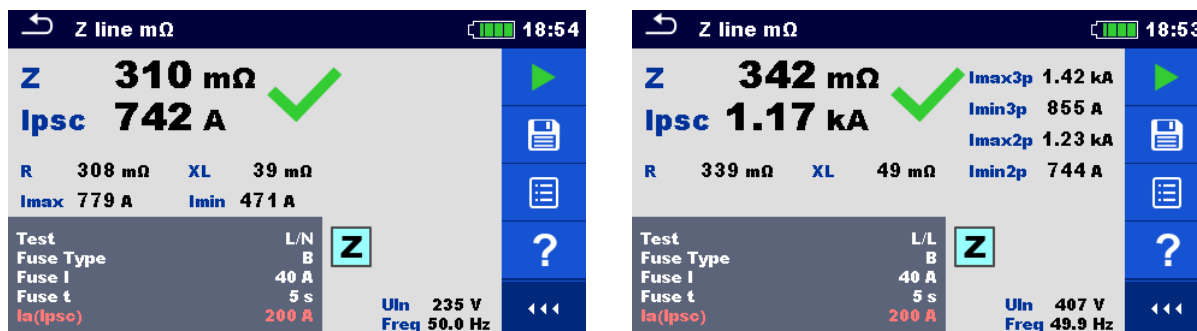


Figuur 4.42: Fase-neutraal of fase-fase hoge precisie circuitimpedantie meting – Aansluiting met A 1143

Procedure van de meting

- › Selecteer **Z line mΩ** functie.
- › Voer de test parameters/ limieten in.
- › Verbind de testkabels aan de A 1143 – Euro Z 290 A adapter en zet hem aan.
- › Verbind A 1143 – Euro Z 290 A adapter aan het instrument gebruik daarvoor de RS232-PS/2 kabel.
- › Verbind de testkabels met het object om te testen, zie **Figuur 4.42**.

- › Start de meting met de  of  knoppen.
- › Bewaar de resultaten (optioneel).



Figuur 4.43: Voorbeelden van high precisie circuitimpedantie metingen

Resultaten van de metingen en

Z	Circuitimpedantie
Ipsc	Standaard verwachte kortsluitstroom
Imax	Maximaal verwachte kortsluitstroom
Imin	Minimaal verwachte kortsluitstroom
Imax2p	Maximaal 2-fase verwachte kortsluitstroom
Imin2p	Minimaal 2-fase verwachte kortsluitstroom
Imax3p	Maximaal 3-fase verwachte kortsluitstroom
Imin3p	Minimaal 3-fase verwachte kortsluitstroom
R	Weerstand van de circuitimpedantie
XL	Reactantie van del circuitimpedantie
Uln	Spanning L-N of L-L
Freq	Netfrequentie

Standaard verwachte kortsluitstroom I_{PSC} wordt berekend met de volgende formule:

$$I_{PSC} = \frac{230 V}{Z} \quad \text{Waar} \quad U_{L-N} = 230 V \pm 10 \%$$

$$I_{PSC} = \frac{400 V}{Z} \quad \text{Waar} \quad U_{L-L} = 400 V \pm 10 \%$$

De verwachte kortsluitstromen I_{Min} , I_{Min2p} , I_{Min3p} en I_{Max} , I_{Max2p} , I_{Max3p} worden als volgt berekent:

$I_{Min} = \frac{C_{min} U_{N(L-N)}}{Z_{(L-N)hot}}$	waar	$Z_{(L-N)hot} = \sqrt{(1.5 \times R_{(L-N)})^2 + X_{(L-N)}^2}$ $C_{min} = \begin{cases} 0.95; & U_{N(L-N)} = 230 V \pm 10 \% \\ 1.00; & otherwise \end{cases}$
---	------	---

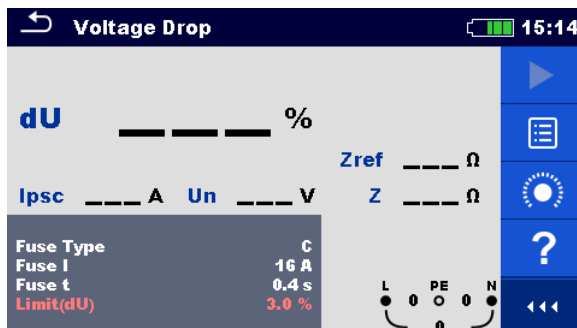
$I_{Max} = \frac{C_{max} U_{N(L-N)}}{Z_{(L-N)}}$	waar	$Z_{(L-N)} = \sqrt{R_{(L-N)}^2 + X_{(L-N)}^2}$ $C_{max} = \begin{cases} 1.05; & U_{N(L-N)} = 230 V \pm 10 \% \\ 1.10; & otherwise \end{cases}$
--	------	---

$I_{Min2p} = \frac{C_{min} U_{N(L-L)}}{Z_{(L-L)hot}}$	waar	$Z_{(L-L)hot} = \sqrt{(1.5 \times R_{(L-L)})^2 + X_{(L-L)}^2}$ $C_{min} = \begin{cases} 0.95; & U_{N(L-L)} = 400 V \pm 10 \% \\ 1.00; & otherwise \end{cases}$
$I_{Max2p} = \frac{C_{max} U_{N(L-L)}}{Z_{(L-L)}}$	waar	$Z_{(L-L)} = \sqrt{R_{(L-L)}^2 + X_{(L-L)}^2}$ $C_{max} = \begin{cases} 1.05; & U_{N(L-L)} = 400 V \pm 10 \% \\ 1.10; & otherwise \end{cases}$
$I_{Min3p} = \frac{C_{min} \times U_{N(L-L)}}{\sqrt{3}} \frac{2}{Z_{(L-L)hot}}$	waar	$Z_{(L-L)hot} = \sqrt{(1.5 \times R_{(L-L)})^2 + X_{(L-L)}^2}$ $C_{min} = \begin{cases} 0.95; & U_{N(L-L)} = 400 V \pm 10 \% \\ 1.00; & otherwise \end{cases}$
$I_{Max3p} = \frac{C_{max} \times U_{N(L-L)}}{\sqrt{3}} \frac{2}{Z_{(L-L)}}$	waar	$Z_{(L-L)} = \sqrt{R_{(L-L)}^2 + X_{(L-L)}^2}$ $C_{max} = \begin{cases} 1.05; & U_{N(L-L)} = 400 V \pm 10 \% \\ 1.10; & otherwise \end{cases}$

Refereer aan **A 1143 – Euro Z 290 A adapter Instructie handleiding** voor gedetailleerde informatie.

4.11 Spanningsverlies

De spanningsverlies berekening is gebaseerd op het verschil in circuitimpedantie op bijvoorbeeld contactdozen in eindgroepen en de circuitimpedantie op een referentie punt (meestal de impedantie op de binnenkomende voeding of hoofd-verdeelinrichting).



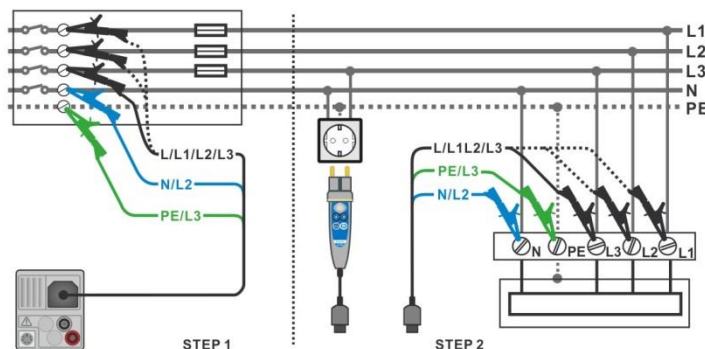
Figuur 4.44: Menu van spanningsverlies

Parameters/ limieten van metingen

Zekering Type	Selectie van zekering type [gG, NV, B, C, D, K]
Zekering I	Nominale stroom van geselecteerde zekering
Zekering t	Max. uitschakeltijd van geselecteerde zekering
Limit(dU)	Maximum spanningsverlies [3.0 % ... 9.0 %]

Zie Bijlage A voor referentie zekering data.

Aansluitschema



Figuur 4.45: Spanningsverlies meting – aansluiting van de Meetstekker met bediening en 3-aderige testkabel

Procedure van de meting

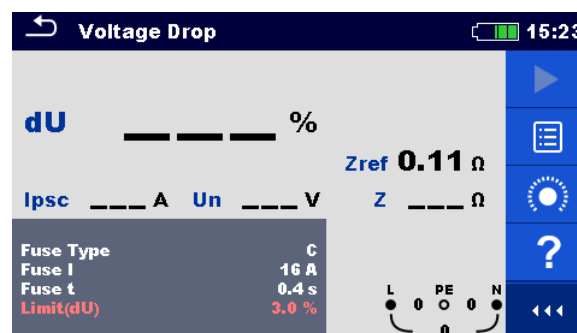
STAP 1: Meten van de impedantie Z_{ref} aan het begin.

- › Selecteer **Spanningsverlies** functie.
- › Voer de test parameters/ limieten in.
- › Verbind de testkabel met het instrument.
- › Verbind de testkabels aan het begin van de elektrische installatie, zie **Figuur 4.45**.
- › Selecteer de  icoon om de Z_{ref} meting te starten.

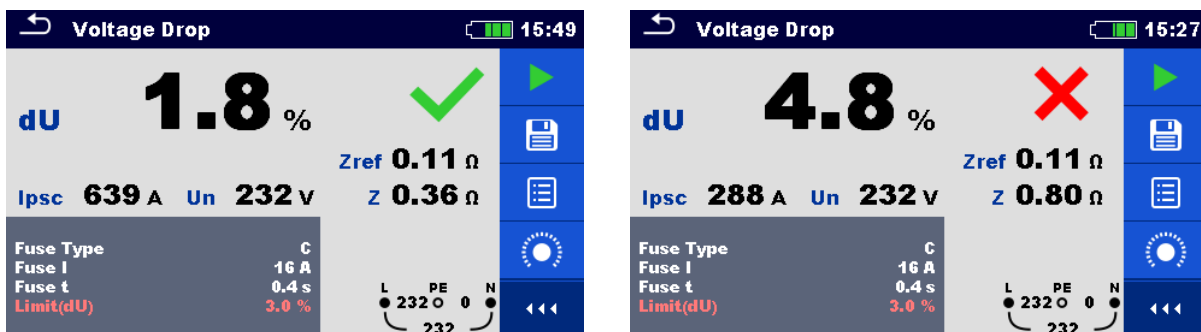
- › Druk op de  knop om Zref te meten.

STAP 2: Meten van het spanningsverlies

- › Selecteer **Spanningsverlies** functie.
- › Voer de test parameters/ limieten in.
- › Verbind de testkabel met het instrument.
- › Verbind de testkabels of Meetsteker met bediening met de te testen punten, zie **Figuur 4.45**.
- › Start de meting.
- › Bewaar de resultaten (optioneel).



Figuur 4.46: Voorbeeld van Zref meting met resultaat (STAP 1)



Figuur 4.47: Voorbeelden van spanningsverlies meting (STAP 2)

Resultaten van de metingen en

dU	Spanningsverlies
Ipsc	Verwachte kortsluitstroom
Un	Spanning L-N
Zref	Referentie circuitimpedantie
Z	Circuitimpedantie

Spanningsverlies wordt als volgt berekend:

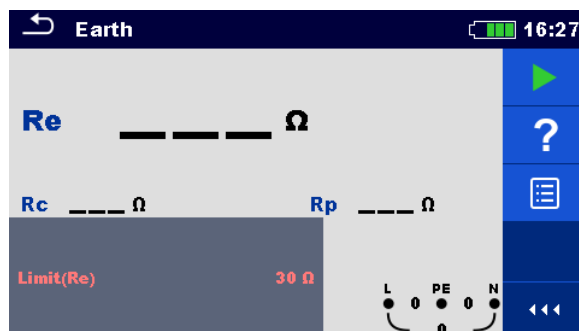
$$dU[\%] = \frac{(Z - Z_{REF}) \cdot I_N}{U_N} \cdot 100$$

Waar:

dU	Berekende spanningsverlies
Zref	Impedantie op een referentie punt
Z	Impedantie bij het test punt
U_n	Nominale spanning
I_n	Nominale stroom van geselecteerde zekering (Zekering I)

U_n	Reikwijdte van inkomende spanning (L-N or L-L)
110 V	$(93 \text{ V} \leq U_{L-N} \leq 134 \text{ V})$
230 V	$(185 \text{ V} \leq U_{L-N} \leq 266 \text{ V})$
400 V	$(321 \text{ V} \leq U_{L-L} \leq 485 \text{ V})$

4.12 Weerstand naar aarde of aardverspreidingsweerstand (3-punts meting)

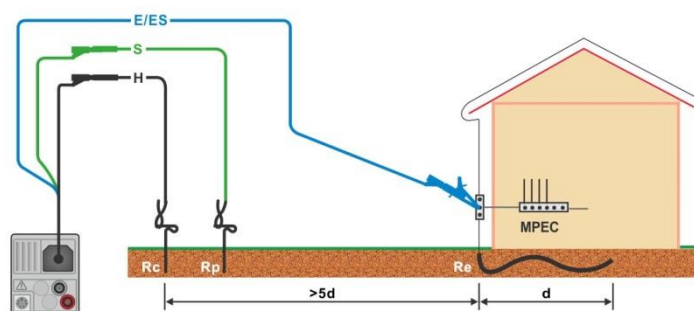


Figuur 4.48: Aarde menu

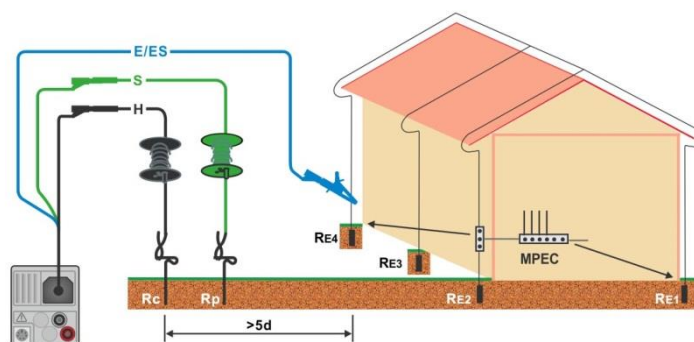
Parameters/ limieten van metingen

Limit(Re) Maximale weerstand [Uit, 1 Ω ... 5 kΩ]

Aansluitschema's



Figuur 4.49: Weerstand naar aarde, meting van de aarding van de installatie

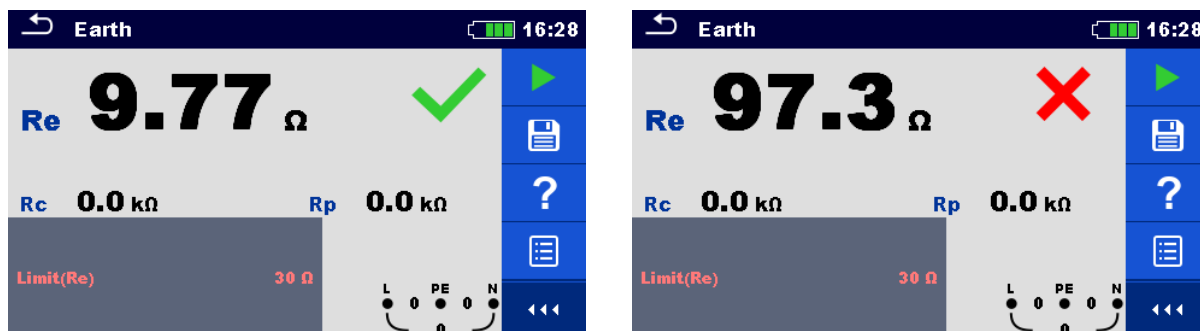


Figuur 4.50: Weerstand naar de aarde, meting van een bliksembeveiliging

Procedure van de meting

- › Selecteer **Aarde** functie.
- › Voer de test parameters/ limieten in.
- › Verbind de testkabel met het instrument.
- › Verbind de testkabels met het object dat getest moet worden, zie **Figuur 4.49** en **Figuur 4.50**.
- › Start de meting.

- Bewaar de resultaten (optioneel).

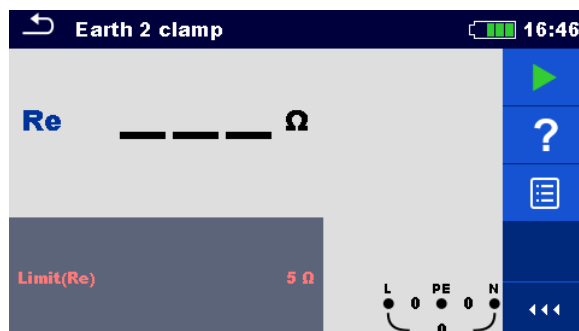


Figuur 4.51: Voorbeelden van aardingsweerstand metingen

Resultaten van de metingen en

Re	Aardingsweerstand
Rc	Weerstand van hulp electrode H
Rp	Weerstand van hulp electrode S

4.13 Aardingsweerstand 2 tangen – Aardcircuit meting met twee stroomtangen

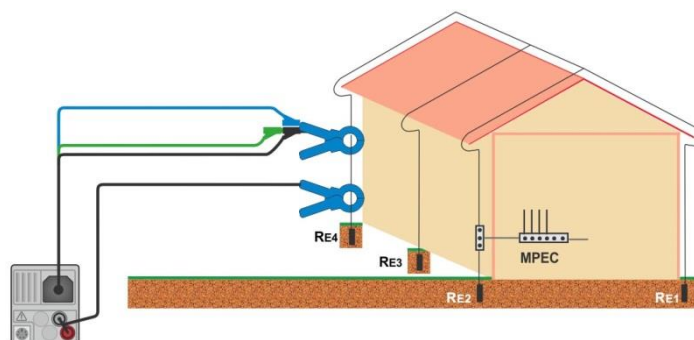


Figuur 4.52: Aarde 2 tangen menu

Parameters/ limieten van metingen

Limit(Re) Maximale weerstand [Uit, 1 Ω ... 30 Ω]

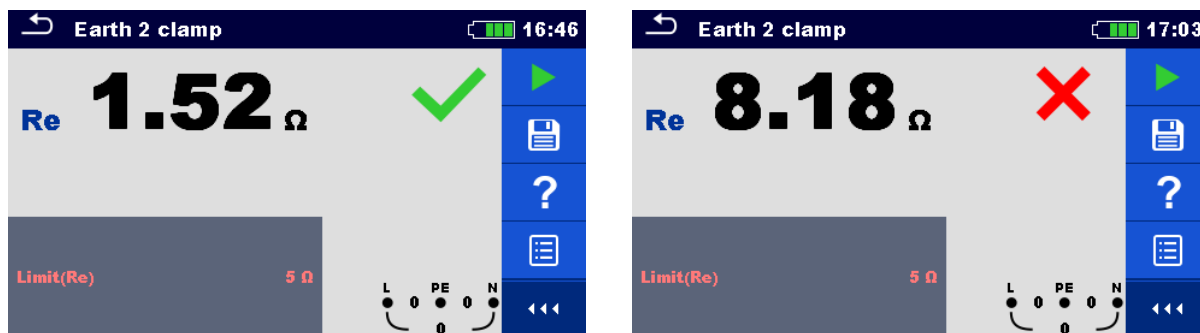
Aansluitschema



Figuur 4.53: Contactloze aardingsweerstand meting

Procedure van de meting

- › Selecteer **Aarde met 2 tangen** functie.
- › Voer de test parameters/ limieten in.
- › Verbind de testkabels en stroomtangen met het instrument.
- › Zet de stroomtang op het te meten object, zie **Figuur 4.53**.
- › Start de meting.
- › Stop de meting.
- › Bewaar de resultaten (optioneel).

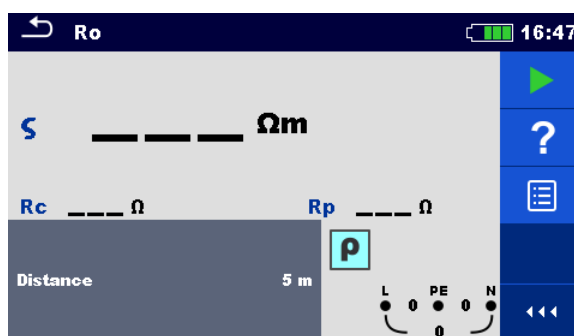


Figuur 4.54: Voorbeelden van contactloze aardingsweerstand meting

Resultaten van de metingen en

Re	Aardingsweerstand (circuit)
----	-----------------------------

Ro – Specifieke bodemweerstand

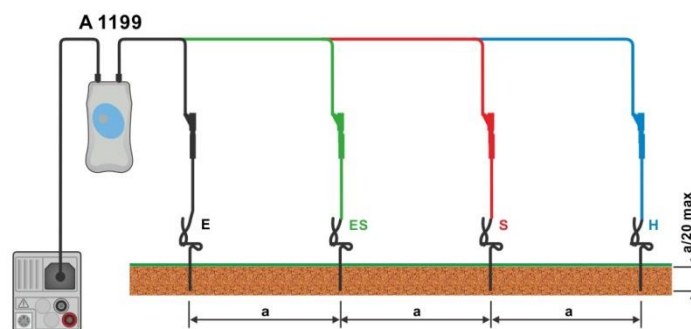


Figuur 4.55: Aarde Ro menu

Parameters/ limieten van metingen

Distance	Afstand tussen de twee aardpennen [0.1 m ... 30.0 m] or [1 ft ... 100 ft]
----------	---

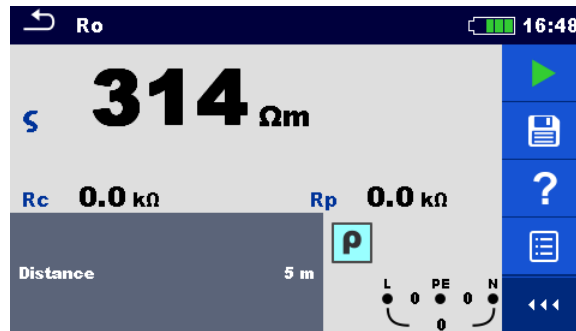
Aansluitschema



Figuur 4.56: Specifieke aardingsweerstand meting

Procedure van de meting

- › Selecteer **Ro** functie.
- › Voer de test parameters/ limieten in.
- › Verbind de A 1199 adapter met het instrument.
- › Verbind de testkabels met de aardsondes, zie **Figuur 4.56**.
- › Start de meting.
- › Bewaar de resultaten (optioneel).

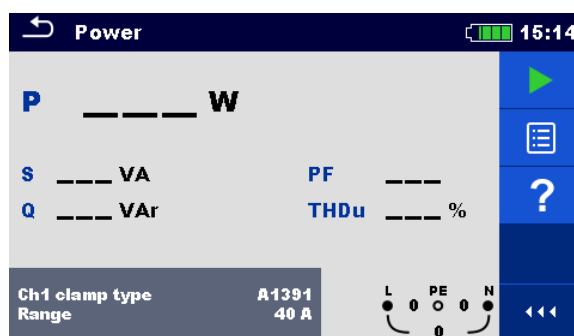


Figuur 4.57: Voorbeeld van specifieke aardingsweerstand meting

Resultaten van de metingen en

ρ	Soortelijke bodemweerstand
Rc	Weerstand van H, E sonde
Rp	Weerstand van S, ES (potentieel) sonde

4.14 Vermogen

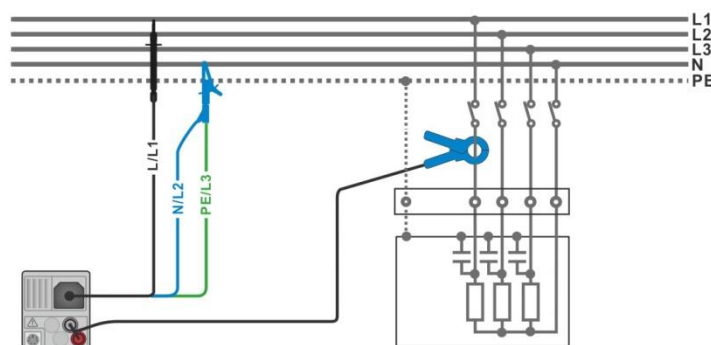


Figuur 4.58: Power menu

Parameters/ limieten van metingen

Ch1 tang type	Stroomtang adapter [A1018, A1019, A1391]
Range	Bereik van de stroomtang adapter A1018 [20 A] A1019 [20 A] A1391 [40 A, 300 A]

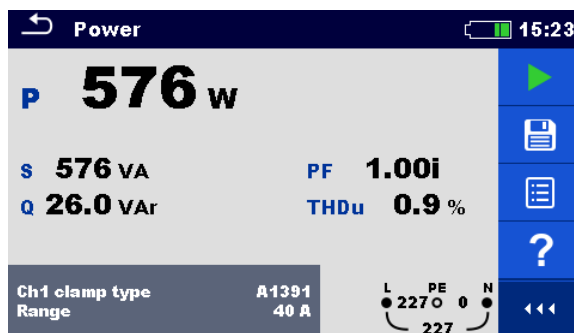
Aansluitschema



Figuur 4.59: Vermogensmeting

Procedure van de meting

- › Selecteer **Power** functie.
- › Voer de parameters en limieten in.
- › Verbind de spanning testkabels en de stroomtang met het instrument.
- › Verbind de spanning testkabels en de stroomtang met het object dat getest moet worden (zie **Figuur 4.59**).
- › Start de continue meting.
- › Stop de meting.
- › Bewaar de resultaten (optioneel).

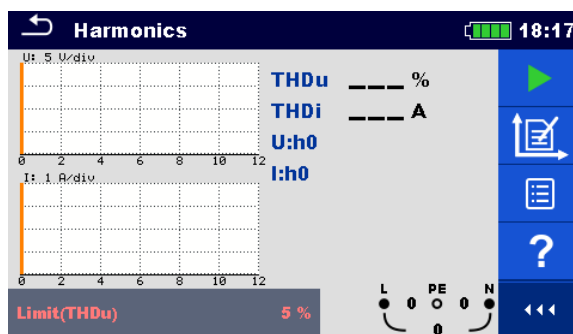


Figuur 4.60: Voorbeeld van een vermogensmeting

Resultaten van de metingen en

P	Actief vermogen
S	Schijnbaar vermogen
Q	Reactief vermogen (capacitief of inductief)
PF	Vermogensfactor (capacitief of inductief)
THDu	Spanning van de totale harmonische ruis

4.15 Harmonischen

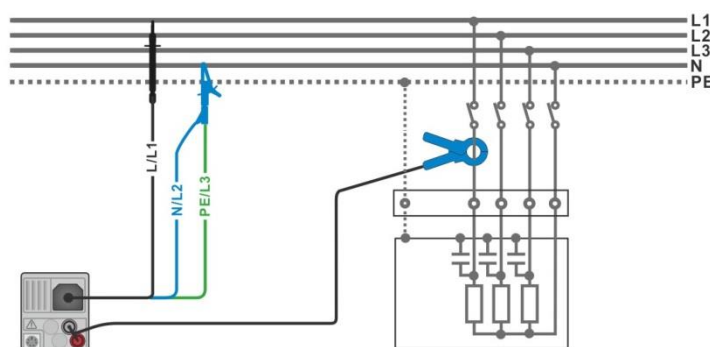


Figuur 4.61: Harmonieeler menu

Parameters/ limieten van metingen

Ch1 tang type	Stroomtang adapter [A1018, A1019, A1391]
Range	Meetbereik voor stroomtang adapter A1018 [20 A] A1019 [20 A] A1391 [40 A, 300 A]
Limit(THDu)	Max. THD van de spanning [3 % ... 10 %]

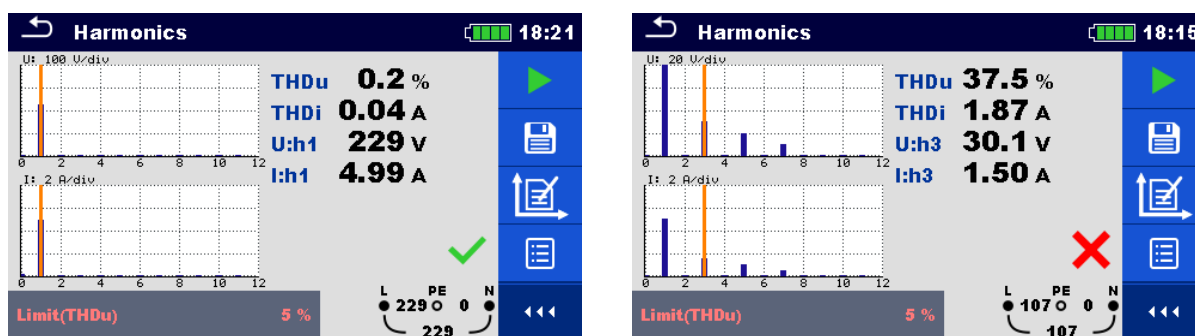
Aansluitschema



Figuur 4.62: Meting van de harmonische vervorming

Procedure van de meting

- › Selecteer **Harmonischen** functie.
- › Voer de parameters en limieten in.
- › Verbind de spanning testkabels en stroomtang met het instrument.
- › Verbind de spanning testkabels en stroomtang met het object dat getest wordt, zie **Figuur 4.62**.
- › Start de continue meting.
- › Stop de meting.
- › Bewaar de resultaten (optioneel).

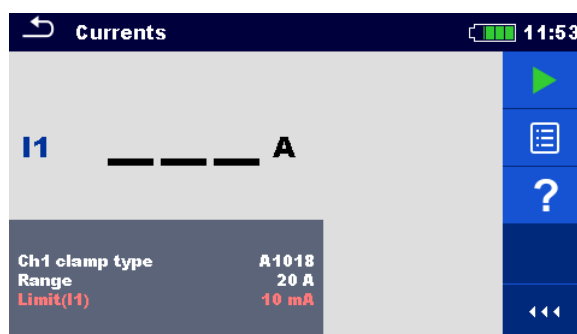


Figuur 4.63: Voorbeelden van harmonische vervorming meting

Resultaten van de metingen en

U:h(i)	TRMS spanning van geselecteerde harmonische [h0 ... h12]
I:h(i)	TRMS stroom van geselecteerde harmonische [h0 ... h12]
THDu	Spanning THD (totale harmonische vervuiling)
THDi	Stroom THD (totale harmonische vervuiling)

4.16 Stroommeting

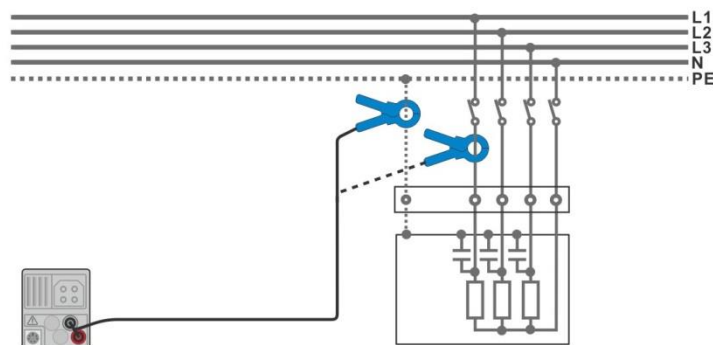


Figuur 4.64: Stroom menu

Parameters/ limieten van metingen

Ch1 tang type	Stroomtang adapter [A1018, A1019, A1391]
Range	Reikwijdte voor geselecteerde stroomtang adapter A1018 [20 A] A1019 [20 A] A1391 [40 A, 300 A]
Limit(I1)	Max. verschilstroom [Uit, 0.1 mA ... 100 mA]

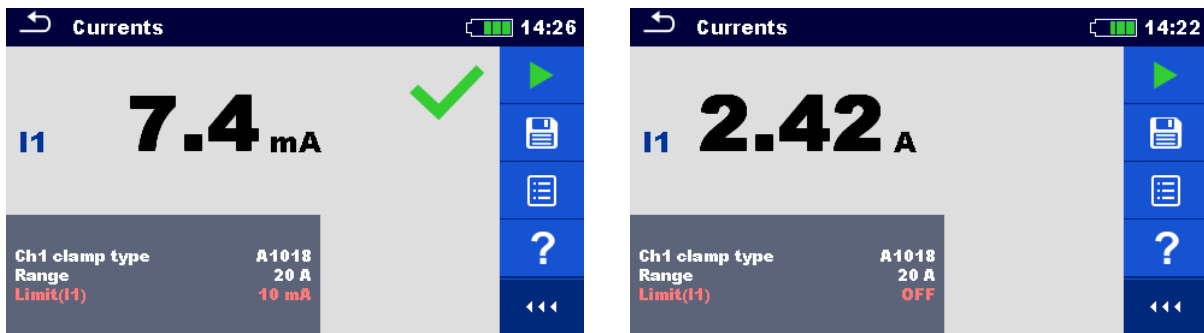
Aansluitschema



Figuur 4.65: Lekstroom en belastingstroom metingen

Procedure van de meting

- › Selecteer **Stroom** functie.
- › Voer de parameters en limieten in.
- › Verbind de stroomtang met het instrument.
- › Verbind de tang met het object dat getest moet worden, zie **Figuur 4.65**.
- › Start de continue meting.
- › Stop de meting.
- › Bewaar de resultaten (optioneel).

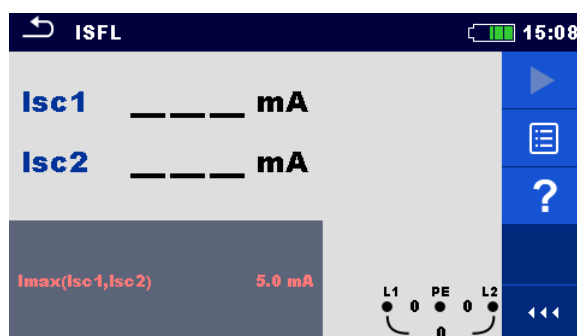


Figuur 4.66: Voorbeelden van stroom meetresultaten

Resultaten van de metingen en

I1	Lekstroom	of
	belastingstroom	

4.17 ISFL – Lekstroom bij een eerste fout (alleen MI 3152)

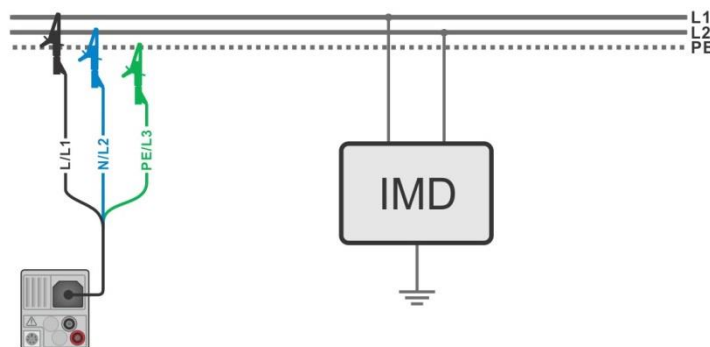


Figuur 4.67: ISFL metingen menu

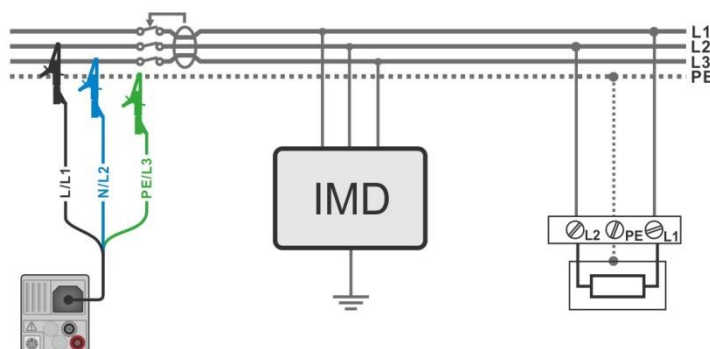
Parameters/ limieten van metingen

$I_{max}(I_{sc1}, I_{sc2})$	Maximum lekstroom bij eerste fout [Uit, 3.0 mA ... 19.5 mA]
-----------------------------	---

Aansluitschema's



Figuur 4.68: Meten van de hoogste lekstroom bij eerste fout met 3-dradig testsnoer



Figuur 4.69: Meting van lekstroom bij eerste fout voor een door RCD beveiligd circuit met 3-dradige testsnoeren

Procedure van de meting

- › Selecteer **ISFL** functie.
- › Voer de test parameters/ limieten in.
- › Verbind de testkabel met het instrument.
- › Verbind de test kabels met het object dat getest moet worden, zie **Figuur 4.68** en **Figuur 4.69**.

- › Start de meting.
- › Bewaar de resultaten (optioneel).



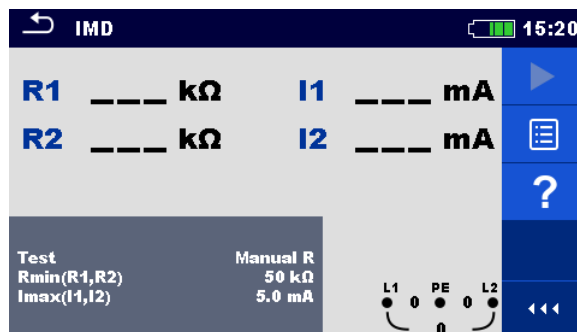
Figuur 4.70: Voorbeelden van lekstroom bij eerste fout resultaat

Resultaten van de metingen en

Isc1	Lekstroom bij eerste fout bij enkele fout tussen L1/PE
Isc2	Lekstroom bij eerste fout bij enkele fout tussen L2/PE

4.18 IMD – Testen van isolatiebewaking (Alleen MI 3152)

Deze functie controleert de alarm grenswaarde van isolatiebewakingstoestellen (IMD) door het inschakelen van een variabele weerstand tussen L1/PE en L2/PE aansluitingen.

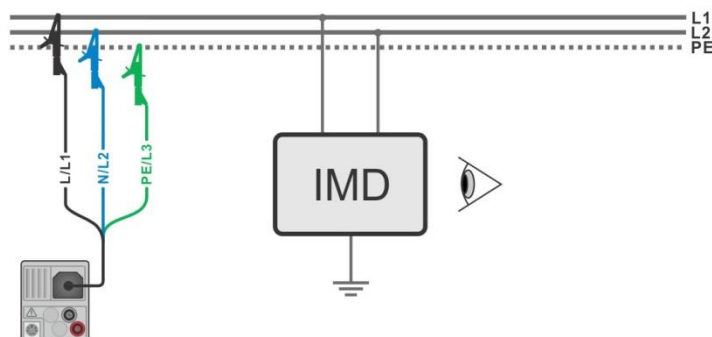


Figuur 4.71: IMD test menu

Test parameters/ grenswaarden

Test	Test mode [MANUAL R, MANUAL I, AUTO R, AUTO I]
t stap	Timer (AUTO R en AUTO I test modes) [1 s ... 99 s]
Rmin(R1,R2)	Min. isolatie weerstand [Uit, 5 kΩ ... 640 kΩ],
Imax(I1,I2)	Max. foutstroom [Uit, 0.1 mA ... 19.9 mA]

Aansluitschema









Figuur 4.72: Aansluiting met 3-aderige testkabel

Test procedure (MANUAL R, MANUAL I)

- › Selecteer **IMD** functie.
- › Zet de parameters op MANUAL R of MANUAL I.
Voer de andere parameters / limieten in.
- › Verbind de testkabel met het instrument.
- › Verbind de testkabels aan het object dat getest moet worden, zie **Figuur 4.72**.
- › Start de meting.



- › Gebruik de   of   toetsen om de isolatieweerstand te veranderen^{*)} tot de IMD een alarm geeft voor L1.

- › Druk op  of op  toets om de fase aansluiting te wisselen naar L2.
(Als de IMD van het type is dat de spanning uitschakelt zal het meetinstrument automatisch overschakelen naar L2 en doorgaan met de meting zodra de spanning terug is)

- › Gebruik de   of   toetsen om de isolatieweerstand^{*)} tot de IMD een alarm geeft voor L2.





- › Druk op  of op de  toets.
(Als de IMD de spanning uitschakelt zal het instrument automatisch overschakelen naar GOED/ FOUT/ GEEN STATUS indicatie.)



- › Gebruik  om GOED/ FOUT/ GEEN STATUS indicatie te selecteren.

- › Selecteer  of de  toets om de selectie te bevestigen en de meting te voltooien.
- › Bewaar de resultaten (optioneel).





Test procedure (AUTO R, AUTO I)

- › Kies de **IMD** functie.
- › Stel de test parameter in op AUTO R of AUTO I.
- › Stel de overige test parameters en limieten in.
- › Verbind de testkabel met het instrument.
- › Verbind de testkabels met het object dat getest moet worden, zie **Figuur 4.72**.
- › Start de meting.
De isolatieweerstand L1-PE wordt automatisch verlaagd in overeenstemming met de grenswaarde volgens de tijdinterval van de timer. Om de test te versnellen

druk de   of   toetsen tot de IMD een alarm geeft betreffende een isolatiefout voor L1.



- › Druk op  of de  toets om de fase aansluiting te wijzigen naar L2.
(Als de IMD van het type is dat de spanning uitschakelt zal het meetinstrument automatisch overschakelen naar L2 en doorgaan met de meting zodra de spanning terug is.)

- De isolatieweerstand L2-PE wordt automatisch verlaagd in overeenstemming met de grenswaarde volgens de tijdsinterval van de timer. Om de test te versnellen

druk de   of   toetsen tot de IMD een alarm geeft betreffende een isolatiefout voor L2.

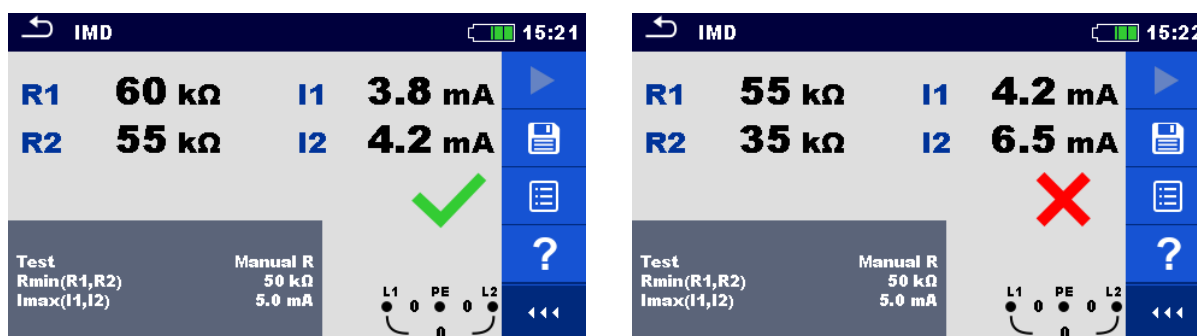
- Druk op  of de  toets. Als de IMD de spanning uitschakelt zal het instrument automatisch overschakelen naar GOED/ FOUT/ GEEN STATUS indicatie.

- Gebruik  om GOED/ FOUT/ GEEN STATUS indicatie te selecteren.

- Selecteer  of de  toets om de selectie te bevestigen en de meting te voltooien.

- Bewaar de resultaten (optioneel).

- *) Wanneer de MANUAL R of AUTO R sub-functie is geselecteerd wordt de startwaarde van de isolatieweerstand berekend via $R_{START} \cong 1.5 \times R_{GRENS}$. Wanneer de MANUAL I of AUTO I sub-functie is geselecteerd wordt de startwaarde van de isolatieweerstand berekend via $R_{START} \cong 1.5 \times \frac{U_{L1-L2}}{I_{GRENS}}$



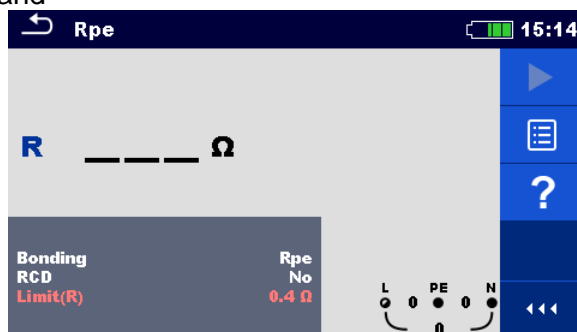
Figuur 4.73: Voorbeelden van het IMD test resultaat

Testresultaten en

R1	Grenswaarde isolatieweerstand tussen L1-PE
I1	Berekende lekstroom bij eerste fout R1
R2	Grenswaarde isolatieweerstand tussen L2-PE
I2	Berekende lekstroom bij eerste fout R2

De berekende lekstroom bij een eerste fout wordt berekend via $I_{1(2)} = \frac{U_{L1-L2}}{R_{1(2)}}$, waarbij U_{L1-L2} de lijnspanning is. De berekende stroom bij een eerste fout is de maximale stroom welke zou gaan lopen wanneer de isolatieweerstand hetzelfde niveau heeft als de testweerstand en de eerste fout zich bevindt tussen fase en aarde.

Rpe – PE geleiderweerstand

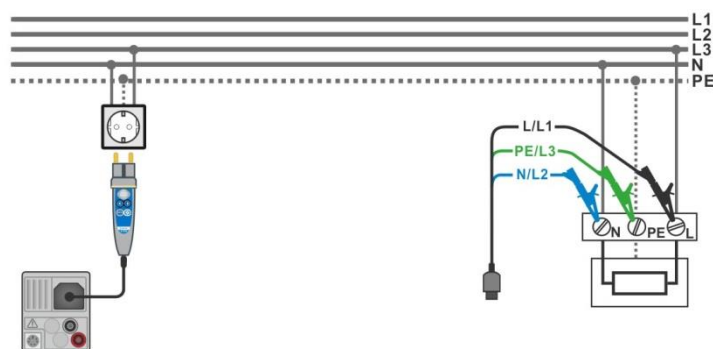


Figuur 4.74: PE geleiderweerstand resultaten menu

Parameters/ limieten van metingen

Bonding	[Rpe, lokaal]
RCD	[Ja, Nee]
Limit(Rpe)	Max. weerstand [Uit, 0.1 Ω ... 20.0 Ω]

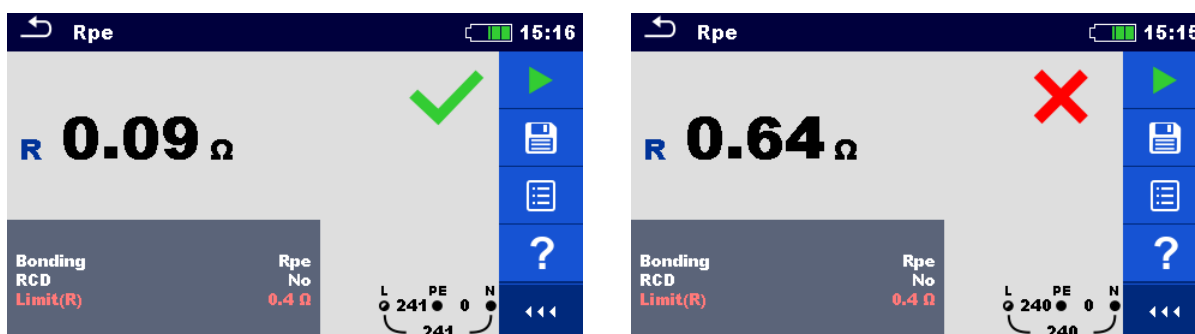
Aansluitschema



Figuur 4.75: Aansluiting van de meetsteker met bediening en 3-draads testsnoeren

Procedure van de meting

- › Selecteer **Rpe** functie.
- › Voer de test parameters/ limieten in.
- › Verbind de testkabel met het instrument.
- › Verbind de testkabels of meetsteker met bediening met het object dat getest wordt, zie **Figuur 4.75**.
- › Start de meting.
- › Bewaar de resultaten (optioneel).

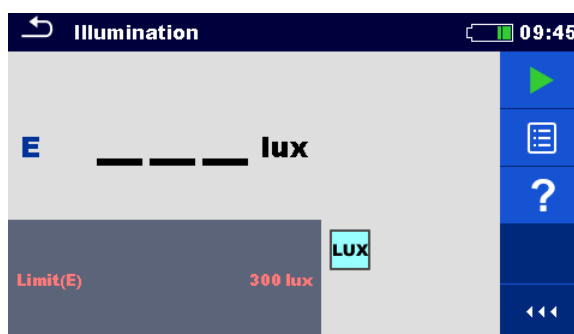


Figuur 4.76: Voorbeelden van PE geleidingsweerstand resultaten

Resultaten van de metingen en

Rpe PE geleiderweerstand

4.19 Verlichtingssterkte

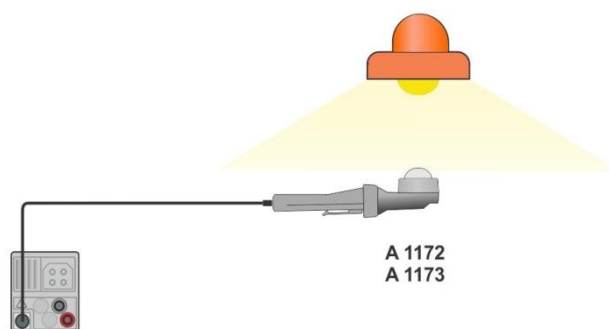


Figuur 4.77: Verlichtingssterkte meting menu

Parameters/ limieten van metingen

Limit(E) Minimum verlichtingssterkte [Uit, 0.1 lux ... 20 klux]

Probe positionering



Figuur 4.78: Luxmeter probe positionering

Procedure van de meting

- › Selecteer de **Verlichtingssterkte** functie.
- › Voer de test parameters/ limieten in.
- › Verbindt de verlichtingssterkte sensor A 1172 of A 1173 met het instrument.
- › Houdt de Luxmeter probe op de volgende manier onder het licht, zie **Figuur 4.78**. Zorg dat de Luxmeter probe aan staat.
- › Start de continue meting.
- › Stop de meting.
- › Bewaar de resultaten (optioneel).



Figuur 4.79: Voorbeelden van verlichtingssterkte resultaten

Resultaten van de metingen

E Verlichtingssterkte

5 Autotests

Auto tests voeren automatisch een vooraf ingestelde test reeks uit. De volgende Auto Tests zijn mogelijk:

- › AUTO TT,
- › AUTO TN (RCD),
- › AUTO TN en
- › AUTO IT (alleen voor de MI 3152).

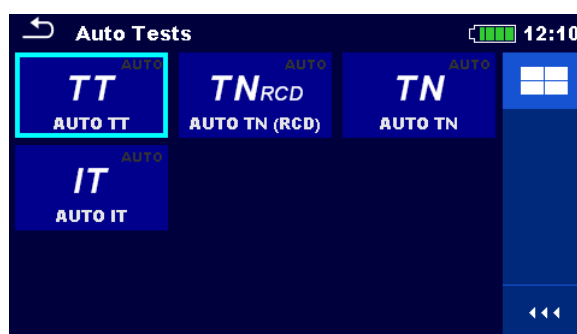
Auto test kunnen geselecteerd worden in het **Auto Tests** menu of via **Databeheer** door op de



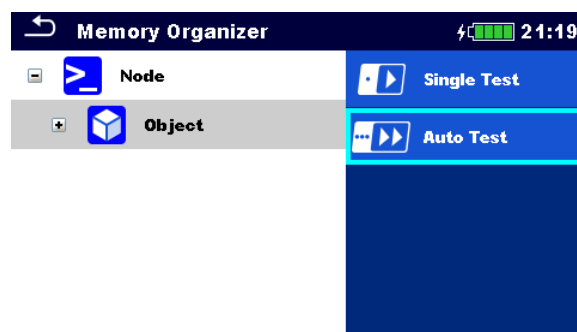
knop drukken of de



toets voor elke geselecteerde mogelijkheid.



Figuur 5.1: Auto Tests menu

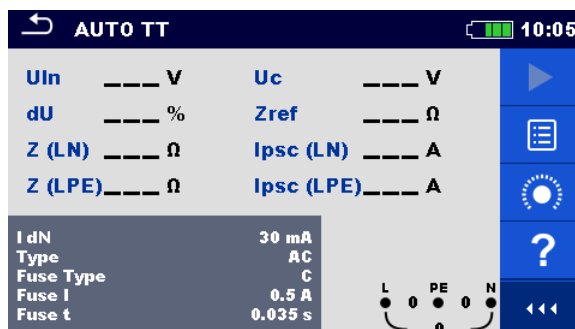


Figuur 5.2: Auto Test selectie via Databeheer

5.1 AUTO TT – Auto test sequence voor TT aardingsysteem

Test en metingen die de AUTO TT volgorde uitvoert.

Spanning
Z line
Spanningsverlies
Zs rcd
RCD Uc



Figuur 5.3: AUTO TT menu

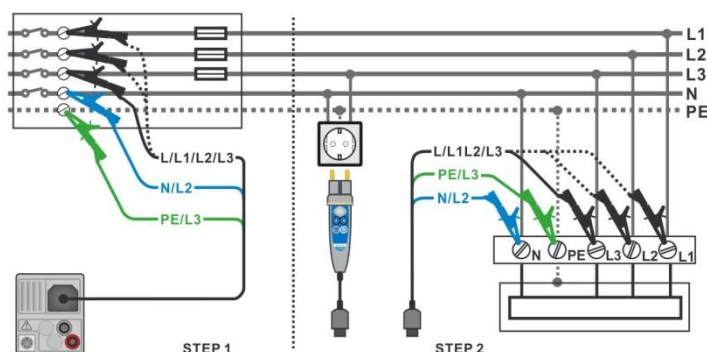
Parameters/ limieten van metingen

I dN	Nominale waarde aardlekschakelaar [10 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA, 1000 mA]
Type	RCD type [AC, A, F, B*, B+*]
Selectivity	Karakteristiek [G, S]
Zekering type	Selectie van zekering type [gG, NV, B, C, D, K]
Zekering I	Nominale stroom van geselecteerde zekering
Zekering t	Max. uitschakeltijd van geselecteerde zekering
Limit(dU)	Maximum spanningsverlies [3.0 % ... 9.0 %]
Limit Uc(Uc)	Grenswaarde aanraakspanning [25 V, 50 V]
Ia(Ipsc (LN), Ipsc (LPE))	Minimale kortsluitstroom voor zekering

Zie Bijlage A voor referentie zekering data.

* alleen bij model MI 3152.

Aansluitschema



Figuur 5.4: AUTO TT meting

Procedure van de meting

- › Kies de **AUTO TT** functie.
- › Voer de test parameters/ limieten in.
- › Meet de impedantie Z_{ref} bij de hoofdaansluiting, zie hoofdstuk **4.11 Spanningsverlies**.
- › Verbind de testkabel met het instrument.
- › Verbind de testkabels of Meetsteker met bediening met het object dat getest wordt, zie **Figuur 5.4**.
- › Start de Auto test.
- › Bewaar de resultaten (optioneel).



Figuur 5.5: Voorbeelden of AUTO TT resultaten

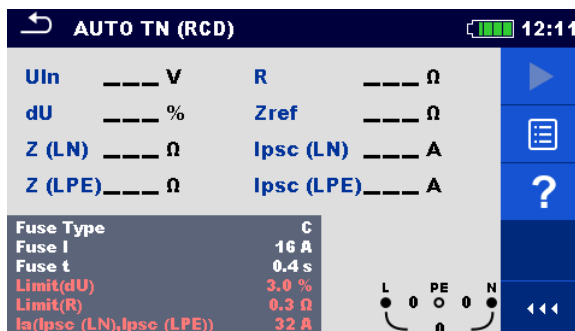
Resultaten van de metingen en

U_{In}	Spanning tussen F en N conductors
dU	Spanningsverlies
$Z(LN)$	Circuitimpedantie
$Z(LPE)$	Lusimpedantie
U_c	Contact spanning
Z_{ref}	Reference Circuitimpedantie
$I_{psc}(LN)$	Verwachte kortsluitstroom
$I_{psc}(LPE)$	Verwachte foutstroom

5.2 AUTO TN (RCD) – Auto test sequence voor TN aardingssysteem met aardlekschakelaar

Tests/ metingen uitgevoerd AUTO TN (RCD) sequence

Spanning
Z line
Spanningsverlies
Zs rcd
Rpe rcd



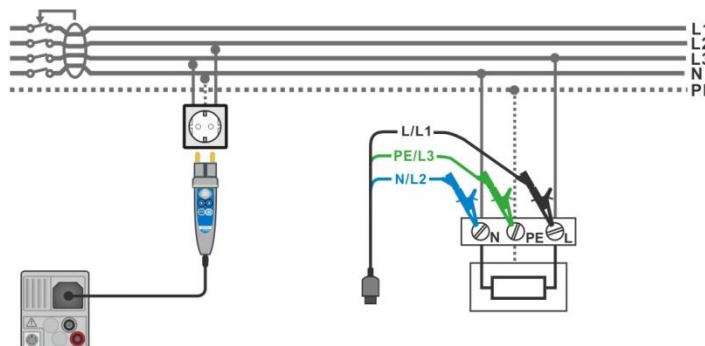
Figuur 5.6: AUTO TN (RCD) menu

Parameters/ limieten van metingen

Zekering type	Selectie van zekering type [gG, NV, B, C, D, K]
Zekering I	Nominale stroom van geselecteerde zekering
Zekering t	Max. uitschakeltijd van geselecteerde zekering
Limit(dU)	Maximum spanningsverlies [3.0 % ... 9.0 %]
Limit (Rpe)	Max. weerstand [Uit, 0.1 Ω ... 20.0 Ω]
Ia(Ipsc (LN), Ipsc (LPE))	Minimale kortsluitstroom voor zekering

Zie Bijlage A voor referentie zekering data.

Aansluitschema



Figuur 5.7: AUTO TN (RCD) metingen

Procedure van de meting

- › Ga naar de **AUTO TN (RCD)** functie.
- › Voer de test parameters/ limieten in.
- › Meet de impedantie Zref bij het begin, zie hoofdstuk **4.11 Spanningsverlies**.
- › Verbind de testkabel met het instrument.
- › Verbind de testkabels of Meetstekker met bediening met het object dat getest wordt, zie **Figuur 5.7**.
- › Start de Auto test.
- › Bewaar de resultaten (optioneel).



Figuur 5.8: Voorbeelden van AUTO TN (RCD) resultaten

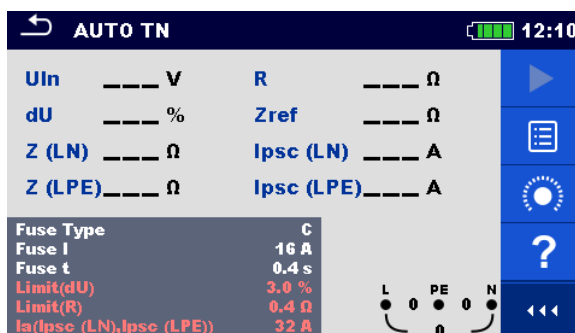
Resultaten van de metingen

UIn	Spanning tussen de fase en neutraal geleiders
dU	Spanningsverlies
Z (LN)	Circuitimpedantie
Z (LPE)	Lusimpedantie
Rpe	PE geleiderweerstand
Zref	Reference Circuitimpedantie
Ipsec (LN)	Verwachte kortsluitstroom
Ipsec (LPE)	Verwachte foutstroom

5.3 AUTO TN – Auto test sequence voor TN aardingsysteem zonder aardlekschakelaar

Tests/ metingen die de AUTO TN sequence uitvoert.

Spanning
Z line
Spanningsverlies
Z loop
Rpe



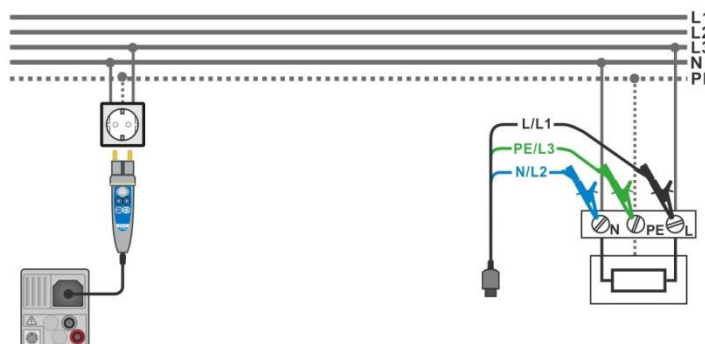
Figuur 5.9: AUTO TN menu

Parameters/ limieten van metingen

Zekering type	Selectie van zekering type [gG, NV, B, C, D, K]
Zekering I	Nominale stroom van geselecteerde zekering
Zekering t	Max. uitschakeltijd van geselecteerde zekering
Limit(dU)	Max. spanningsdaling [3.0 % ... 9.0 %]
Limit(Rpe)	Max. weerstand [Uit, 0.1 Ω ... 20.0 Ω]
Ia(Ipsec (LN), Ipsec (LPE))	Min. kortsluitstroom voor geselecteerde zekering

Zie Bijlage A voor referentie zekering data.

Aansluitschema



Figuur 5.10: AUTO TN meting

Procedure van de meting

- › Selecteer **AUTO TN** functie.
- › Voer de test parameters/ limieten in.
- › Meet de impedantie Z_{ref} bij de hoofdaansluiting, zie hoofdstuk **4.11 Spanningsverlies**.
- › Verbind de testkabel met het instrument.
- › Verbind de testkabels of Meetsteker met bediening met het object dat getest wordt, zie **Figuur 5.10**.
- › Start de Autotest.
- › Bewaar de resultaten (optioneel).



Figuur 5.11: Voorbeelden van AUTO TN meetresultaten

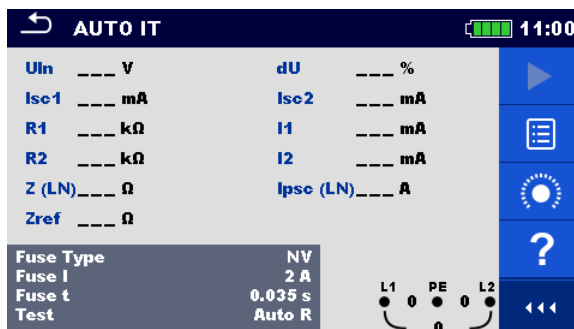
Resultaten van de metingen en

UIn	Spanning tussen fase en neutraal geleiders
dU	Spanningsverlies
Z (LN)	Circuitimpedantie
Z (LPE)	Lusimpedantie
Rpe	PE geleiders weerstand
Zref	Referentiepunt circuitimpedantie
Ipsec (LN)	Verwachte kortsluitstroom
Ipsec (LPE)	Verwachte foutstroom

5.4 AUTO IT – Auto test sequence voor IT aardingsysteem (alleen voor MI 3152)

Tests/ metingen die de AUTO IT sequence uitvoert.

Spanning
Z line
Spanningsverlies
ISFL
IMD



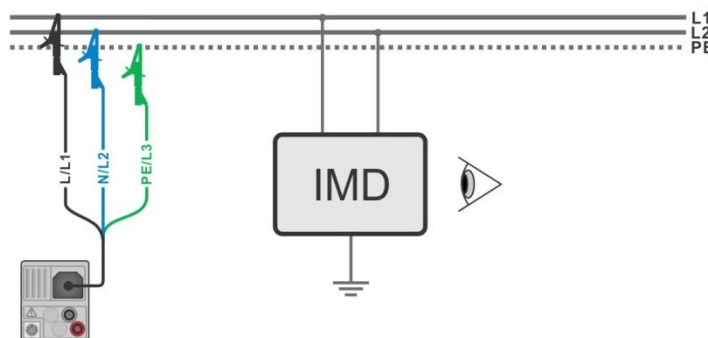
Figuur 5.12: AUTO IT menu

Parameters/ limieten van metingen

Test	Test mode [MANUAL R, MANUAL I, AUTO R, AUTO I]
t stap	Timer (AUTO R en AUTO I test modes) [1 s ... 99 s]
Zekering type	Selectie van zekering type [gG, NV, B, C, D, K]
Zekering I	Nominale stroom van geselecteerde zekering
Zekering t	Max. uitschakeltijd van geselecteerde zekering
Limit(dU)	Maximum spanningsverlies [3.0 % ... 9.0 %]
Rmin(R1,R2)	Min. isolatieweerstand [Uit, 5 kΩ ... 640 kΩ],
I_{max}(I1,I2)	Max. foutstroom [Uit, 0.1 mA ... 19.9 mA]
I_{max}(Isc1,Isc2)	Maximum lekstroom bij eerste fout [Uit, 3.0 mA ... 19.5 mA]
I_a(Ipsc (LN))	Minimale kortsluitstroom voor geselecteerde zekering

Zie Bijlage A voor referentie zekering data.

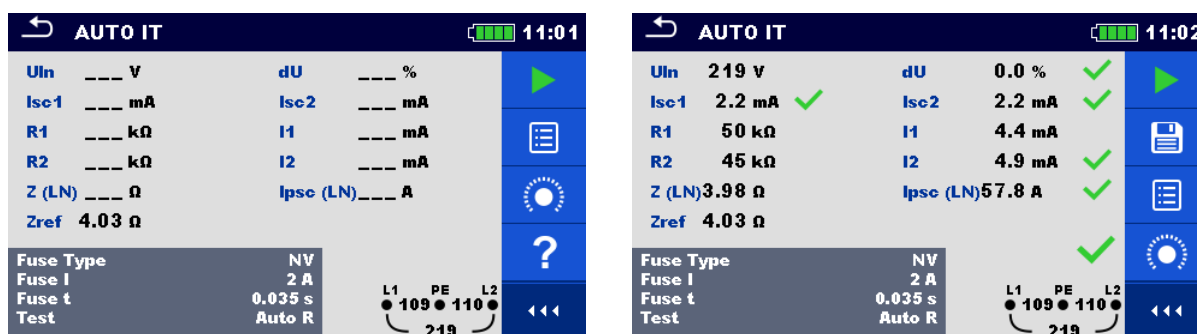
Aansluitschema



Figuur 5.13: AUTO IT metingen

Procedure van de meting

- › Selecteer **AUTO IT** functie.
- › Voer de test parameters/ limieten in.
- › Meet de impedantie Zref bij de hoofdaansluiting, zie hoofdstuk **4.11 Spanningsverlies**.
- › Verbind de testkabel met het instrument.
- › Verbind de test kabels met het object dat getest moet worden, zie **Figuur 5.13**.
- › Start de Auto test.
- › Bewaar de resultaten (optioneel).



Figuur 5.14: Voorbeelden van AUTO IT resultaten

Resultaten van de metingen en

Uln	Spanning tussen fase L1 en L2
dU	Spanningsverlies
Isc1	Lekstroom bij eerste fout tussen L1/PE
Isc2	Lekstroom bij eerste fout tussen L2/PE
R1	Grenswaarde isolatieweerstand L1-PE
R2	Grenswaarde isolatieweerstand L2-PE
I1	Berekende lekstroom bij eerste fout R1
I2	Berekende lekstroom bij eerste fout R2
Z (LN)	Circuitimpedantie
Zref	Reference circuitimpedantie
Ipse (LN)	Verwachte kortsluitstroom

6 Het instrument upgraden

Het instrument kan geüpdatet worden via de PC via een RS232 of USB port. Het updaten van het instrument zorgt ervoor dat de tester qua normen en regelgeving up to date is. De firmware update heeft een internetverbinding nodig en kan uitgevoerd worden via de Metrel ES Manager (MESM) software met behulp van de speciale 'FLASHME' software die u door de procedure heen leidt. Voor meer informatie raadpleeg dan het Metrel ES Manager Help bestand.

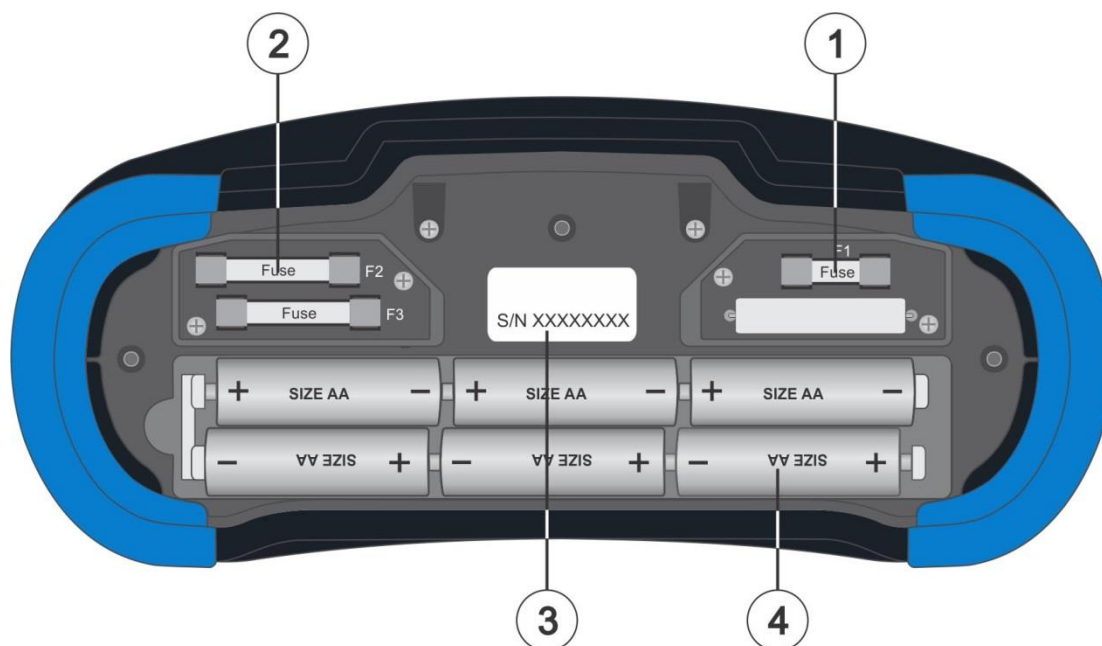
7 Onderhoud

Personeel dat niet geautoriseerd is mag het instrument niet open maken. Er zitten geen componenten in het instrument die door de gebruiker vervangen kan worden, behalve de batterijen en zekeringen onder het deksel.

7.1 Zekering vervangen

Onder het deksel op de achterkant zitten de drie zekeringen van de EurotestXC.

F1	M 0.315 A / 250 V, 20×5 mm Deze zekering beschermt de interne circuits voor de doorgangstest functies als de meetpennen per ongeluk zijn aangesloten op de netspanning.
F2, F3	F 4 A/ 500 V, 32×6.3 mm (afschakelvermogen: 50 kA) Generieke beveiliging van de meetaansluitingen L/L1 en N/L2.



Figuur 7.1: Zekeringen

Waarschuwingen:

- › Verwijder alle meetaccessoires en zet het instrument uit voordat u het batterij/zekering compartiment opent. **Gevaarlijke spanning!**
- › Vervang de zekeringen alleen met originele types, anders kunt u het instrument beschadigen of de veiligheid van de operator in het gevaar brengen.

7.2 Garantie & reparatie

Voor alle informatie over de garantie en reparaties van het product verwijzen wij u door naar de originele uitgebreide handleiding van Metrel.

Appendix A – Meetpennen (A 1314, A 1401)

A.1 ⚠ Waarschuwingen met betrekking tot de veiligheid

Meetcategorie van de meetpennen

Meetstekker met bediening A 1314 .300 V CAT II

Meetpen met bediening A 1401

(met kapje, 18 mm tip)1000 V CAT II / 600 V CAT II / 300 V CAT II

(zonder kapje, 4 mm tip)1000 V CAT II / 600 V CAT III / 300 V CAT IV

- Meetcategorie van de meetpen kan lager zijn dan de beschermingscategorie van het instrument.
- Wanneer er een gevaarlijke spanning gemeten wordt op de PE aansluiting stop dan direct met alle metingen en verwijder de fout.
- Tijdens het vervangen van de batterijen of voor het openen van het batterijen compartiment verwijder dan alle meet accessoires van het instrument en installatie.
- Service, reparaties of aanpassingen aan het instrument en accessoires zijn alleen toegestaan door geautoriseerd personeel.

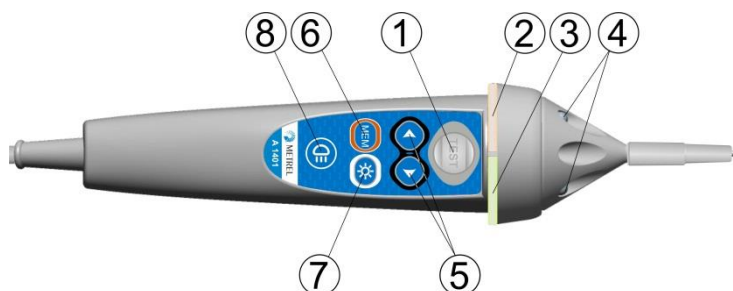
A.2 Batterij

De meetpen maakt gebruik van twee AAA alkaline batterijen of oplaadbare NiMH batterijen. Nominale bedrijfstijd is minimaal 40 uur en is gebaseerd op batterijen met een capaciteit van 850 mAh.

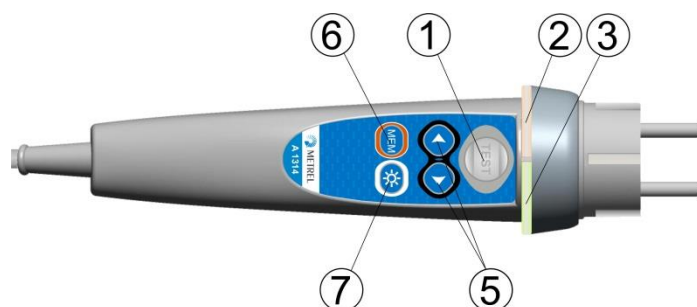
Notities:

- Wanneer de meetpen gedurende lange tijd niet wordt gebruikt verwijder dan de batterijen.
- Alkaline of oplaadbare NiMH batterijen (AAA) kunnen gebruikt worden in de meetpen. Metrel raadt aan om gebruik te maken van oplaadbare batterijen die een capaciteit hebben van 800 mAh of hoger.
- Zorg ervoor dat de batterijen correct geplaatst worden, anders werkt de meetpen niet.

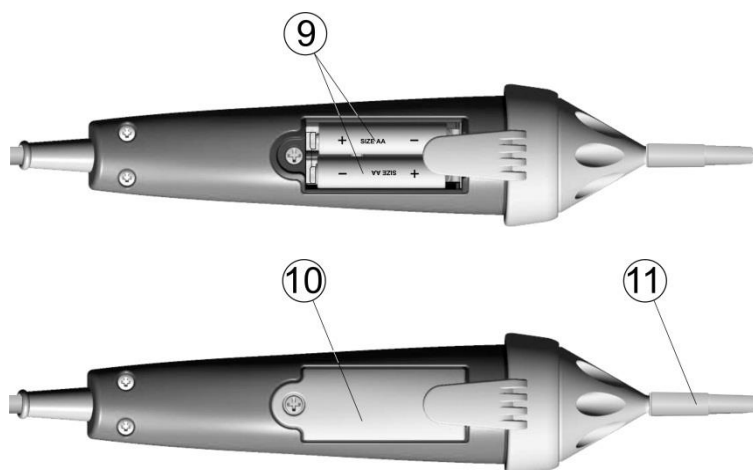
A.3 Beschrijving van de meetpen



Figuur D.2: Voorkant meetpen met bediening (A 1401)



Figuur D.3: Voorkant meetsteker met bediening (A 1314)



Figuur D.4: Achterkant

1	TEST	TEST	Start de meting. Wordt gebruikt als PE aanraak elektrode.
2	LED		Linker status RGB LED
3	LED		Rechter status RGB LED
4	LEDs		Lamp LEDs (Meetpen met bediening)
5	Functie selector		Selecteert de test functie.
6	MEM		Bewaren /opvragen/ verwijderen van resultaten in het geheugen van het instrument.
7	BL		Schakelt de achtergrondverlichting aan of uit.
8	Lamp toets		Schakelt het lampje op de meetpen aan of uit.
9	Batterijen		Formaat AAA, alkaline/ oplaadbare Ni-MH
10	Batterij deksel		Batterij compartiment deksel
11	Cap		Verwijderbare CAT IV kapje (Meetpen met bediening)

A.4 Bediening van de meetpen

Beide LED's geel	Waarschuwing! Gevaarlijke spanning op de meetpen PE aansluiting
Rechter LED rood	Indicator afkeuring
Rechter LED groen	Indicator goedkeuring
Linker LED knippert blauw	Meetpen is de inkomende spanning aan het monitoren.
Linker LED oranje	Spanning tussen de test aansluitingen is hoger dan 50V.
Beide LED's knipperen rood	Batterij bijna leeg
Beide LED's rood en uit	Batterij spanning te laag voor functioneren van meetpen

