

Gebruikershandleiding

InstalTEST XB Pro



Leverancier:  Nieaf-Smitt <i>A Wabtec Brand</i>	Wabtec Netherlands B.V. Darwinstraat 10 6718 XR Ede Tel. : 088 600 4500 (algemeen) Tel. : 088 600 4555 (helpdesk) e-mail : WNL_helpdesk@wabtec.com
Specificaties van het apparaat:	INSTALTEST XB Pro
Specificaties van de handleiding:	Datum : 18-11-2025 Nummer : 561144xxx Versie : 001

Inhoudsopgave

1. Inleiding	4
2. Veiligheids- en operationele overwegingen	4
2.1 Waarschuwingen en opmerkingen	4
2.2 Batterijen	7
2.3 Opladen	7
2.4 Voorzorgsmaatregelen bij het opladen van nieuwe batterijcellen of cellen die gedurende een langere periode niet worden gebruikt	7
2.5. Toegepaste normen	8
3. Beschrijving van het instrument	10
3.1. Voorpaneel	10
3.2. Aansluit paneel	11
3.3. Achterpaneel	11
3.4. Onderste weergave – Informatielabel	13
3.5. Het instrument dragen	13
4. Werking van het instrument	14
4.1. Betekenis van symbolen en berichten op het Instrument-display	14
4.2. De online spannings- en uitgangsterminalmonitor	15
4.3. Berichtveld – batterijstatus	15
4.4. Statusveld – meetwaarschuwingen/resultatensymbolen	16
4.5. Geluidswaarschuwingen	16
4.6. Meting uitvoeren	16
4.6.1. Meetfunctie/ subfunctie	16
4.6.2. Meetfunctie/ subfunctie selecteren	17
4.6.3. Testen uitvoeren	17
4.7. Menu Instellen	17
4.8. Help-scherm	18
5 Metingen	19
5.1 Isolatieweerstand	19
5.2 Doorgang	20
• R laag (200mA)	20
• Doorgangstest	23
5.3 RCD's testen	25
• Limiet van de contactspanning	25
• Nominale differentiële trip-out stroom	25
• Vermenigvuldigingsfactor van nominale stroom	25

Instaltest XB Pro

• Aardlekschakelaar type en teststroom startpolariteit	25
• Testen van selectieve (in de tijd vertraagde) RCD's	26
• Contactspanning.....	26
• Trip-out tijd.....	28
• Trip-out stroom	30
5.3.9 Autotest.....	32
5.3.9.1 Hoe rcd autotest uit te voeren	32
5.3.10 WAARSCHUWINGEN	35
5.4 Aardlekschakelaar testen voor EV Laadpaal systemen	35
5.4 Foutlus impedantie en kortsluitstroom.....	39
5.4.1 Foutlus impedantie.....	39
5.4.2 De foutlus impedantie test RCD (voor RCD beveiligde circuits)	41
5.4.3 De foutlus impedantietest Rs (voor instelbare stroom).....	43
5.5 Lijnimpedantie en prospectieve kortsluitstroom	44
5.5.1 Spanningsvaltest.....	46
5.6 Fasevolgorde testen	49
5.7 Spanning en frequentie	50
5.8 Aardweerstand	51
5.8.1. Aardweerstand (Re) - 3-draads, 4-draads	51
5.8.2. Specifieke aardweerstand (Ro).....	53
6 Onderhoud	56
6.1. Zekeringen vervangen	56
6.2. Reiniging	56
6.3. Periodieke kalibratie.....	56
6.4. Dienst.....	56
7 Technische specificaties	57
7.1 Isolatiweerstand	57
7.2 Continuïteitsweerstand	57
7.2.1 Lage R	57
7.2.2 Lage stroomcontinuïteit	58
7.3 RCD testen	58
7.3.1 Algemene gegevens.....	58
7.3.2 Contactspanning.....	58
7.3.3 Trip-out tijd.....	59
7.3.4 Trip-out stroom	59

Instaltest XB Pro

7.4	Foutlusimpedantie en toekomstige foutstroom	60
7.5	Lijnimpedantie en prospectieve kortsluitstroom	61
7.6	Faserotatie.....	61
7.7	Spanning en frequentie	61
7.8	Weerstand tegen de aarde.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
7.9	Algemene gegevens.....	63
8	Metingen opslaan	64
8.1.	Overzicht	64
8.2.	Resultaten opslaan	64
8.3.	Terugroepen van resultaten.....	67
8.4.	Resultaten verwijderen	68
9	USB-communicatie	70
9.1.	MFT Records - Pc-software.....	70
9.2.	Records downloaden naar pc.....	70

1. Inleiding

Gefeliciteerd met uw aankoop van de INSTALTEST XB Pro en zijn accessoires. Het instrumentontwerp is gebaseerd op de ervaring van grote bedrijven, opgedaan door vele jaren van omgaan met elektrische installatie testapparatuur.

Het INSTALTEST XB PRO instrument is een professioneel, multifunctioneel, draagbaar testinstrument

bestemd om metingen uit te voeren die nodig zijn voor de controle van de elektrische veiligheid van installaties in gebouwen.

De volgende metingen en tests kunnen worden uitgevoerd:

- ☐ Aardingstesten
- ☐ Continuïteitstesten,
- ☐ Isolati weerstandstesten,
- ☐ Aardlekschakelaar-testen,
- ☐ Lijn/Lus impedantie (met Loop RCD optie) metingen,
- ☐ Spanning en frequentie,
- ☐ Faserotatie,

Het grote TFT-kleurendisplay met achtergrondverlichting biedt gemakkelijk af te lezen resultaten, indicaties, meetparameters en berichten. De werking van het instrument is ontworpen voor groot gebruikersgemak.

Het instrument is uitgerust met alle accessoires die nodig zijn om tests uit te voeren. De zachte draagtas, meegeleverd met de meter, beschermt het instrument en houdt alle accessoires samen waardoor het eenvoudig en gemakkelijk is om tussen locaties te schakelen.

2. Veiligheids- en operationele overwegingen

2.1 Waarschuwingen en opmerkingen

Om het hoogste niveau van veiligheid voor de machinist te handhaven tijdens het uitvoeren van verschillende tests en metingen, wordt aangeraden om uw INSTALTEST XB PRO in de best mogelijke staat en onbeschadigd te houden. Let bij gebruik van het instrument, op de volgende algemene waarschuwingen:

- ☐ Het symbool  betekent »Markering op uw apparatuur certificeert dat deze voldoet aan de eisen van alle onderworpen EU-voorschriften. «
- ☐ Het symbool  betekent »Deze apparatuur moet worden gerecycled als elektronisch afval. «
- ☐ Het symbool  op het instrument betekent »Lees de gebruiksaanwijzing met speciale zorg voor een veilige bediening«. Het symbool vereist een actie!
- ☐ Het symbool  betekent »Gevaar: risico op gevaarlijke spanning! «
- ☐ Het symbool  betekent »Klasse II: Dubbel geïsoleerd«. Geen behoefte aan een veiligheidsverbinding met de aarde.

- ❑ Het niet opvolgen van de aanwijzingen in deze gebruikershandleiding kan er toe leiden dat de bescherming van de apparatuur worden aangetast!
- ❑ Lees deze gebruikershandleiding zorgvuldig door, anders kan het gebruik van het instrument gevaarlijk zijn voor de bediener, het instrument of voor de te testen apparatuur!
- ❑ Stop met het gebruik van het instrument of een van de accessoires als er schade wordt opgemerkt!
- ❑ Als er een zekering in het instrument springt, volg dan de instructies in deze handleiding om deze te vervangen!
- ❑ Volg alle algemeen bekende voorzorgsmaatregelen op, om het risico op elektrische schokken te voorkomen tijdens het omgaan met gevaarlijke spanningen!
- ❑ Gebruik het instrument niet in voedingssystemen met spanningen hoger dan 550 V!
- ❑ Service mag alleen worden uitgevoerd door bevoegd bevoegd personeel!
- ❑ Gebruik alleen standaard of optionele testaccessoires die door uw distributeur worden geleverd!
- ❑ Het instrument wordt geleverd met oplaadbare Ni-MH batterijcellen. De cellen mogen alleen worden vervangen door hetzelfde type als gedefinieerd op het etiket van het batterijcompartiment of zoals beschreven in deze handleiding. Gebruik geen standaard alkaline batterijcellen terwijl de voedingsadapter is aangesloten, anders kunnen ze exploderen!
- ❑ Er kunnen gevaarlijke spanningen in het instrument aanwezig zijn. Koppel alle testkabels los, verwijder de voedingskabel en schakel het instrument uit voordat u het deksel van het batterijcompartiment verwijderd.
- ❑ Alle normale veiligheidsmaatregelen moeten worden genomen om het risico op elektrische schokken tijdens het werken aan elektrische installaties te voorkomen!

Waarschuwingen met betrekking tot meetfuncties

Isolati weerstand

- ❑ Isolati weerstandsmeting mag alleen worden uitgevoerd op niet-bekrachtigde objecten!
- ❑ Bij het meten van de isolati weerstand tussen installatiegeleiders moeten alle belastingen worden losgekoppeld en alle schakelaars worden gesloten!
- ❑ Raak het testobject niet aan tijdens de meting of voordat het volledig is ontladen! Risico op elektrische schokken!
- ❑ Sluit geen testklemmen aan op een externe spanning hoger dan 550 V (AC of DC) om het testinstrument niet te beschadigen!

Doorgang functies

- ❑ Doorgang metingen mogen alleen worden uitgevoerd op niet-bekrachtigde objecten!
- ❑ Parallele impedanties of transiënte stromen kunnen de testresultaten beïnvloeden.

PE aansluitingen testen

- ❑ Als fasespanning wordt gedetecteerd op de geteste PE-terminal, stop dan onmiddellijk alle metingen en zorg ervoor dat de oorzaak van de fout wordt hersteld voordat u doorgaat met een activiteit!

Opmerkingen met betrekking tot meetfuncties

Algemeen

- ❑ De ! indicator betekent dat de geselecteerde meting niet kan worden uitgevoerd vanwege afwijkende omstandigheden op ingangsklemmen.
- ❑ Isolati weerstand, doorgang functies en aardweerstandsmetingen kunnen alleen worden uitgevoerd op niet-bekrachtigde objecten.
- ❑ GOED / FOUT-indicatie is ingeschakeld wanneer er een limiet is ingesteld. Pas een passende grenswaarde toe voor de evaluatie van meetresultaten.
- ❑ In het geval dat slechts twee van de drie draden zijn aangesloten op de te testen elektrische installatie, is alleen spanningsindicatie tussen deze twee draden geldig.

Isolati weerstand

- ❑ Indien er tussen de testklemmen spanningen van meer dan 10 V (AC of DC) worden gedetecteerd, wordt de isolati weerstandsmeting geblokkeerd.

Doorgang functies

- ❑ Indien er tussen de testklemmen spanningen van meer dan 10 V (AC of DC) gedetecteerd worden, wordt de doorgangswaardetest geblokkeerd.
- ❑ Voordat u een doorgangsmeting uitvoert, moet u, indien nodig, de weerstand van de testsnoeren compenseren.

Aardlekschakelaars

- ❑ Parameters die in één functie worden ingesteld, worden ook bewaard voor andere aardlekschakelaar functies!
- ❑ De meting van de contactspanning doet normaal gesproken een aardlekschakelaar niet uitschakelen. De triplimiet van de aardlekschakelaar kan echter worden overschreden als gevolg van een lekstroom die naar de PE-beschermgeleider stroomt of een capacitieve verbinding tussen L- en PE-geleiders.
- ❑ De RCD non-trip subfunctie (functiekeuzeschakelaar in **LOOP**-positie) duurt langer om te voltooien, maar biedt een veel betere nauwkeurigheid van de foutlusweerstand (in vergelijking met het RL-subresultaat bij de **contactspanningsfunctie**).
- ❑ Rcd trip tijd en aardlekschakelaarstroommetingen worden alleen uitgevoerd als de contactspanning in de voortest bij nominale differentiële stroom lager is dan de ingestelde contactspanningslimiet!
- ❑ De automatische test (RCD AUTO-functie) stopt indien de uitschakeltijd buiten de toegestane periode valt.

Lusimpedantie (Zloop en Z(RCD))

- ❑ Isc (kortsluitstroom) is afhankelijk van Z, Un en schaalfactor
- ❑ De stroomlimiet is afhankelijk van het zekering type, stroomlimiet en uitschakeltijd van de zekering.
- ❑ De gespecificeerde nauwkeurigheid van geteste parameters is alleen geldig als de netspanning stabiel is tijdens de meting.
- ❑ Foutlus impedantiemetingen zullen een aardlekschakelaar aanspreken.
- ❑ De meting van de foutlus impedantie met behulp van de non-trip-functie schakelt een aardlekschakelaar normaal gesproken niet uit. De triplimiet kan echter worden overschreden als gevolg van lekstroom die naar de PE-beschermgeleider stroomt of een capacitieve verbinding tussen L- en PE-geleiders.

Lijnimpedantie

- ❑ Isc is afhankelijk van Z, Un en schaalfactor
- ❑ De stroomlimiet is afhankelijk van het zekeringstype, stroomlimiet en uitschakeltijd van de zekering.
- ❑ De gespecificeerde nauwkeurigheid van geteste parameters is alleen geldig als de netspanning stabiel is tijdens de meting.

2.2 Batterijen



Indien aangesloten op een elektrische installatie, kan het batterijcompartiment van het instrument gevaarlijke spanning bevatten! Koppel bij het vervangen van batterijcellen of voordat u het deksel van de batterij/zekeringsruimte opent, alle meetaccessoires los die op het instrument zijn aangesloten en schakel het instrument uit.

- ❑ Zorg ervoor dat de batterijcellen correct zijn geplaatst, anders werkt het instrument niet en kunnen de batterijen worden ontladen.
- ❑ Als het instrument lange tijd niet wordt gebruikt, verwijder dan alle batterijen uit het batterijcompartiment.
- ❑ Oplaadbare Ni-MH batterijen (maat AA) kunnen worden gebruikt. Het wordt aanbevolen om alleen oplaadbare batterijen te gebruiken met een capaciteit van 2300 mAh of meer.
- ❑ Laad geen alkaline batterijcellen op!

2.3 Opladen

De batterijen beginnen met opladen wanneer de voedingsadapter op het instrument is aangesloten. De ingebouwde beveiligingscircuits regelen de laadprocedure en garanderen een maximale levensduur van de batterij. De polariteit van het voedingscontactdoos is weergegeven in figuur 2.1.



Figuur 2.1: Polariteit van het voedingscontactdoos

Opmerking:

Gebruik alleen de voedingsadapter die is geleverd door de fabrikant of distributeur van de testapparatuur om mogelijke brand of elektrische schokken te voorkomen!

2.4 Voorzorgsmaatregelen bij het opladen van nieuwe batterijcellen of cellen die gedurende een langere periode niet worden gebruikt

Onvoorspelbare chemische processen kunnen optreden tijdens het opladen van nieuwe batterijcellen of cellen die gedurende lange tijd (meer dan 3 maanden) ongebruikt zijn gebleven.

Bij gebruik van een externe intelligente acculader kan één volledige ontlad-/oplaadcycli automatisch worden uitgevoerd. Na het uitvoeren van deze procedure moet een normale batterijcapaciteit volledig worden hersteld en zal de bedrijfstijd van het instrument ongeveer voldoen aan de gegevens in de technische specificatie.

Opmerkingen:

- ❑ De lader in het instrument is een cell pack charger. Dit betekent dat de cellen tijdens het opladen in serie zijn verbonden, dus ze moeten allemaal in dezelfde staat zijn (vergelijkbaar geladen, hetzelfde type en leeftijd).
- ❑ Als zelfs één verslechterde batterijcel (of slechts één van een ander type, bijvoorbeeld capaciteit, chemisch ontwerp) kan leiden tot een verstoorde lading van het hele batterijpakket, wat kan leiden tot oververhitting van het batterijpakket en een aanzienlijke afname van de bedrijfstijd.
- ❑ Als er geen verbetering wordt bereikt na het uitvoeren van verschillende laad- / ontladcycli, moet de toestand van elke afzonderlijke batterijcellen worden bepaald (door batterijspanningen te vergelijken, ze in een cellader te controleren, enz.). Het is zeer waarschijnlijk dat een of meer van de batterijcellen zijn verslechterd.
- ❑ De hierboven beschreven effecten mogen niet worden verward met de normale afname van de batterijcapaciteit in de loop van de tijd. Alle oplaadaccu's verliezen een deel van hun capaciteit wanneer ze herhaaldelijk worden opgeladen / ontladen. De werkelijke afname van de capaciteit ten opzichte van het aantal laadcycli is afhankelijk van het batterijtype. Deze informatie wordt normaal gesproken verstrekt in de technische specificatie van de batterijfabrikant.

2.5. Toegepaste normen

Het INSTALTEST XB PRO instrument wordt vervaardigd en getest in overeenstemming met de volgende voorschriften:

Elektromagnetische compatibiliteit (EMC)

EN 61326	Elektrische apparatuur voor meet-, regel- en laboratoriumgebruik – EMC-eisen Klasse B (Handapparatuur die wordt gebruikt in gecontroleerde EM-omgevingen)
----------	--

Veiligheid (LVD)

EN 61010-1	Veiligheidseisen voor elektrische apparatuur voor meet-, regel- en laboratoriumgebruik – Deel 1: Algemene eisen
EN 61010-031	Veiligheidseisen voor draagbare sondeassemblages voor elektrische metingen en tests

Functionaliteit

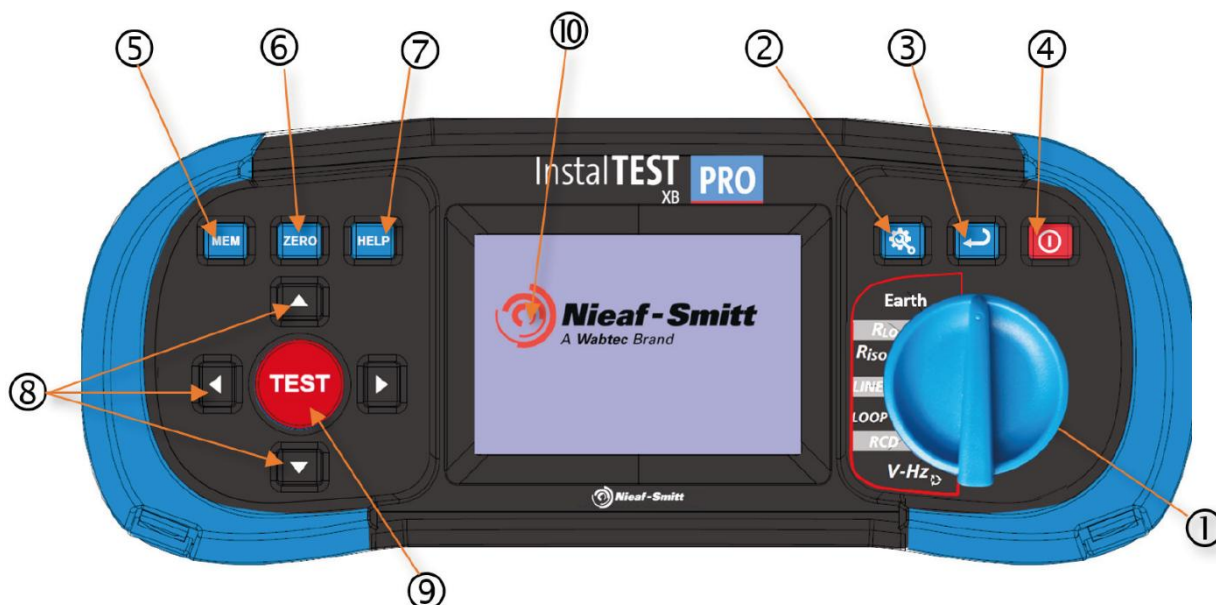
EN 61557	Elektrische veiligheid in laagspanningsdistributiesystemen tot 1000 V _{AC} en 1500 V _{AC} – Apparatuur voor het testen, meten of bewaken van beschermende maatregelen Deel 1 Algemene vereisten Deel 2 Isolati weerstand Deel 3 Lus-impedantie Deel 4 Weerstand van de aardverbinding en potentiaalvereffening Deel 5 Aardweerstand Deel 6 Effectiviteit van toestellen voor aardlekbeveiliging in TT en TN Systemen Deel 7 Fasevolgorde Deel 10 Gecombineerde meetapparatuur
----------	---

Opmerking over EN- en IEC-normen:

- De tekst van deze handleiding bevat verwijzingen naar Europese normen. Alle normen van de EN 6XXXX (bijv. EN 61010) serie zijn gelijkwaardig aan IEC-normen met hetzelfde nummer (bijv. IEC 61010) en verschillen alleen in gewijzigde onderdelen die vereist zijn volgens de Europese harmonisatieprocedure.

3. Beschrijving van het instrument

3.1. Voorpaneel

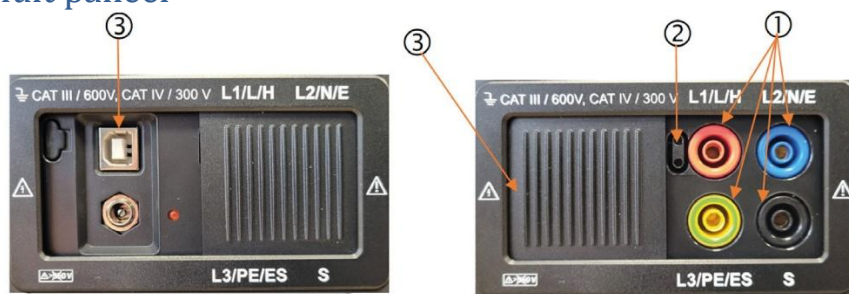


Figuur 3.1: Voorpaneel

Legende:

- 1 - Functiekeuzeschakelaar
- 2 - Setup
- 3 - Exit / Terug / Return-toets
- 4 - AAN / UIT-toets, om het instrument aan en uit te schakelen. Het instrument schakelt automatisch uit (APO) na de laatste toetsaanslag en er wordt geen spanning gemeten.
- 5 - Geheugen opties
- 6 - Compensatieknop, ter compensatie van de weerstand van het meetsnoer in laag ohmige weerstandsmetingen
- 7 - Help-knop
- 8 - Navigatie knoppen
- 9 - TEST-knop voor start / bevestigingstests
- 10 - TFT kleurendisplay

3.2. Aansluit paneel



Figuur 3.2: Connectorpaneel

Legende:

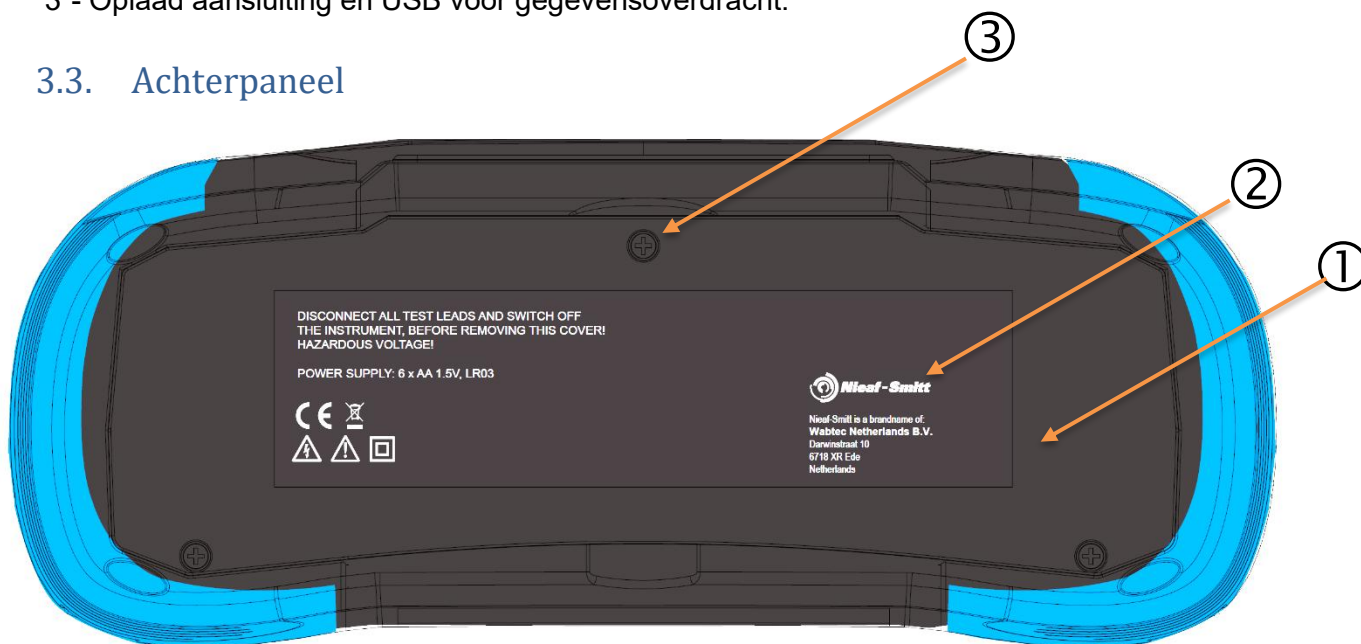
- 1 - Test connectors.

Waarschuwing! De maximaal toegestane spanning tussen testklemmen en aarde is 600V! Maximaal toegestane spanning tussen testklemmen is 550 V!

- 2 - Socket voor sonde met testdrukknop

- 3 - Oplaad aansluiting en USB voor gegevensoverdracht.

3.3. Achterpaneel



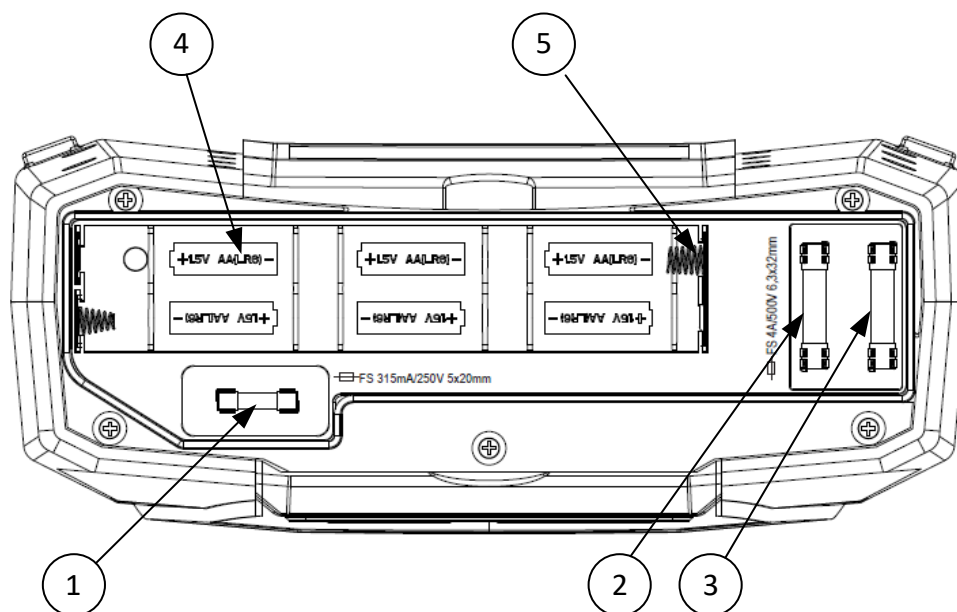
Figuur 3.3: Achterpaneel

Legende:

- 1 - Batterij / zekering compartiment cover.

- 2 - Informatielabel.

- 3 - Bevestigingsschroeven voor batterij / zekeringscompartimentdeksel.



Figuur 3.4.: Batterij en zekeringscompartiment

Legende:

- 1 Zekering F3.
- 2 Zekering F2.
- 3 Zekering F1.
- 4 Batterijcellen (maat AA).
- 5 Batterijcontacten.

3.4. Onderste weergave – Informatielabel

Function	EN61557	Range	Accuracy	
Continuity	-4	0.1 Ω ... 20.0 Ω 0.1 Ω ... 1999 Ω	$\pm(3\%$ of read. + 3 digits) $\pm(5\%$ of read. + 3 digits)	Test current min. 200mA at 2 Ohm Test current max. 7 mA Open circuit voltage 5V
Insulation resistance	-2	0.1 M Ω ... 199.9 M Ω 0.1 M Ω ... 199.9 M Ω 200 M Ω ... 999 M Ω	$\pm(5\%$ of read. + 3 digits) $\pm(2\%$ of read. + 3 digits) $\pm(10\%$ of read.)	50/100/250V 500/1000V max. 15mA
RCD Time Current	-6	0.0 ... 500ms 0.2xI Δ N ... 1.1xI Δ N (AC) 0.2xI Δ N ... 1.5xI Δ N (A), (I Δ N $\geq$ 30 mA) 0.2xI Δ N ... 2.2xI Δ N (A), (I Δ N < 30 mA) 0.2xI Δ N ... 2.2xI Δ N (B)	± 3 ms ± 0.1 xI Δ N	I Δ N 6,10,30,100,300, 500,650,1000mA
Contact voltage		3V ... 99.9V	(-0%/ + 10%) of read.+5 digits	
Impedance	-3	0.25 Ω ... 9999 Ω 0.25 Ω ... 9999 Ω 0.75 Ω ... 19.99 Ω 20 Ω ... 9999 Ω	$\pm(5\%$ of read. + 5 digits) $\pm(5\%$ of read. + 5 digits) $\pm(5\%$ of read. + 10 digits) $\pm(10\%$ of read.)	Z line L-L,L-N Z loop L-PE Z loop L-PE non-trip Line: 93V-134V; 185V-266V; 321V-485V; 45Hz-65Hz Loop: 93V-134V; 185V-266V; 45Hz-65Hz
Voltage Frequency	-7	0 ... 550V (45-400Hz) 10.0 ... 499.9Hz	$\pm(2\%$ of read. + 2 digits) $\pm(0.2\% + 1$ digits)	TRMS
Phase rotation	-7	50 ... 550VAC 45 ... 400Hz		Right: 1-2-3 Left: 3-2-1
Earth resistance	-5	1.0 Ω ... 9999 Ω 60m Ω ... 9999k Ω m	$\pm(5\%$ of read. + 5 digits)	3-wire, 4-wire Specific earth resistance f=126.9Hz

Figuur 3.5: Informatielabel onderaan paneel

3.5. Het instrument dragen

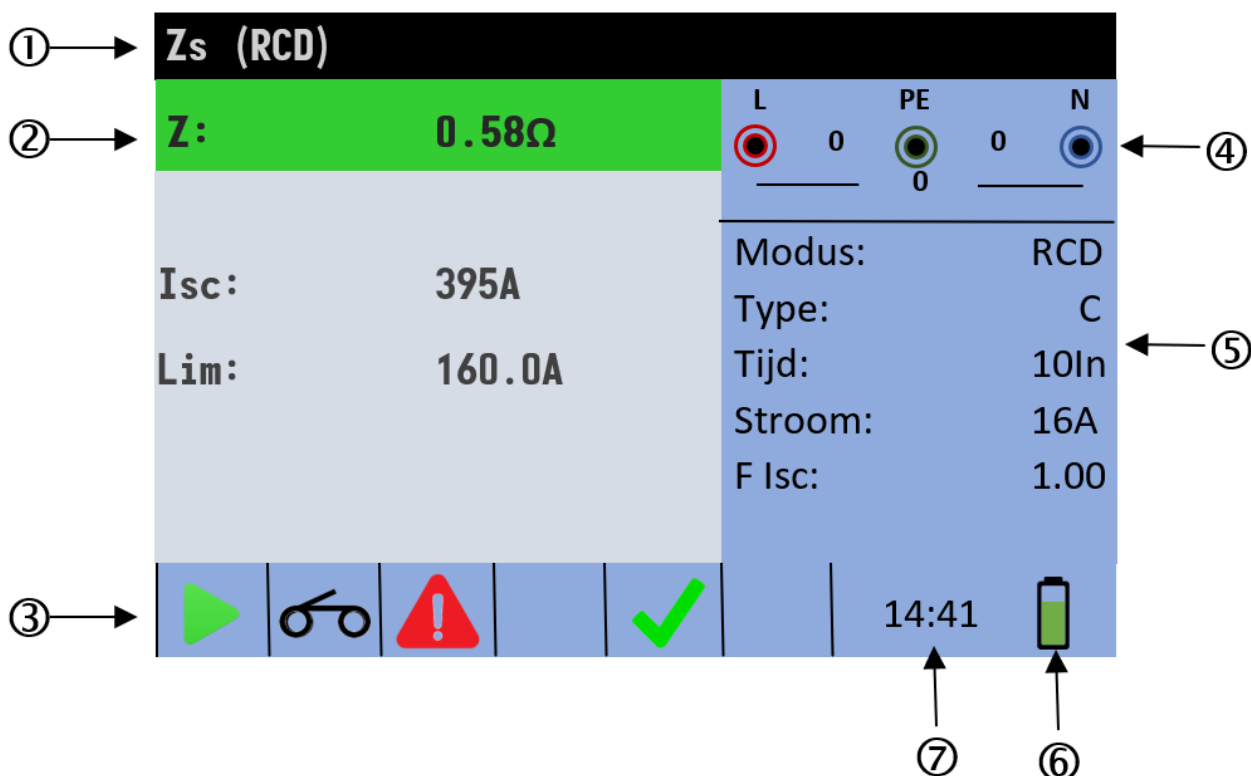
Met de nekband die standaard wordt geleverd, kan het instrument op verschillende manieren worden gedragen. De operator kan de meest geschikte methode kiezen op basis van de taken die hij uitvoert.

Het instrument kan om de nek van de operator worden gehangen, waardoor het instrument vrij kan bewegen. Hierdoor kan apparatuur snel worden verplaatst tussen testlocaties.

4. Werking van het instrument

4.1. Betekenis van symbolen en berichten op het Instrument-display

Het instrumentendisplay is verdeeld in verschillende secties:

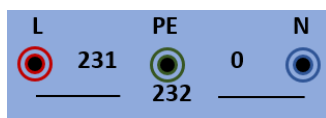


Figuur 4.1: Weergavevooruitzichten

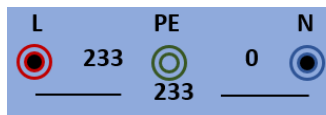
Legende:

- 1 - Functielijn.
- 2 - Resultaatveld.
In dit veld worden het hoofdresultaat en de subresultaten weergegeven.
- 3 - Status veld
De status GOED/FOUT/AFBREKEN/START/WACHT/WAARSCHUWING wordt weergegeven.
- 4 - Online spannings- en uitgangsmeter.
Toont gesymboliseerde stekkers, noemt de stekkers afhankelijk van de metingen, toont altijd de werkelijke spanningen.
- 5 - Opties veld
- 6 - Batterij status indicatie
- 7 - Huidige tijd

4.2. De online spannings- en uitgangsterminalmonitor



Online spanningen worden samen met de indicatie van de testterminal weergegeven. Alle drie de testterminals worden gebruikt voor geselecteerde metingen.



Online spanningen worden samen met de indicatie van de testterminal weergegeven. L- en N-testterminals worden gebruikt voor geselecteerde metingen.

4.3. Berichtveld – batterijstatus



Indicatie batterijvermogen.(vol)



Indicatie batterij bijna leeg. Batterij is te zwak om een correct resultaat te garanderen. Opladen batterijen.

Opladen wordt weergegeven door een LED in de buurt van de laadaansluiting.

4.4. Statusveld – meetwaarschuwingen/resultatensymbolen

	Gevaarlijke spanning
COMP	Meetsnoeren gecompenseerd
	Meting kan niet worden gestart
	Gevaarlijke spanning op PE aansluiting
	Resultaat is afgekeurd
	Resultaat is goedgekeurd
	RCD gesloten
	RCD open of aangesproken
	Meting kan worden gestart
	Hoger temperatuur (HOT)
	Wachten
	Fase en Nul omgewisseld

Figuur 4-1 Lijst van statussymbolen

4.5. Geluidswaarschuwingen

Korte piep	Knop ingedrukt of uitschakelen meter, einde meting
Continu geluid	Tijdens doorgangstest wanneer het resultaat <35 Ohm is
Onderbroken geluid	Gevaarlijke spanning aanwezig
Laag geluid	waarschuwing (temperatuur, spanning bij ingang, start niet mogelijk)
Periodieke geluid	Waarschuwing! Fasespanning op de PE-aansluiting! Stop alle metingen onmiddellijk en herstel de foute aansluiting voordat er verder getest wordt!

4.6. Meting uitvoeren

4.6.1. Meetfunctie/ subfunctie

De volgende metingen kunnen worden geselecteerd met de functiekiezer:

- ☐ Spannings-/rotatie-/frequentiemeting
- ☐ Aardweerstand
- ☐ R Laag
- ☐ R Isolatie
- ☐ Lijnimpedantie

- ☐ Lus (Loop/RCD/Rs) impedantie
- ☐ Rcd

De naam van de functie/subfunctie wordt standaard op het display gemarkeerd.

4.6.2. Meetfunctie/ subfunctie selecteren

Selecteer met navigatietoetsen ▲ ▼ de parameter/grenswaarde die u wilt bewerken. Met behulp van ◀ ▶ toetsen kan de waarde voor de geselecteerde parameter worden ingesteld. Zodra de meetparameters zijn ingesteld, blijven de instellingen behouden totdat er nieuwe wijzigingen worden aangebracht.

4.6.3. Testen uitvoeren

Wanneer het symbool wordt weergegeven, kan de test worden gestart door op de knop "TEST" te drukken. Na voltooiing van de test worden de resultaatwaarde en status weergegeven. In het geval van geslaagde meting wordt de resultaatwaarde weergegeven in zwarte kleur samen met het statussymbool. In het geval van NOT PASSED-meting wordt de resultaatwaarde samen met het symbool in rode kleur gemarkeerd. ▶ ✓ ✗

4.7. Menu Instellen

Als u het menu **Setup** wilt openen, drukt u op de toets SETUP. In het menu **Setup** kunnen de volgende acties worden uitgevoerd:

- ☐ Datum/tijd:
Interne datum en tijd instellen
- ☐ Isc-factor:
Prospectieve schaalfactor voor kort-/foutstroom instellen
- ☐ RCD standaard:
Selecteer nationale norm voor rcd-testen, bijvoorbeeld EN61008 of BS7671
- ☐ ELV:
Selecteer spanning voor ELV-waarschuwing.
- ☐ Uitschakeltijd:
Selecteer de periode waarna het apparaat moet worden uitgeschakeld als het niet wordt gebruikt.
- ☐ Cont time-out:
Selecteer time-out wanneer de meting automatisch moet stoppen.
- ☐ ISO-time-out:
Selecteer time-out wanneer de meting automatisch moet stoppen.
- ☐ Voedingssysteem:
Selecteer leveringsnetwerk/systeem, bijvoorbeeld TN of IT.
- ☐ Apparaat info:

Toont informatie over het apparaat, bijvoorbeeld firmwareversie

❑ Taal:

De taal instellen

❑ Zoemer:

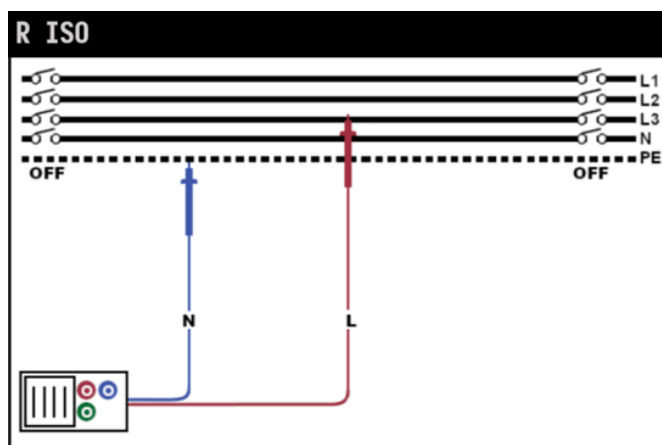
Stel de opties in wanneer de zoemer actief moet zijn

❑ Achtergrondverlichting:

Het niveau van de TFT-displayverlichting instellen

4.8. Help-scherm

De Help-schermen bevatten diagrammen die het juiste gebruik van het apparaat weergeven.



Figuur 48: voorbeeld van een helpscherm

Druk op de HELP-toets om het Help-scherm te openen

Druk op de HELP-toets of de toets Exit/Back/Return om het Help-scherm te verlaten

Druk op de linker- en rechertoetsen om over te schakelen naar het vorige/volgende Help-scherm

5 Metingen

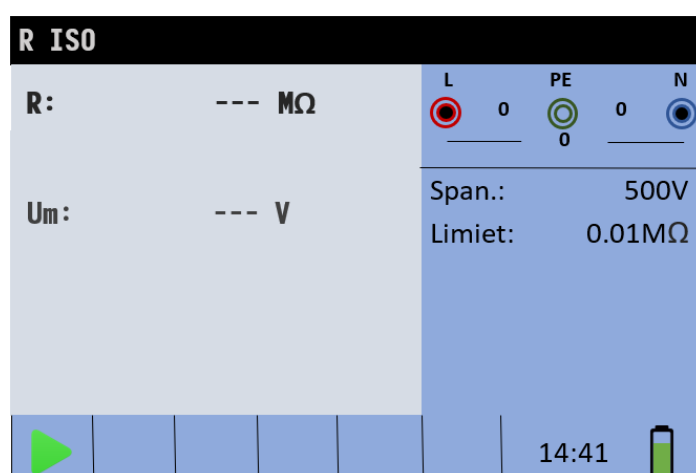
5.1 Isolati weerstand

De isolati weerstandsmeting wordt uitgevoerd om de veiligheid tegen elektrische schokken te garanderen. Met behulp van deze meting kunnen de volgende items worden bepaald:

- ☐ Isolati weerstand tussen installatiegeleiders,
- ☐ Isolati weerstand van niet-geleidende kamers (muren en vloeren),
- ☐ Isolati weerstand van grondkabels,
- ☐ Weerstand van semi geleidende (antistatische) vloeren.

Hoe een isolati weerstandsmeting uit te voeren

Stap 1 Selecteer de **isolatiefunctie** met de functiekeuzeschakelaar. Het volgende menu wordt weergegeven:

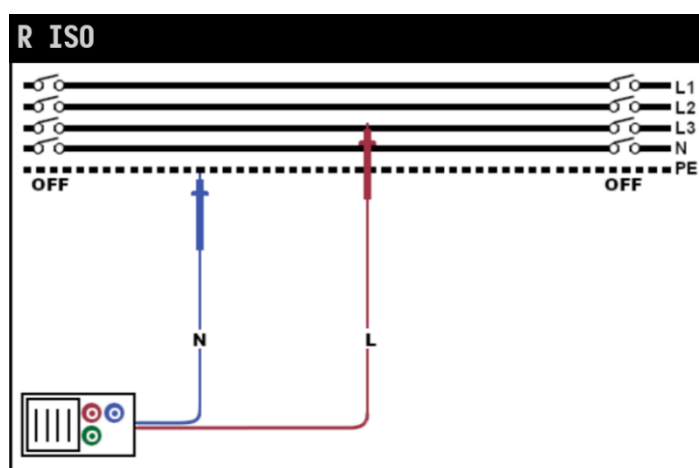


Figuur 5-1: Meetmenu isolati weerstand

Stap 2 Stel de volgende meetparameter en grenswaarden in:

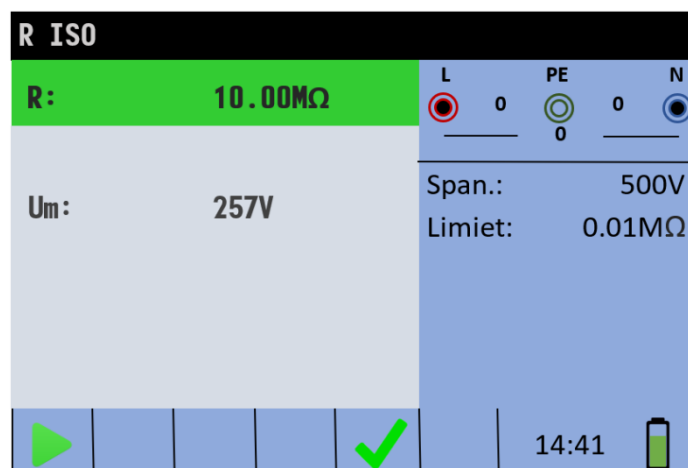
- ☐ **Span.:** Nominale testspanning,
- ☐ **Limiet:** Lage grensweerstandswaarde.

Stap 3 Zorg ervoor dat er geen spanningen aanwezig zijn op het item om te testen. Sluit de testkabels aan op de INSTALTEST XB PRO. Sluit de testkabels aan op het te testen item. (zie figuur 5.2) om isolati weerstandsmetingen uit te voeren.



Figuur 5-2: Samenstelling van de universele testkabel

- Stap 4** Controleer de weergegeven waarschuwingen en de online spannings-/terminalmonitor voordat u met de meting begint. Als dit wordt weergegeven, drukt u op de toets TEST. ►
- Nadat de test is uitgevoerd, worden de gemeten resultaten weergegeven, samen met de e ✓ of ✗ indicatie (indien van toepassing).



Figuur 5-3: Voorbeeld van meetresultaten isolatieweerstand

Weergegeven resultaten:

RIsolatieweerstand,
UmWerkelijke spanning toegepast op het te testen item

Waarschuwingen:

- ❑ Isolatiweerstandsmeting mag alleen worden uitgevoerd op niet-bekrachtigde objecten!
- ❑ Bij het meten van de isolatiweerstand tussen installatiegeleiders moeten alle belastingen worden losgekoppeld en alle schakelaars worden gesloten!
- ❑ Raak het testobject niet aan tijdens de meting of voordat het volledig is ontladen! Risico op elektrische schokken!
- ❑ Om beschadiging van het testinstrument te voorkomen, sluit u de testklemmen niet aan op een externe spanning hoger dan 550 V (AC of DC).

5.2 Doorgang

Er zijn twee doorgang subfuncties beschikbaar:

- ❑ R Laag, ca. 200mA doorgang test met automatische polariteitsomkering.
- ❑ Lage stroom (ca. 4mA) continue doorgangstest, handig bij het testen van inductieve systemen.

• R laag (200mA)

Deze functie wordt gebruikt om de weerstand tussen twee verschillende punten van de installatie te testen om ervoor te zorgen dat er een geleidend pad tussen hen bestaat. De test zorgt ervoor dat alle beschermende geleiders, aardgeleiders of verbindingseleiders correct zijn aangesloten en de juiste weerstandswaarde hebben.

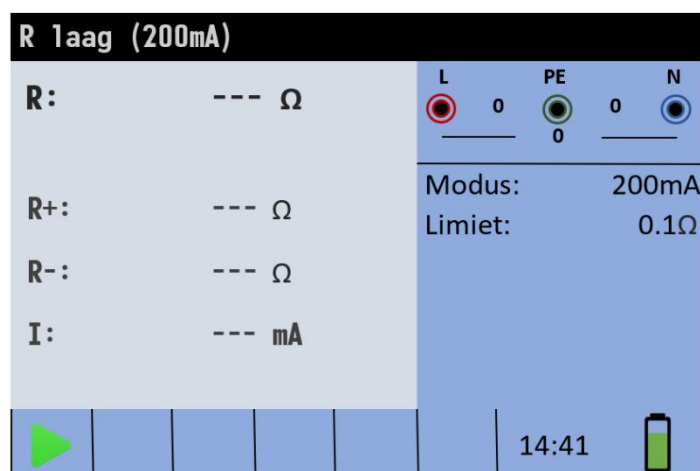
De meting van de "R Laag" weerstand wordt uitgevoerd met een teststroom van meer dan 200mA@20hm. Tijdens de test wordt een automatische poolomkering van de testspanning en

de teststroom uitgevoerd. Deze test controleert op componenten (bijv. diodes, transistors, SCR's) die een corrigerend effect op het circuit kunnen hebben dat problemen kan veroorzaken wanneer een spanning wordt toegepast.

Deze meting voldoet volledig aan de EN61557- 4 regelgeving.

Hoe een R Low weerstandsmeting uit te voeren

Stap 1 Selecteer de **continuïteitsfunctie** met de functiekeuzeschakelaar en selecteer de R Laag 200mA-modus met de ▲▼ en ◀▶ navigatietoetsen. Het volgende menu wordt weergegeven:



Figuur 5-4: R Meetmenu lage weerstand

Stap 2 Stel de volgende grenswaarde in:

- **Limiet:** grensweerstandswaarde met behulp van de ▲▼ en ◀▶ navigatietoetsen.

Stap 3 Sluit de testkabel aan op het INSTALTEST XB PRO-instrument . Voordat u een R Low-weerstandsmeting uitvoert, moet u de weerstand van de testleads als volgt compenseren:

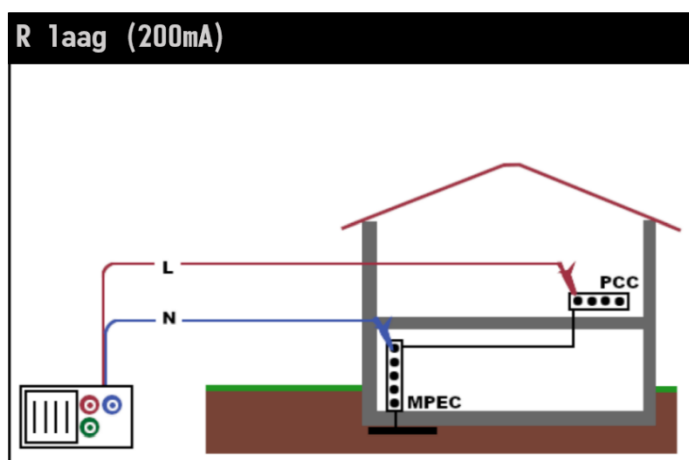
1. Sluit testsnoeren kort zoals weergegeven in figuur 5.5.



Figuur 5-5: Verkorte testkabels

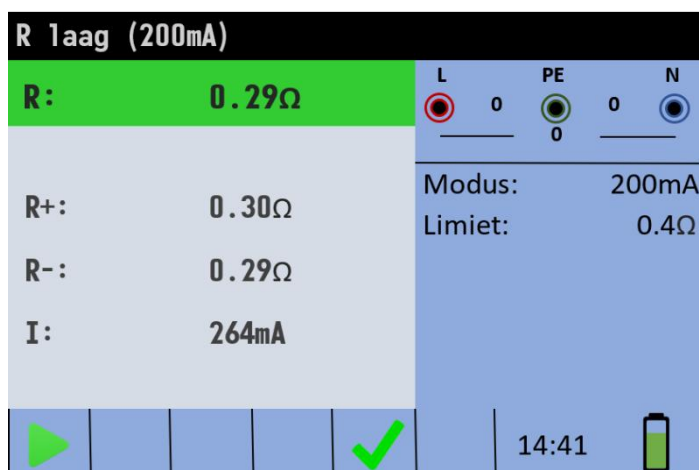
- Druk op de ZERO-toets. Na het uitvoeren van de compensatie van testleads wordt de gecompenseerde testleadindicator **COMP** weergegeven in de statusregel.
- Om eventuele compensatie voor de weerstand van de testsnoeren te verwijderen, drukt u nogmaals op de COM-toets. Hierna verdwijnt de compensatie-indicator van de statusregel.

- Stap 4** Zorg ervoor dat het item voor testen is losgekoppeld van een spanningsbron en dat het volledig is ontladen. Sluit de testkabels aan op het te testen item. Volg de verbindingsschema's in de figuren 5.6 en 5.7 om een R Laag weerstandsmeting.



Figuur 5-6: Aansluiting van test kabels

- Stap 5** Controleer op eventuele waarschuwingen en de online spannings- / terminalmonitor op het display voordat u met de meting begint. Als alles in orde is en het ► icoon wordt weergegeven, drukt dan op de TEST knop. Na het uitvoeren van de meting verschijnen de resultaten op het display samen ► of de ✗ indicatie (indien van toepassing).



Figuur 5-7: Voorbeelden van R Laag weerstand meetresultaten

Weergegeven resultaten:

- R**Hoofd weerstandresultaat (gemiddelde van R+ en R- resultaten),
R+R laag (+) weerstand met positieve spanning op L-aansluiting,
R-R laag (-) weerstand met positieve spanning op N-aansluiting.

Waarschuwingen:

- ❑ Laagwaardige weerstandsmetingen mogen alleen worden uitgevoerd op spanningsloze objecten!
- ❑ Parallele impedanties of transiënte stromen kunnen de testresultaten beïnvloeden.

Notitie:

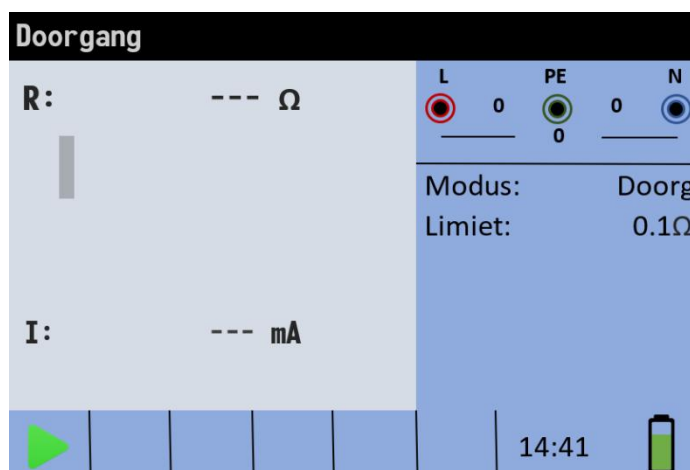
- Als de spanning tussen de testklemmen groter is dan 10 V, wordt de R Laag-meting niet uitgevoerd.

- Doorgangstest

Continue laagwaardige weerstandsmetingen kunnen worden uitgevoerd zonder poolomkering van de testspanningen en een lagere teststroom (enkele mA). Over het algemeen dient de functie als een gewone Ω meter met een lage teststroom. De functie kan ook worden gebruikt om inductieve componenten zoals motoren en opgerolde kabels te testen.

Hoe een lage stroom doorgangsmeting uit te voeren

Stap 1 Selecteer de **doorgangsfunctie** met de functiekeuzeschakelaar en selecteer de **Doorgang-modus** met de $\blacktriangle$ $\blacktriangledown$ en $\blacktriangleleft$ $\blacktriangleright$ navigatietoetsen. Het volgende menu wordt weergegeven:

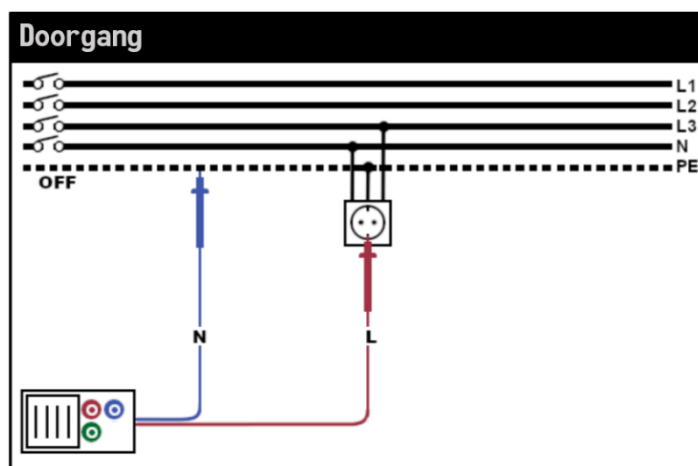


Figuur 5-8: Doorgang meetmenu

Stap 2 Stel de volgende grenswaarde in:

- **Limiet:** grensweerstandswaarde met behulp van de $\blacktriangle$ $\blacktriangledown$ en $\blacktriangleleft$ $\blacktriangleright$ navigatietoetsen.

Stap 3 Sluit de testkabel aan op het instrument en het te testen item. Volg het verbindingsdiagram in de figuren 5.10 en 5.11 om de **Doorgang meting** uit te voeren.



Figuur 5-9: Aansluiting van testkabels

- Stap 4** Controleer op eventuele waarschuwingen en de online spannings- / terminalmonitor op het display voordat u met de meting begint. Als alles in orde is en het ► icoon wordt weergegeven, drukt dan op de TEST knop. Na het uitvoeren van de meting verschijnen de resultaten op het display samen ✓ of de ✗ indicatie (indien van toepassing). Omdat dit een continue test is, moet de functie worden gestopt. Als u de meting op elk gewenst moment wilt stoppen, drukt u nogmaals op de TEST knop. Het laatst gemeten resultaat wordt samen met de ✓ of ✗ indicatie (indien van toepassing) weergegeven.



Figuur 5-10: Voorbeeld van laagstroom doorgang meetresultaat

Weergegeven resultaat:

RLage stroom doorgang weerstand resultaat.

I..... Stroom die wordt gebruikt bij de meting

Waarschuwing:

- ❑ Lage stroom doorgang meting mag alleen worden uitgevoerd op niet-bekrachtigde objecten!

Notities:

- ❑ Als er een spanning van meer dan 10 V tussen de testklemmen bestaat, wordt de doorgangsmeting niet uitgevoerd.
Voordat een doorgangsmeting gestart wordt, moet de weerstand van de testsnoeren (indien nodig) gecompenseerd worden. De compensatie wordt uitgevoerd in doorgang subfunctie **R Laag**.

5.3 RCD's testen

Bij het testen van aardlekschakelaars (RCD) kunnen de volgende subfuncties worden uitgevoerd:

- ☐ Contactspanningsmeting,
- ☐ Trip-out tijdmeting,
- ☐ Trip-out stroommeting,
- ☐ RCD autotest.

Over het algemeen kunnen de volgende parameters en limieten worden ingesteld bij het testen van RCD's:

- ☐ Limiet van de contactspanning,
- ☐ Nominale differentiële aardlekschakelaar uitschakelstroom,
- ☐ Vermenigvuldigingsfactor van de nominale differentiële aardlekschakelaar,
- ☐ RCD-type,
- ☐ Start polariteit.

- **Limiet van de contactspanning**

De veiligheidscontactspanning limiet voor een standaard huishoudelijk gebied is 50 V_{AC}. In speciale omgevingen (ziekenhuizen, natte plaatsen, enz.) zijn contactspanningen tot 25 V_{AC} toegestaan. Limiet contactspanning kan alleen worden ingesteld in contactspanning Uc-functie!

- **Nominale uitschakel stroom**

Nominale uitschakel stroom is de nominale uitschakelstroom van een aardlekschakelaar. De volgende aardlekschakelaars kunnen worden ingesteld: 10 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA, 650 mA en 1000 mA.

- **Vermenigvuldigingsfactor van nominale stroom**

Geselecteerde nominale differentiële stroom kan worden vermenigvuldigd met 1/2, 1, 2 of 5.

- **Aardlekschakelaar type en teststroom startpolariteit**

De INSTALTEST XB PRO maakt het testen van algemene (niet-vertraagde) en selectieve (tijd-vertraagd)  RCD's. De soorten aardlekschakelaars die het instrument geschikt is om te testen, zijn onder meer:

- Wisselstroom (TYPE WISSELSTROOM), 
- Pulserende gelijkstroom (type A) en frequentie. (F)  
- Zuivere of bijna zuivere gelijkstroom (B-type). 
- EVSE type RDC-MD en RDC-PD volgens IEC 62955 

De startpolariteit van de teststroom kan worden gestart met de positieve halve golf op 0° of met de negatieve halve golf op 180°.



positieve startpolariteit (0°) negatieve startpolariteit (180°)

Figuur 5-11: Teststroom gestart met de positieve of negatieve halve golf

- Testen van selectieve (in de tijd vertraagde) RCD's

Selectieve RCD's vertonen vertraagde responskenmerken. Trip-out prestaties worden beïnvloed door voorbelasting tijdens het meten van de contactspanning. Om de pre-loading te elimineren, wordt een tijdsvertraging van 30 s ingevoegd voordat de trip-out-test wordt uitgevoerd.

- Contactspanning

Een lekstroom die naar de PE-terminal stroomt, veroorzaakt een spanningsval over de weerstand van de aarde, die contactspanning (U_c) wordt genoemd. Deze spanning is aanwezig op alle toegankelijke onderdelen die op de PE-terminal zijn aangesloten en moet lager zijn dan de veiligheidsgrensspanning.

De parameter contactspanning wordt gemeten zonder de aardlekschakelaar uit te schakelen. R_L is een foutlus weerstand en wordt als volgt berekend:

$$R_L = \frac{U_c}{I_{\Delta N}}$$

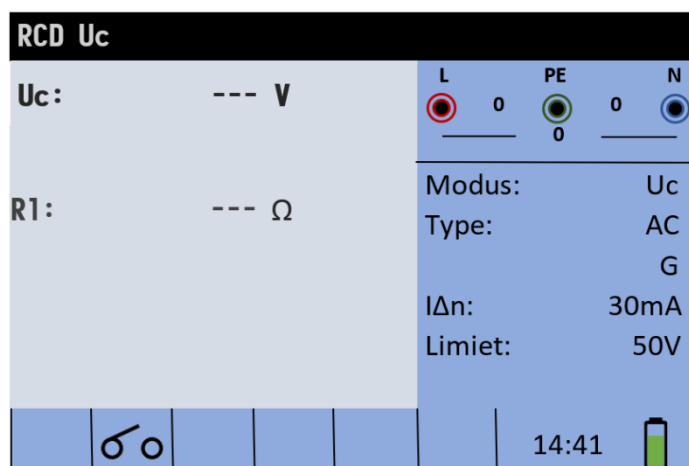
De weergegeven contactspanning heeft betrekking op de nominale differentiële stroom van de aardlekschakelaar en wordt vermenigvuldigd met een veiligheidsfactor. Zie tabel 5.1 voor een gedetailleerde berekening van de contactspanning.

Type RCD	Contactspanning U_c
 G	$U_c \propto 1.05 \times I_{\Delta N}$
 G	
 S	$U_c \propto 1.05 \times 2 \times I_{\Delta N}$
 S	
 G	$U_c \propto 1.05 \sqrt{2} \times I_{\Delta N}$
 G	
 S	$U_c \propto 1.05 \times \sqrt{2} \times I_{\Delta N}$
 S	

Tabel 5-1: Relatie tussen U_c en $I_{\Delta N}$

Hoe contactspanningsmeting uit te voeren

Stap 1 Selecteer de **RCD-functie** met de functiekeuzeschakelaar en selecteer de U_c -modus met de toetsen $\blacktriangle$ $\blacktriangledown$ en $\blacktriangleleft$ $\blacktriangleright$ navigatie. Het volgende menu wordt weergegeven:

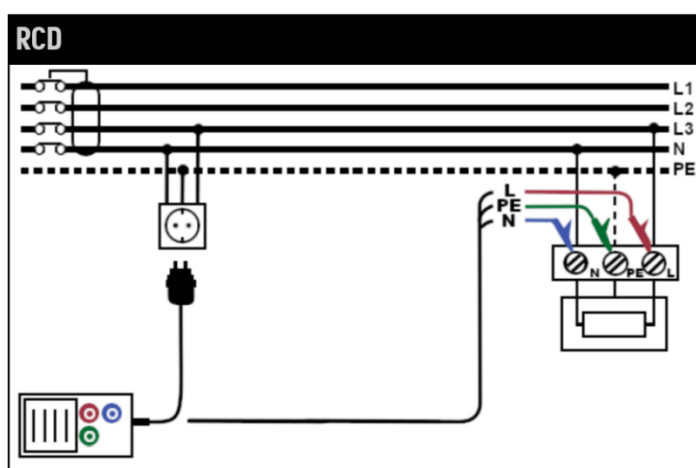


Figuur 5-12: Menu voor het meten van de contactspanning

Stap 2 Stel de volgende meetparameters en grenswaarden in:

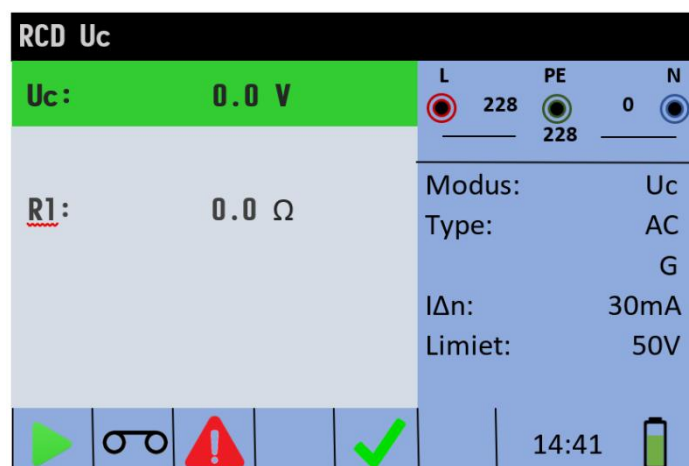
- **$I_{\Delta N}$:** Nominale aardlekstroom,
- **Type:** RCD-type,
- **Limiet:** Limiet van de contactspanning.

Stap 3 Sluit de testkabels aan op het instrument en volg het aansluitschema in figuur 5.15 om contactspanningsmeting uit te voeren.



Figuur 5-13: Aansluiting van stekker-testkabel of testkabel

Stap 4 Controleer op eventuele waarschuwingen en de online spannings- / terminalmonitor op het display voordat u met de meting begint. Als alles in orde is en het ► icoon wordt weergegeven, drukt dan op de TEST knop. Na het uitvoeren van de meting verschijnen de resultaten op het display samen ✓ of de ✗ indicatie (indien van toepassing).



Figuur 5-14: Voorbeeld van meetresultaten contactspanning

Weergegeven resultaten:

UcContact spanning.

RIFout lus weerstand.

LimietLimiet van de contactspanning.

Notities:

- ❑ Parameters die in deze functie zijn ingesteld, worden ook bewaard voor alle andere aardlekschakelaars!
- ❑ De meting van de contactspanning zal normaal gesproken een aardlekschakelaar niet aanspreken. De triplimiet kan echter worden overschreden als gevolg van lekstromen die door de PE-beschermende geleider stromen of een capacitieve verbinding tussen de L- en PE-geleider.
- ❑ Rcd trip-lock subfunctie (functie geselecteerd op **LOOP RCD** optie) duurt langer om te voltooien, maar biedt een veel betere nauwkeurigheid van een foutlus weerstandsresultaat (in vergelijking met de R_L sub-resultaat in **contactspanning** functie).

• Trip-out tijd

Trip-out tijdmeting wordt gebruikt om de effectiviteit van een aardlekschakelaar te verifiëren. Dit wordt bereikt door een test die een geschikte foutconditie simuleert. Trip-out tijden variëren tussen normen en worden hieronder vermeld.

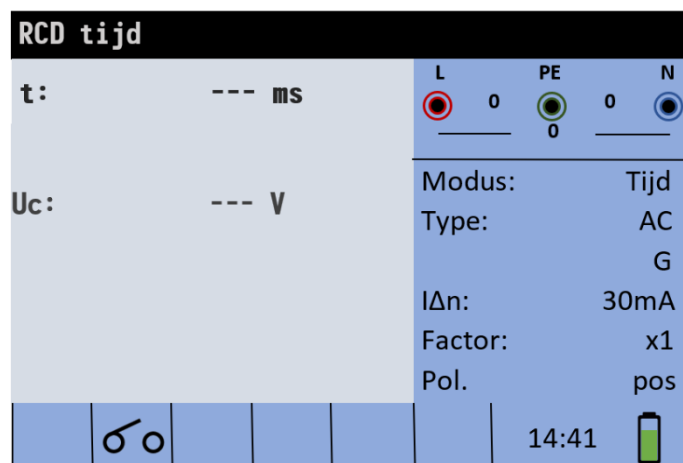
Trip-out tijden volgens EN 61008 / BS EN 61009:

	$\frac{1}{2}I_{\Delta N}$	$I_{\Delta N}$	$2I_{\Delta N}$	$5I_{\Delta N}$
Algemene (niet-vertraagde) RCD's	$t_{\Delta} > 300 \text{ ms}$	$t_{\Delta} < 300 \text{ ms}$	$t_{\Delta} < 150 \text{ ms}$	$t_{\Delta} < 40 \text{ ms}$
Selectieve (tijdgebonden) RCD's	$t_{\Delta} > 500 \text{ ms}$	$130 \text{ ms} < t_{\Delta} < 500 \text{ ms}$	$60 \text{ ms} < t_{\Delta} < 200 \text{ ms}$	$50 \text{ ms} < t_{\Delta} < 150 \text{ ms}$

^{*)} Teststroom van $\frac{1}{2}I_{\Delta N}$ kan geen uitschakeling van de aardlekschakelaars veroorzaken.

Hoe trip-out tijdmeting uit te voeren

Stap 1 Selecteer de **RCD-functie** met de functiekeuzeschakelaar en selecteer de tijdmodus met de toetsen ▲ ▼ en ◀ ▶ navigatie. Het volgende menu wordt weergegeven:

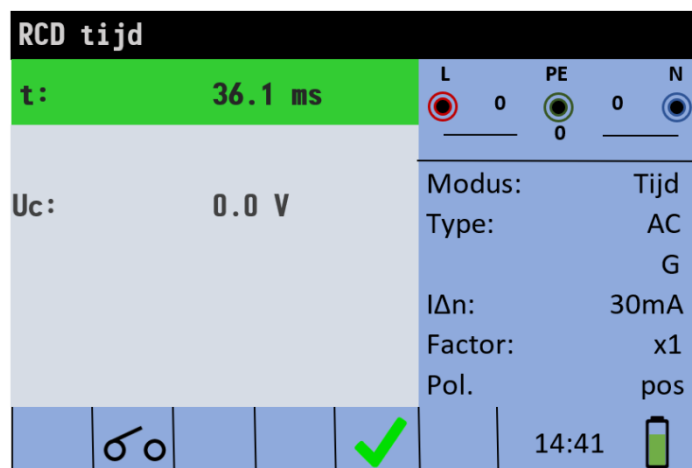


Figuur 5-15: Trip-out tijd meetmenu

Stap 2 Stel de volgende meetparameters in:

- **$I_{\Delta N}$:** Nominale differentiële trip-out stroom,
- **Factor:** Nominale differentiële trip-out stroomvermenigvuldigingsfactor,
- **Type:** RCD-type
- **Pol.:** Test de stroomstartpolariteit.

- Stap 3** Sluit de kabels aan op het instrument en volg het verbindingsschema in figuur 5.15 (zie hoofdstuk 5.3.6 *Contactspanning*) om de trip-out tijdmeting uit te voeren.
- Stap 4** Controleer op eventuele waarschuwingen en controleer de online spannings- / terminalmonitor op het display voordat u met de meting begint. Als alles in orde is en het wordt weergegeven, drukt u op de TOETS TEST. Na het uitvoeren van de meting verschijnen de resultaten op het display samen met de ►✓ indicatie of ✗.



Figuur 5-16: Voorbeeld van meetresultaten van trip-outtijd

Weergegeven resultaten:

t.....Trip-out tijd,
Uc.....Contactspanning.

Notities:

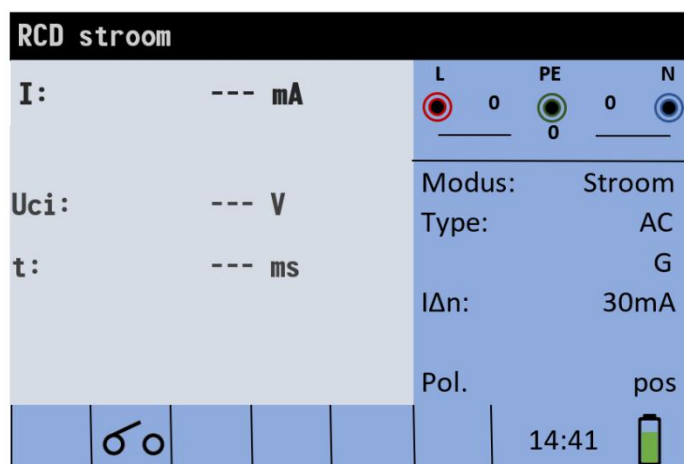
- ❑ Parameters die in deze functie zijn ingesteld, worden ook overgebracht naar alle andere aardlekschakelaars!
- ❑ De meting van de aardlekschakelaar wordt alleen uitgevoerd als de contactspanning bij nominale differentiële stroom lager is dan de limiet die is ingesteld in de contactspanningsinstelling!
- ❑ De meting van de contactspanning in de pre-test doet normaal gesproken geen aardlekschakelaar uitschakelen. De triplimiet kan echter worden overschreden als gevolg van lekstroom die door de PE-beschermgeleider stroomt of een capacitieve verbinding tussen L- en PE-geleiders.

• Trip-out stroom

Deze test wordt gebruikt om de minimale stroom te bepalen die nodig is om de aardlekschakelaar te laten uitschakelen. Nadat de meting is gestart, wordt de door het instrument gegenereerde teststroom continu verhoogd, beginnend bij $0,2 \times I_{\Delta N}$ tot $1,1 \times I_{\Delta N}$ (tot $1,5 \times I_{\Delta N}$ / $2,2 \times I_{\Delta N}$ ($I_{\Delta N} = 10\text{mA}$) voor pulserende DC-reststromen), totdat de aardlekschakelaar uitschakelt.

Hoe trip-out stroommeting uit te voeren

- Stap 1** Selecteer de **RCD-functie** met de functiekeuzeschakelaar en selecteer de Ramp-modus met de toetsen ▲▼ en ◀▶ navigatie. Het volgende menu wordt weergegeven:



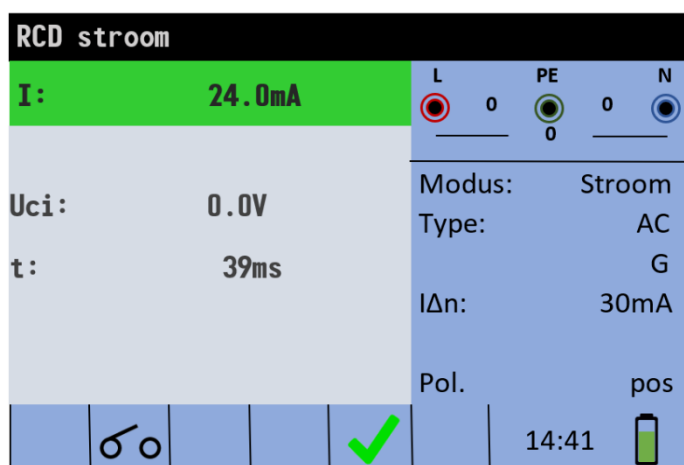
Figuur 5-17: Trip-out huidig meetmenu

Stap 2 Met behulp van cursortoetsen kunnen de volgende parameters in deze meting worden ingesteld:

- $I_{\Delta n}$: Nominale aardlekstroom,
- **Type**: RCD-type,
- **Pol.**: Test de stroomstartpolariteit.

Stap 3 Sluit de testkabels aan op het instrument en volg het aansluitschema in figuur 5.15 (zie hoofdstuk 5.3.6 *Contactspanning*) om uitschakelstroommetingen uit te voeren.

Stap 4 Controleer op eventuele waarschuwingen en de online spannings- / terminalmonitor op het display voordat u met de meting begint. Als alles in orde is en het ► icoon wordt weergegeven, drukt dan op de TEST knop. Na het uitvoeren van de meting verschijnen de resultaten op het display samen ✓ of de ✗ indicatie (indien van toepassing).



Figuur 5-18: Voorbeeld van trip-out huidig meetresultaat

Weergegeven resultaten:

Ik..... Trip-out stroom,
UciContactspanning,
t.....Trip-out tijd.

Notities:

- ❑ Parameters die in deze functie zijn ingesteld, worden ook bewaard voor andere aardlekschakelaars!
- ❑ Rcd-uitschakelstroommeting wordt alleen uitgevoerd als de contactspanning bij nominale differentiële stroom lager is dan de ingestelde grenscontactspanning!
- ❑ De meting van de contactspanning in de pre-test doet normaal gesproken geen aardlekschakelaar uitschakelen. De triplimiet kan echter worden overschreden als gevolg van lekstroom die door de PE-beschermgeleider stroomt of een capacatieve verbinding tussen L- en PE-geleiders.

5.3.9 Autotest

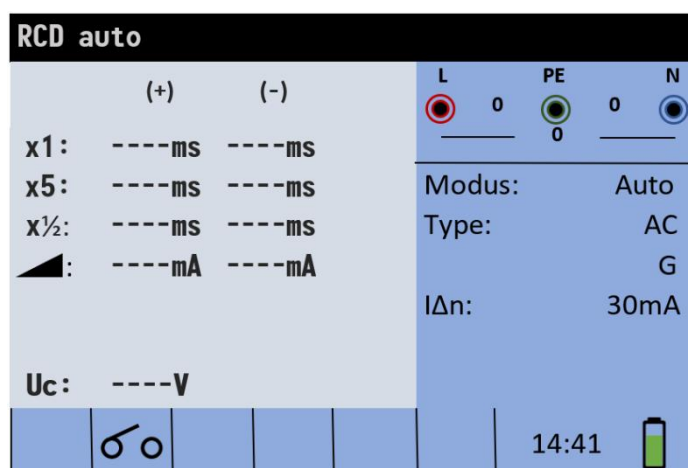
Het doel van de autotestfunctie is om met één druk op de knop een volledige aardlekschakelaar uit te voeren en de belangrijkste bijbehorende parameters (contactspanning, foutlus weerstand en uitschakeltijd bij verschillende foutstromen) uit te voeren. Als er tijdens de autotest een defecte parameter wordt opgemerkt, stopt de test om de noodzaak van verder onderzoek te benadrukken.

Notities:

- De meting van de contactspanning in de pre-test doet normaal gesproken geen aardlekschakelaar uitschakelen. De triplimiet kan echter worden overschreden als gevolg van lekstroom die door de PE-beschermgeleider stroomt of een capacatieve verbinding tussen L- en PE-geleiders.
- De autotestvolgorde stopt wanneer de uitvaltijd buiten de toegestane periode valt.

5.3.9.1 Hoe rcd autotest uit te voeren

Stap 1 Selecteer de **RCD-functie** met de functiekeuzeschakelaar en selecteer de **automatische** modus met de toetsen ▲ ▼ en ◀ ▶ navigatie. Het volgende menu wordt weergegeven:



Figuur 5-19: RCD autotest menu

Stap 2 Stel de volgende meetparameters in:

- **I_{ΔN}**: Nominale differentiële trip-out stroom,
- **Type**: aardlekschakelaar type.

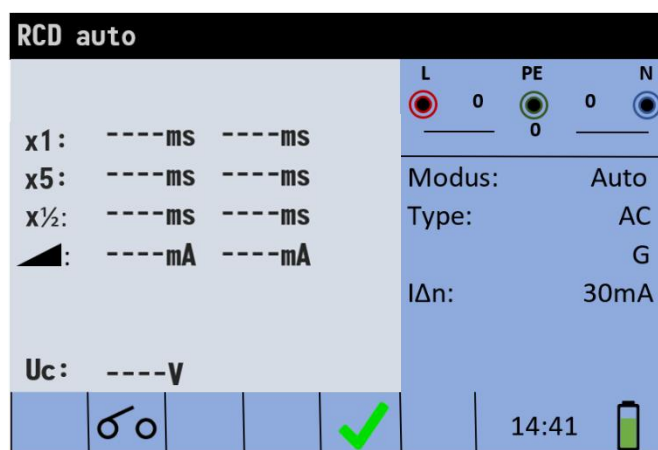
Stap 3 Sluit de testkabels aan op het instrument en volg het aansluitschema in figuur 5.15 (zie ook hoofdstuk 5.3.6 *Contactspanning*) om de rcd-autotest uit te voeren.

Stap 4 Controleer op eventuele waarschuwingen en controleer de online spannings- / terminalmonitor op het display voordat u met de meting begint. Als alles in orde is en het wordt weergegeven, drukt u op de TOETS TEST. De autotestvolgorde begint dan als volgt te lopen: ►

1. Trip-out tijdmeting met de volgende meetparameters:

- Teststroom van $I_{\Delta N}$,
- De teststroom begon met de positieve halve golf op 0° .

Meting tript normaal gesproken een aardlekschakelaar binnen de toegestane tijd. Het volgende menu wordt weergegeven:



Figuur 5-20: Stap 1 RCD autotest resultaten

Na het opnieuw activeren van de aardlekschakelaar gaat de autotestvolgorde automatisch verder met stap 2.

2. Trip-out tijdmeting met de volgende meetparameters:

- Teststroom van $I_{\Delta N}$,
- De teststroom begon met de negatieve halve golf op 180° .

Aardlekschakelaar zal uitschakelen.

Na het opnieuw activeren van de aardlekschakelaar gaat de autotestvolgorde automatisch verder met stap 3.

3. Trip-out tijdmeting met de volgende meetparameters:

- Teststroom van $5x I_{\Delta N}$,
- Teststroom begon met de positieve halve golf op 0° .

Meting tript normaal gesproken een aardlekschakelaar binnen de toegestane tijd.

Na het opnieuw activeren van de aardlekschakelaar gaat de autotestvolgorde automatisch verder met stap 4.

4. Trip-out tijdmeting met de volgende meetparameters:

- Teststroom van $5x I_{\Delta N}$,
- De teststroom begon met de negatieve halve golf op 180° .

Aardlekschakelaar zal uitschakelen

Na het opnieuw activeren van de aardlekschakelaar gaat de autotestvolgorde automatisch verder met stap 5.

5. Trip-out tijdmeting met de volgende meetparameters:

- Teststroom van $1/2 \times I_{\Delta N}$,
- Teststroom begon met de positieve halve golf op 0° .

Aardlekschakelaar zal niet uitschakelen

Na het uitvoeren van stap 5 gaat de RCD autotestvolgorde automatisch verder met stap 6.

6. Trip-out tijdmeting met de volgende meetparameters:

- Teststroom van $1/2 \times I_{\Delta N}$,
- De teststroom begon met de negatieve halve golf op 180° .

Aardlekschakelaar zal niet uitschakelen

Na het uitvoeren van stap 6 gaat de RCD autotestvolgorde automatisch verder met stap 7

7. Hellingtestmeting met de volgende meetparameters:

- Teststroom met een positieve halve golf op 0° .

Deze meting bepaalt de minimale stroom die nodig is om de aardlekschakelaar te laten trippen. Nadat de meting is gestart, wordt de door het instrument gegenereerde teststroom continu verhoogd, totdat de aardlekschakelaar tript.

Na het opnieuw activeren van de aardlekschakelaar gaat de autotestvolgorde automatisch verder met stap 8

8. Hellingtestmeting met de volgende meetparameters:

- De teststroom met een negatieve halve golf op 180° .

Deze meting bepaalt de minimale stroom die nodig is om de aardlekschakelaar te laten trippen. Nadat de meting is gestart, wordt de door het instrument gegenereerde teststroom continu verhoogd, totdat de aardlekschakelaar tript.

Aan het einde van de autotestvolgorde wordt het volgende scherm getoond:



Figuur 5-21: Stap 8 RCD autotest resultaten

Weergegeven resultaten:

x1 (links) Stap 1 uitreistijdresultaat, t3 ($I_{\Delta N}$, 0°),
x1 (rechts) Stap 2 trip-out tijdsresultaat, t4 ($I_{\Delta N}$, 180°),
x5 (links) Stap 3 trip-out tijd resultaat, t5 ($5 \times I_{\Delta N}$, 0°),
x5 (rechts) Stap 4 trip-out tijd resultaat, t6 ($5 \times I_{\Delta N}$, 180°),
x1/2 (links) Stap 5 trip-out tijd resultaat, t1 ($1/2 \times I_{\Delta N}$, 0°),
x1/2 (rechts) Stap 6 trip-out tijd resultaat, t2 ($1/2 I_{\Delta N}$, 180°),
I Δ (+)..... Stap 7 trip-out stroom ((+) positieve polariteit)
I Δ (-)..... Stap 8 trip-out stroom ((-) negatieve polariteit)
Uc Contact spanning voor nominale $I_{\Delta N}$.

Notitie:

- ☐ de **x1** Auto-tests worden automatisch overgeslagen voor aardlekschakelaar type B met nominale reststromen van $I_{\Delta N} = 1000 \text{ mA}$
- ☐ de **x5** Auto-tests worden automatisch overgeslagen in de volgende gevallen:
Aardlekschakelaar type AC met nominale reststromen van $I_{\Delta N} = 1000 \text{ mA}$
Aardlekschakelaar type A en B met nominale reststromen van $I_{\Delta N} \geq 300 \text{ mA}$
- ☐ In deze gevallen passeert het automatische testresultaat als de t1 tot t4 resultaten slagen, en op het display worden t5 en t6 weggelaten.

5.3.10 WAARSCHUWINGEN

- ☐ Lekstromen in het circuit na de aardlekschakelaar (RCD) kunnen de metingen beïnvloeden.
- ☐ Er moet rekening worden gehouden met bijzondere omstandigheden in aardlekschakelaars (aardlekschakelaars) van een bepaald ontwerp, bijvoorbeeld van type S (selectief en bestand tegen impulsstromen).
- ☐ apparatuur in het circuit na de aardlekschakelaar (RCD) kan een aanzienlijke verlenging van de bedrijfstijd veroorzaken. Voorbeelden van dergelijke apparatuur kunnen aangesloten condensatoren of draaiende motoren zijn.

5.4 Aardlekschakelaar testen voor EV Laadpaal systemen

Met de INSTALTEST XB Pro kunnen aardlekschakelaars voor EVSE-omgevingen getest worden volgens IEC 62955. Deze norm is van toepassing op aardlekschakelaars (RDC-DD) voor permanent aangesloten AC-laadstations voor elektrische voertuigen (mode 3 opladen van elektrische voertuigen, volgens IEC 61851-1 en IEC 60364-7-722), genoemd "RDC-MD" (Residual Direct Current Monitoring Device) of "RDC-PD" (Residual Direct Current Protective Device) genoemd, voor nominale spanningen van niet meer dan 440 V AC met nominale frequenties van 50 Hz, 60 Hz of 50/60 Hz en nominale stromen van niet meer dan 125 A.

De nominale lekstromen zijn 6mA DC en 30mA AC (sinusgolf).

EVSE RCD-teststroomselectie volgens IEC 62955:

	1/2xIΔN	1xIΔN	2xIΔN	5xIΔN	10xIΔN	33.33xIΔN	RCD IΔ	
I ΔN (mA)	AC, DC	AC, DC	AC	AC	DC	DC	AC	DC
30 AC	15	30	60	150	^{*)}	^{*)}	✓	^{*)}
6 DC	3	6	^{*)}	^{*)}	60	200	^{*)}	✓

^{*)} Niet beschikbaar

Maximale uitschakeltijden

RDC-PD, RDC-MD	6mA	60mA	200mA
DC	jaren '10	300 ms	100 ms

RDC-PD	30mA	60mA	150mA
AC	300 ms	300 ms	80 ms

Minimale tijden voor niet uitschakelen

RDC-MD	<=30mA	60mA	150mA
AC	Geen trip	300 ms	80 ms

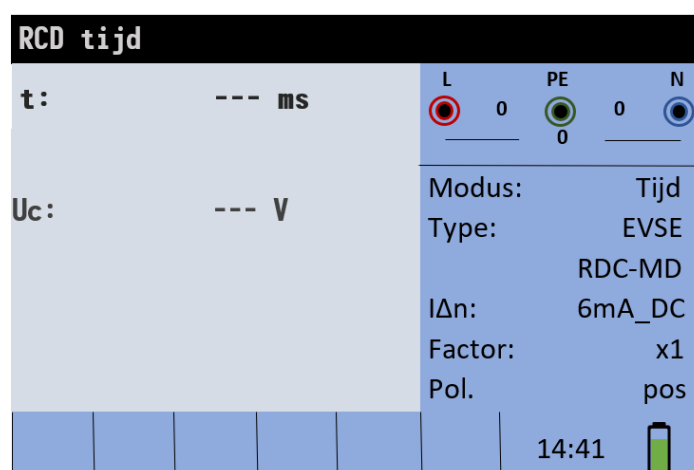
Uitschakelstroom:

AC: de stroom wordt geleidelijk verhoogd tot 30mA, voor RDC-MD wordt de stroom dan 10s vastgehouden

DC: de stroom wordt geleidelijk verhoogd tot 6mA binnen 30s

Hoe de uitschakeltijd te meten

- Stap 1** Selecteer de **RCD-functie** met de functiekeuzeschakelaar en selecteer de **tijdmodus** met de toetsen ▲▼ en ◀▶ navigatie. Het volgende menu wordt weergegeven:



figuur 5-22: Menu voor het meten van de Uitschakeltijd

- Stap 2** Stel de volgende meetparameters in:

- **Soort:** EVSE
RDC-PD of RDC-MD
- **IΔN:** 6mA gelijkstroom of 30mA wisselstroom
- **Factor:** teststroom vermenigvuldiger
- **Pol.:** Test de huidige startpolariteit.

- Stap 3 en 4** zoals beschreven voor andere aardlekschakelaars

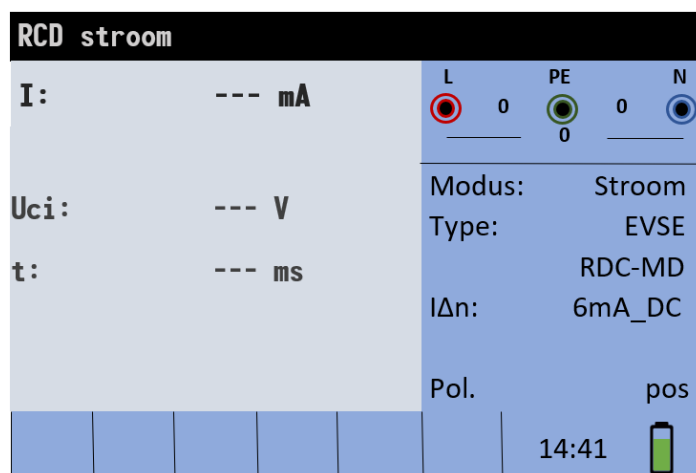
Uitschakeltijd

Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
0 ÷ 1999ms	1ms	±3 ms
2 ÷ 10 sec	0.01s	± 0,03 s

Hoe een uitschakelstroommeting uit te voeren

Stap 1 Selecteer de **RCD-functie** met de functiekeuzeschakelaar en selecteer de **Stroom-**modus met de toetsen **▲ ▼** en **◀ ▶** navigatie. Het volgende menu wordt weergegeven:

:



Cijfer 5-23: Menu Uitschakeling stroommeting

Stap 2 Door gebruik te maken van cursortoetsen kunnen de volgende parameters in deze meting worden ingesteld:

- **Soort:** EVSA
RDC-PD of RDC-MD
- **IΔN:** 6mA gelijkstroom of 30mA wisselstroom
- **Pol.:** Test de huidige startpolariteit.

Stap 3 en 4 zoals beschreven voor andere aardlekschakelaars

IΔ uitschakel stroom

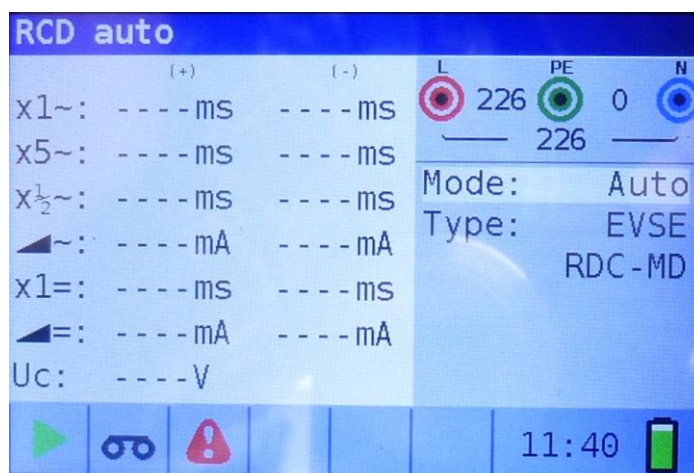
Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
$0.2 \times I_{\Delta N} \div 1.0 \times I_{\Delta N}$	$0.05 \times I_{\Delta N}$	$\pm 0.1 \times I_{\Delta N}$

IΔ trip-out tijd

Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
$0 \div 1999\text{ms}$	1ms	$\pm 3\text{ms}$
$2 \div 10\text{ sec}$	0.01s	$\pm 0.03\text{s}$

Hoe een autotestmeting uit te voeren

Stap 1 Selecteer het pictogram **RCD** functie FCT-toets en selecteer de **Auto** modus met de ▲▼ en ◀▶ navigatie Sleutels. Het volgende menu wordt weergegeven:



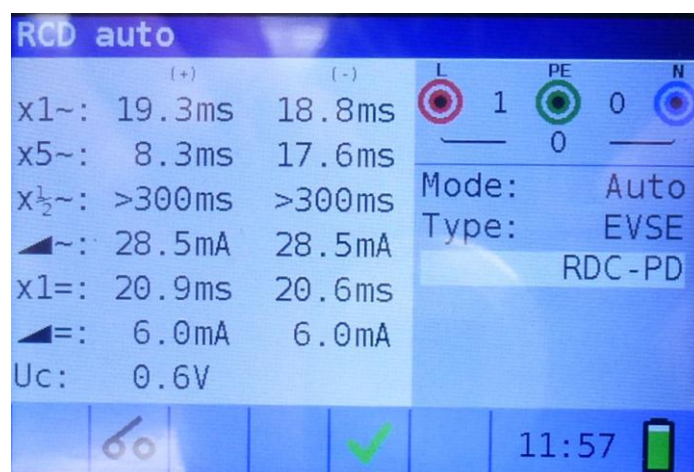
Cijfer 5-24: Aardlekschakelaar autotest menu

Stap 2 Door gebruik te maken van cursortoetsen kunnen de volgende parameters in deze meting worden ingesteld:

- **Soort:** EVSA
RDC-PD en RDC-MD

Verdere stappen zoals beschreven voor andere aardlekschakelaars

De eerste metingen (x1, x5, x1/2, ramptest) zijn gebaseerd op IΔN 30mA AC. Vervolgens, naast andere aardlekschakelaars, volgen de volgende metingen (x1, ramptest) voor IΔN 6mA DC.



Cijfer 5-25: Aardlekschakelaar autotest menu

Weergegeven resultaten:

stap		Links	Rechts	resultaat	factor, polariteit	IΔN
1	x1~	*		Uitschakeltijd	IΔN, 00	30mA DC
2			*	Uitschakeltijd	IΔN, 1800	30mA DC
3	x5~	*		Uitschakeltijd	5x IΔN, 00	30mA DC
4			*	Uitschakeltijd	5x IΔN, 1800	30mA DC
5	x1/2~	*		Uitschakeltijd	1/2xIΔN, 00	30mA DC
6			*	Uitschakeltijd	1/2xIΔN, 1800	30mA DC
7	IΔ~	*		Uitschakelstroom	Pos.	30mA DC
8			*	Uitschakelstroom	Neg.	30mA DC
9	x1=	*		Uitschakeltijd	IΔN, 00	6mA DC
10			*	Uitschakeltijd	IΔN, 1800	6mA DC
11	IΔ=	*		Uitschakelstroom	Pos.	6mA DC
12			*	Uitschakelstroom	Neg.	6mA DC
13	Uc			Contactspanning		

5.4 Foutlus impedantie en kortsluitstroom

De lusimpedantie functie heeft drie subfuncties beschikbaar:

LOOP IMPEDANTIE subfunctie voert een snelle foutlus impedantiemeting uit op voedingssystemen die geen aardlekschakelaarbeveiliging bevatten.

LOOP IMPEDANTIE AARDLEKSCHAKELAAR (RCD) trip-lock subfunctie voert foutlus impedantiemeting uit op voedingssystemen die worden beschermd door aardlekschakelaars

LOOP IMPEDANTIE Rs subfunctie met configureerbare aardlekschakelaar-waarde voert foutlus impedantiemeting uit op voedingssystemen die worden beschermd door aardlekschakelaars

5.4.1 Foutlus impedantie

De foutlus impedantie meet de impedantie van de foutlus in het geval dat er kortsluiting naar een blootgesteld geleidend deel optreedt (d.w.z. er treedt een geleidende verbinding op tussen de fasegeleider en de beschermende aardgeleider). Om de lusimpedantie te meten, maakt het instrument gebruik van een hoge teststroom.

Prospectieve foutstroom (IPFC) wordt op basis van de gemeten weerstand als volgt berekend:

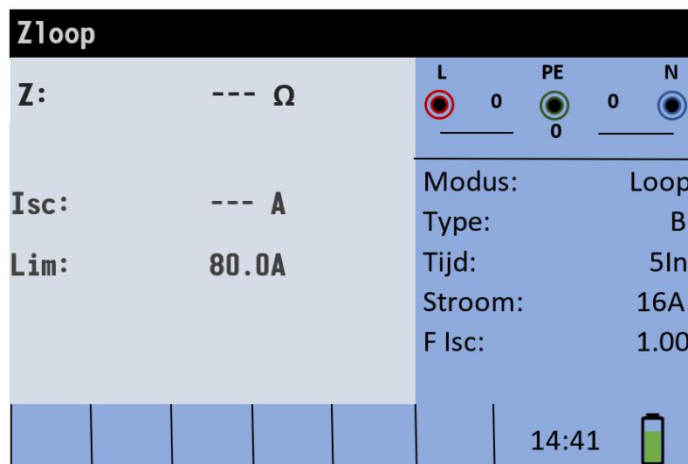
$$I_{PFC} = \frac{U_N \times \text{scaling factor}}{Z_{L-PE}}$$

Waar:

Nominale ingangsspanning U_N	Spanningsbereik
115V	(93 V < U_{L-PE} < 134 V)
230V	(185 V < U_{L-PE} < 266 V)

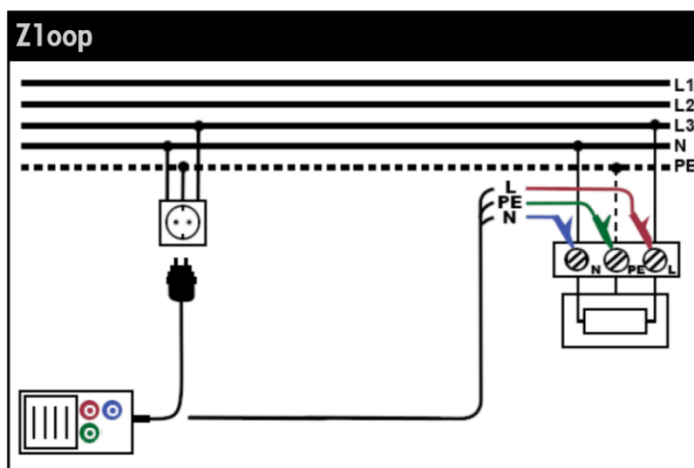
Hoe foutlus impedantiemeting uit te voeren

- Stap 1** Selecteer de LOOP-functie met de functiekeuzeschakelaar en selecteer de LOOP-modus met de toetsen ▲▼ en ◀▶ navigatie. Selecteer vervolgens de gewenste optiewaarden **Type**, **Tijd** en **Stroom** met de ▲▼- en ◀▶ navigatietoetsen. Het volgende menu wordt weergegeven:



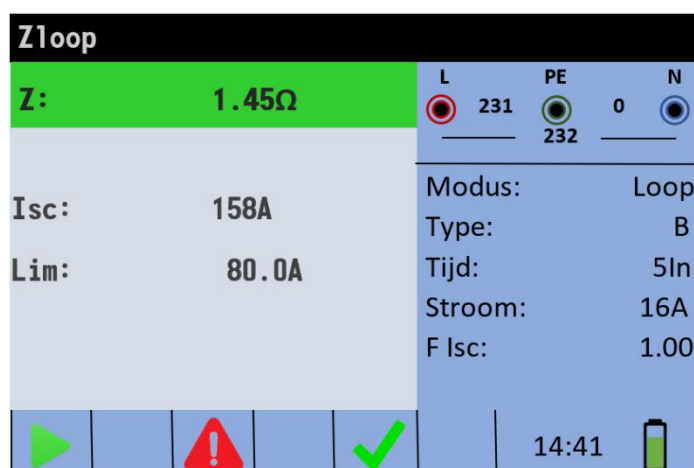
Figuur 5-26: Menu voor het meten van de lusimpedantie

- Stap 2** Sluit de testkabels aan op het instrument en volg het verbindingsschema in figuur 5.29 om de foutlus impedantie meting uit te voeren.



Figuur 5-27: Aansluiting van stekker of testkabels

- Stap 3** Controleer op eventuele waarschuwingen die op het scherm worden weergegeven en controleer de online spannings- / terminalmonitor voordat u met de meting begint. Als alles in orde is en het wordt weergegeven, drukt u op de TOETS TEST. Na het uitvoeren van de meting verschijnen de testresultaten op het display. ►



Figuur 5-28: Voorbeeld van lusimpedantie metingsresultaten

Weergegeven resultaten:

Z.....Fout lus impedantie,

Isc.....Prospectieve foutstroom (weergegeven in versterkers),

Notities:

- ❑ De gespecificeerde nauwkeurigheid van testparameters is alleen geldig als de netspanning tijdens de meting stabiel is.
- ❑ De foutlus impedantiemeting schakelt rcd-beveiligde circuits uit.

5.4.2 De foutlus impedantie test RCD (voor RCD beveiligde circuits)

De impedantie van de foutlus wordt gemeten met een lage teststroom om te voorkomen dat de aardlekschakelaar uitschakelt. Deze functie kan ook worden gebruikt voor foutlus impedantiemeting in systemen die zijn uitgerust met aardlekschakelaars met een nominale uitschakelstroom van 30 mA en hoger.

Prospectieve foutstroom (IPFC) wordt op basis van de gemeten weerstand als volgt berekend:

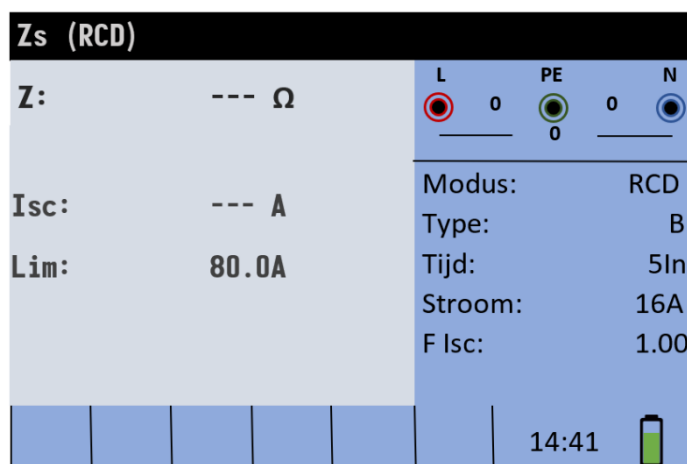
$$I_{PFC} = \frac{U_N \times \text{scaling factor}}{Z_{L-PE}}$$

Waar:

Nominale ingangsspanning U_N	Spanningsbereik
115V	(93 V < U_{L-PE} < 134 V)
230V	(185 V < U_{L-PE} < 266 V)

Hoe RCD-trip-lock-meting uit te voeren

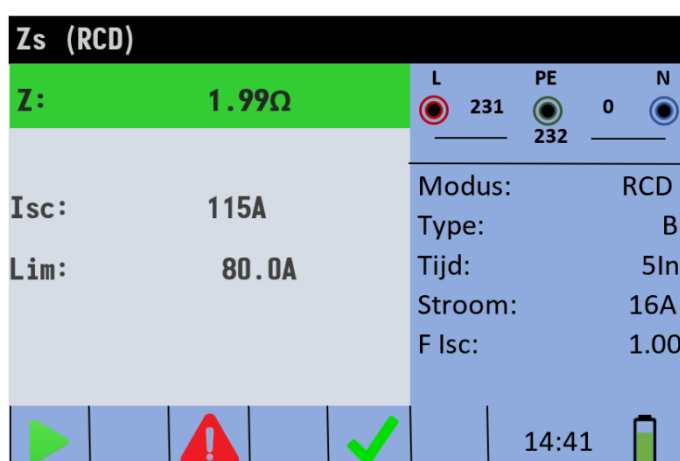
Stap 1 Selecteer de LOOP-functie met de functiekeuzeschakelaar en selecteer de **RCD-modus** met de toetsen $\blacktriangle$ $\blacktriangledown$ en $\blacktriangleleft$ $\blacktriangleright$ navigatie. Selecteer vervolgens de gewenste optiewaarden **Type**, **Tijd** en **Stroom** met de $\blacktriangle$ $\blacktriangledown$ - en $\blacktriangleleft$ $\blacktriangleright$ navigatietoetsen. Het volgende menu wordt weergegeven:



Figuur 5-29: Trip-lock functiemenu

Stap 2 Sluit de juiste testkabels aan op het instrument en volg het verbindingsschema in figuur 5. 13 om aardlekschakelaarmetingen uit te voeren (zie hoofdstuk 5.3.6 *Contactspanning*).

Stap 3 Controleer op waarschuwingen op het display en controleer de online spannings- / terminalmonitor voordat u met de meting begint. Als alles in orde is en het wordt weergegeven, drukt u op de TOETS TEST. Na het uitvoeren van de meting verschijnen de resultaten op het display. ►



Figuur 5-30: Voorbeeld van foutlus impedantiemeterresultaten met behulp van de aardlekschakelaar

Weergegeven resultaat:

Z.....Fout lus impedantie,
Isc.....Prospectieve foutstroom,

Notities:

- ❑ De meting van de foutlus impedantie met behulp van de trip-lock-functie schakelt normaal gesproken niet uit tegen een aardlekschakelaar. Als de triplimiet echter kan worden overschreden als gevolg van lekstroom die door de PE-beschermgeleider stroomt of een capacitieve verbinding tussen L- en PE-geleiders.
- ❑ De opgegeven nauwkeurigheid van de testparameter is alleen geldig als de netspanning tijdens de meting stabiel is.

5.4.3 De foutlus impedantietest Rs (voor instelbare stroom)

De impedantie van de foutlus wordt gemeten met een lage teststroom om te voorkomen dat de aardlekschakelaar uitschakelt. Het is mogelijk om de waarde van de aardlekschakelaar aan te passen, terwijl de teststroom afhankelijk is van de gekozen waarde. Door deze functie is het mogelijk om elk aardlekschakelaar-type met de maximaal mogelijke stroom te testen zonder de aardlekschakelaar uit te schakelen.

Prospectieve foutstroom (IPFC) wordt op basis van de gemeten weerstand als volgt berekend:

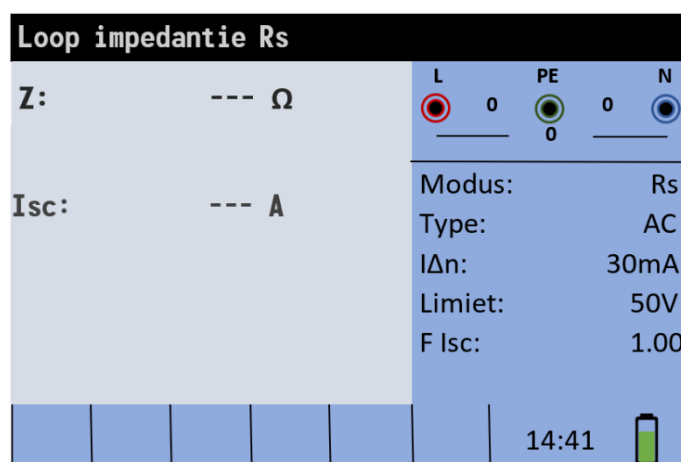
$$I_{PFC} = \frac{U_N \times \text{scaling factor}}{Z_{L-PE}}$$

Waar:

Nominale ingangsspanning U_N	Spanningsbereik
115V	(93 V < U_{L-PE} < 134 V)
230V	(185 V ≤ U_{L-PE} ≤ 266 V)

Hoe Rs trip-lock meting uit te voeren

Stap 1 Selecteer de LOOP-functie met de functiekeuzeschakelaar en selecteer de Rs-modus met de toetsen ▲ ▼ en ◀ ▶ navigatie. Selecteer vervolgens de gewenste **stroom-**, **limiet-** en **schaalfactoroptiewaarden** met de toetsen ▲ ▼ en ◀ ▶ navigatie. Het volgende menu wordt weergegeven:

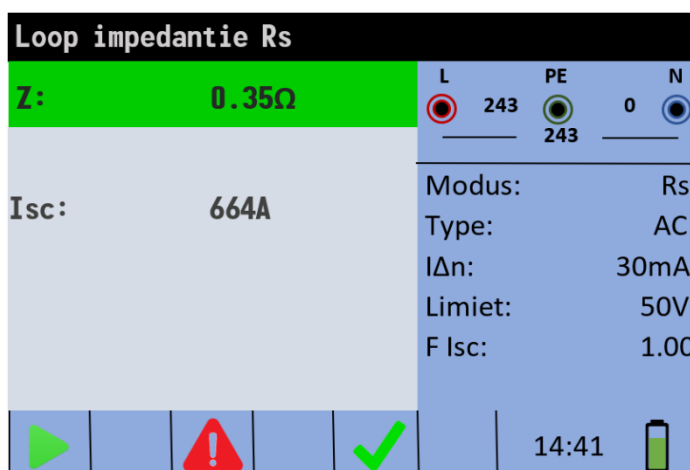


Figuur 5-313: Loop impedantie Rs functiemenu

Stap 2 Sluit de juiste testkabels aan op het instrument en volg het

verbindingsdiagram in figuur 5. 13 om aardlekschakelaarmetingen uit te voeren (zie hoofdstuk 5.3.6 *Contactspanning*).

- Stap 3** Controleer op waarschuwingen op het display en controleer de online spannings- / terminalmonitor voordat u met de meting begint. Als alles in orde is en het wordt weergegeven, drukt u op de TOETS TEST. Na het uitvoeren van de meting verschijnen de resultaten op het display. ►



Figuur 5-324: Voorbeeld van foutlusimpedantiemetingresultaten met behulp van de Rs-functie

Weergegeven resultaat:

Z.....Fout lus impedantie,
I_{sc}.....Prospectieve foutstroom,

Notities:

- ❑ De meting van de foutlusimpedantie met behulp van de trip-lock-functie schakelt normaal gesproken niet uit tegen een aardlekschakelaar. Als de triplimiet echter kan worden overschreden als gevolg van lekstroom die door de PE-beschermgeleider stroomt of een capacitieve verbinding tussen L- en PE-geleiders.
- ❑ De opgegeven nauwkeurigheid van de testparameter is alleen geldig als de netspanning tijdens de meting stabiel is.

5.5 Lijnimpedantie en prospectieve kortsluitstroom

De lijnimpedantie is een meting van de impedantie van de stroomlus wanneer een kortsluiting naar de neutrale geleider optreedt (geleidende verbinding tussen fasegeleider en neutrale geleider in een eenfasig systeem of tussen twee fasegeleiders in driefasig systeem). Een hoge teststroom wordt gebruikt om de lijnimpedantiemeting uit te voeren.

Prospectieve kortsluitstroom wordt als volgt berekend:

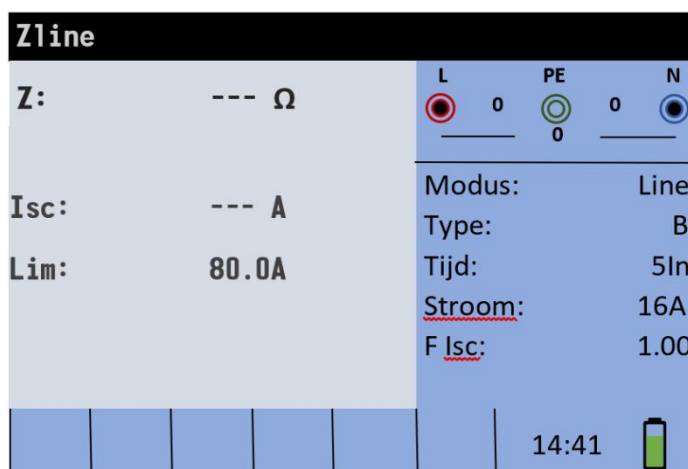
$$I_{PFC} = \frac{U_N \times \text{scaling factor}}{Z_{L-N(L)}}$$

Waar:

Nominale ingangsspanning U_N	Spanningsbereik
115V	(93 V < U_{L-PE} < 134 V)
230V	(185 V ≤ U_{L-PE} ≤ 266 V)
400V	(321V ≤ U_{L-PE} ≤ 485 V)

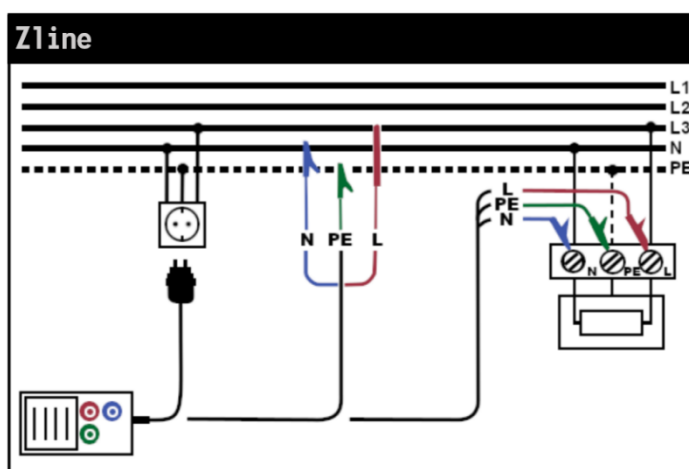
Hoe lijnimpedantiemeting uit te voeren

- Stap 1** Selecteer de **line impedantie** functie met de functie selectie schakelaar. Selecteer vervolgens de gewenste **optiewaarden Type, Tijd** en **Stroom** met de ▲ ▼- en ◀ ▶ navigatietoetsen. Het volgende menu wordt weergegeven:



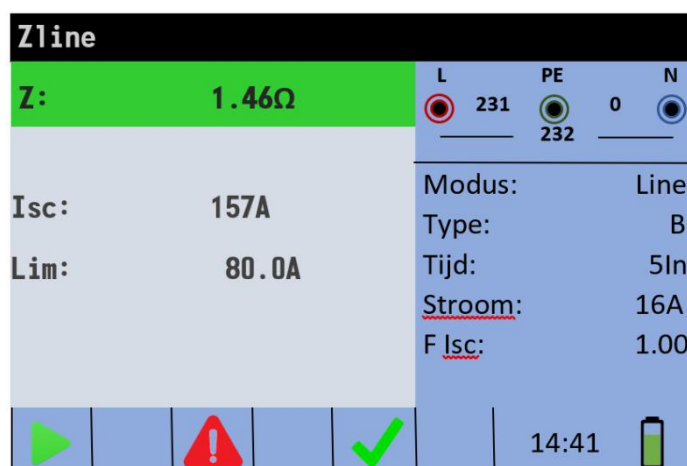
Figuur 5-35: Menu voor lijnimpedantiemeting

- Stap 2** Sluit de juiste testkabels aan op het instrument en volg het aansluitschema in figuur 5.36 om fase-nul of fase-fase lijnimpedantiemeting uit te voeren.



Figuur 5-336: Lijnimpedantiemeting

- Stap 3** Controleer op waarschuwingen die op het scherm worden weergegeven en controleer de online spannings- / terminalmonitor voordat u met de meting begint. Als alles in orde is en het wordt weergegeven, drukt u op de TOETS TEST. Na het uitvoeren van de meting verschijnen de resultaten op het display. ►



Figuur 5-347: Voorbeeld van meetresultaten lijnimpedantie

Weergegeven resultaten:

Z.....Line impedantie,
Isc.....Prospectieve kortsluitstroom,

Notities:

- De opgegeven nauwkeurigheid van de testparameter is alleen geldig als de netspanning tijdens de meting stabiel is.

5.5.1 Spanningsvaltest

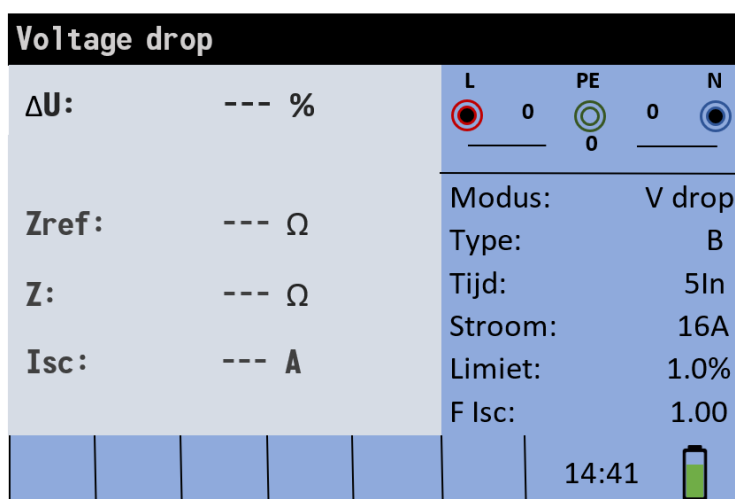
De spanningsvalfunctie is een meting van de lijnimpedantie (zie hoofdstuk 5.5) en het resultaat is vergelijkbaar met een referentieresultaat dat eerder is genomen op een ander punt van de installatie (meestal het instappunt omdat dit punt de laagste impedantie heeft). De spanningsval in %, de impedantie en de prospectieve kortsluitstroom worden weergegeven.

De spanningsval in % wordt als volgt berekend:

$$\Delta U = \frac{(Z - Z_{REF}) \times I_N}{U_N}$$

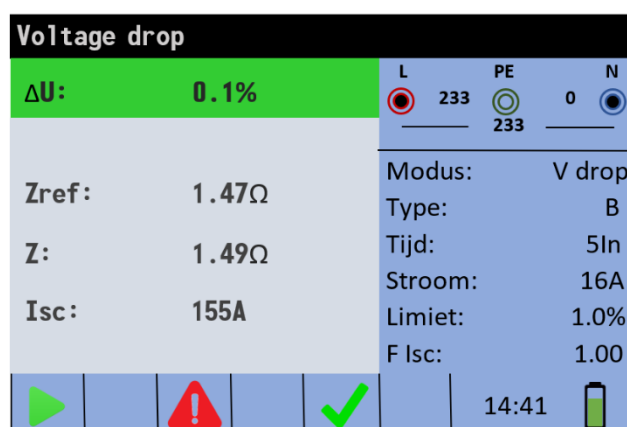
Hoe spanningsvalmeting uit te voeren

- Stap 1** Selecteer de **LINE IMPEDANCE-functie** met de functiekeuzeschakelaar en selecteer Spanningsval met de toetsen ▲ ▼ en ◀ ▶ navigatie. Selecteer vervolgens de gewenste **optiewaarden Type, Tijd en Stroom** met de ▲ ▼ - en ◀ ▶ navigatietoetsen. Het volgende menu wordt weergegeven:



Figuur 5-358: Menu voor het meten van spanningsval

- Stap 2** Sluit de juiste testkabels vanaf het referentiepunt aan op het instrument en volg het verbindingsschema in figuur 5.36 om fase-nul of fase- fase lijnimpedantiemeting uit te voeren.
- Stap 3** Druk op de COM-toets en 'REF' wordt weergegeven in het display. Het apparaat is dan klaar om de referentiepositie in de installatie te meten. Controleer op waarschuwingen die op het scherm worden weergegeven en controleer de online spannings-/terminalmonitor voordat u met de meting begint. Als alles in orde is en het wordt weergegeven, drukt u op de TOETS TEST. Na het uitvoeren van de meting verschijnt het resultaat ► voor Zref op het display.
- Stap 4** Sluit de juiste testkabels van het geteste punt aan op het instrument en volg het verbindingsschema in figuur 5.36 om fase-nul of fase- fase lijnimpedantiemeting uit te voeren. Check voor waarschuwingen die op het scherm worden weergegeven en controleer de online spannings- / terminalmonitor voordat u met de meting begint. Als alles in orde is en het wordt weergegeven, drukt u op de TOETS TEST. Na het uitvoeren van de meting verschijnen de resultaten op het display. ►



Figuur 5-369: Voorbeeld van meetresultaten spanningsval

Weergegeven resultaten:

ΔUspanningsval van het testpunt ten opzichte van het referentiepunt

Zref.....Lijnimpedantie van het referentiepunt

Z.....Line impedantie van het testpunt

I_{sc}.....Prospectieve kortsluitstroom van het testpunt

Notities:

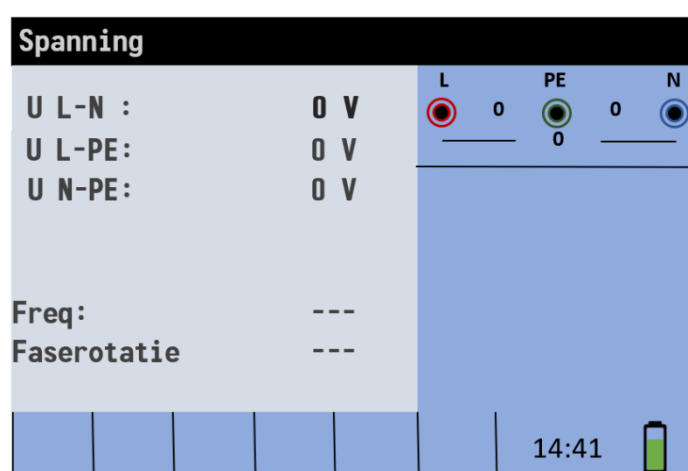
- ☐ De opgegeven nauwkeurigheid van de testparameter is alleen geldig als de netspanning tijdens de meting stabiel is.

5.6 Fasevolgorde testen

In de praktijk hebben we vaak te maken met de aansluiting van driefasige belastingen (motoren en andere elektromechanische machines) op driefasige netinstallatie. Sommige belastingen (ventilatoren, transportbanden, motoren, elektromechanische machines, enz.) vereisen een specifieke faserotatie en sommige kunnen zelfs beschadigd raken als de rotatie wordt omgekeerd. Daarom is het raadzaam om faserotatie te testen voordat de verbinding wordt gemaakt.

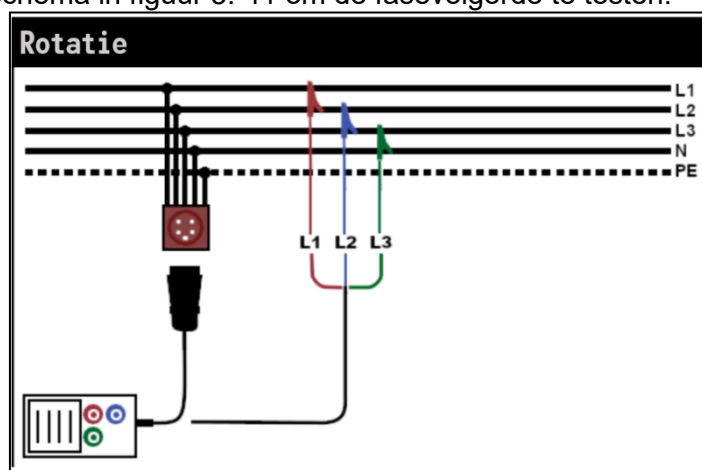
Hoe de fasevolgorde te testen

Stap 1 Selecteer de **Spanning-functie** met de functiekeuzeschakelaar. Het volgende menu wordt weergegeven:



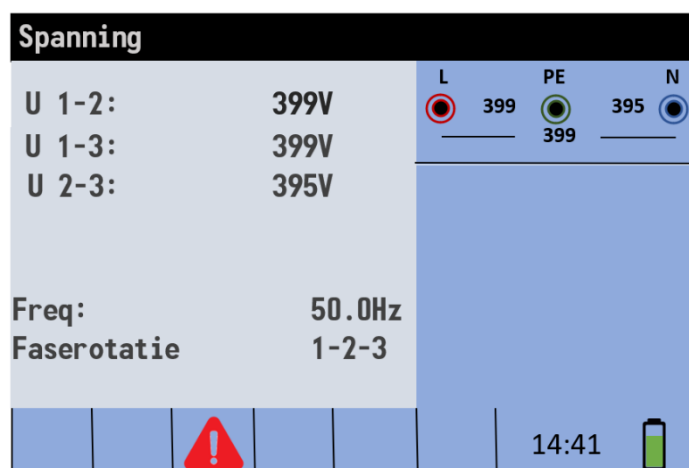
Figuur 5-40: Faserotatietestmenu

Stap 2 Sluit de testkabel aan op het INSTALTEST XB PRO-instrument en volg het aansluitschema in figuur 5. 41 om de fasevolgorde te testen.



Figuur 5-41: Aansluiting van universele testkabel en optionele driefasige kabel

Stap 3 Controleer op waarschuwingen op het display en controleer de online spannings- / terminalmonitor. De fasevolgorde test is een continu lopende test, dus de resultaten worden weergegeven zodra de volledige testkabelverbinding met het te testen item is gemaakt. Alle driefasige spanningen worden weergegeven in volgorde van hun volgorde weergegeven door de getallen 1, 2 en 3.



Figuur 5-42: Voorbeeld van het testresultaat van de fasevolgorde

Weergegeven resultaten:

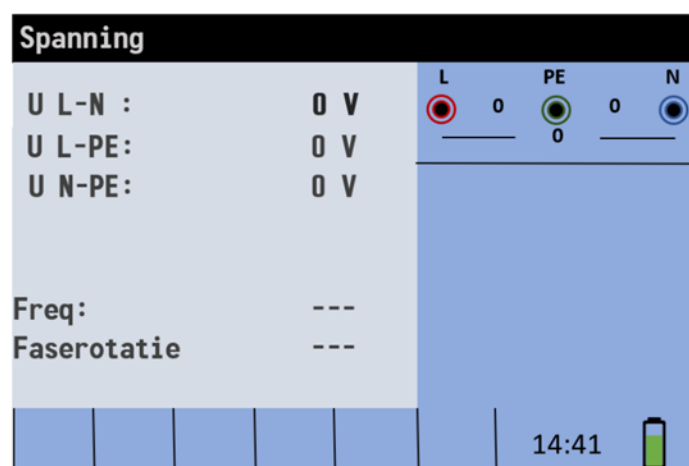
Freq..... Frequentie
Rotatie Fasevolgorde,
 -.-.-.....ongeldige rotatiewaarde.

5.7 Spanning en frequentie

Spanningsmetingen moeten regelmatig worden uitgevoerd tijdens het omgaan met elektrische installaties (het uitvoeren van verschillende metingen en tests, het zoeken naar foutlocaties, enz.). De frequentie wordt bijvoorbeeld gemeten bij het vaststellen van de bron van de netspanning (voedingstransformator of individuele generator).

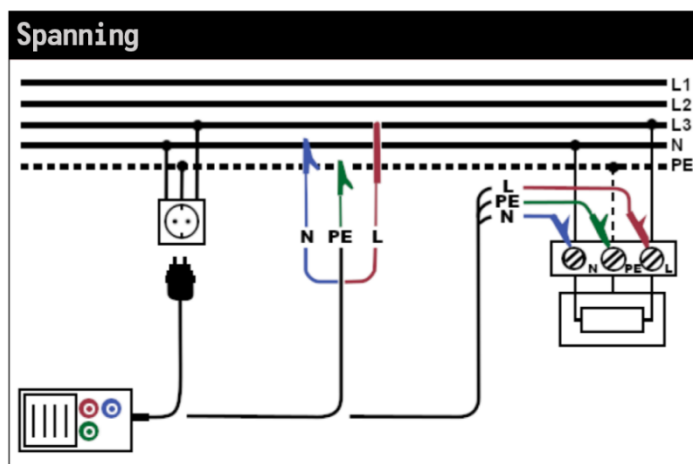
Hoe spannings- en frequentiemeting uit te voeren

Stap 1 Selecteer de **SPANNING-functie** met de functiekeuzeschakelaar. Het volgende menu wordt weergegeven:



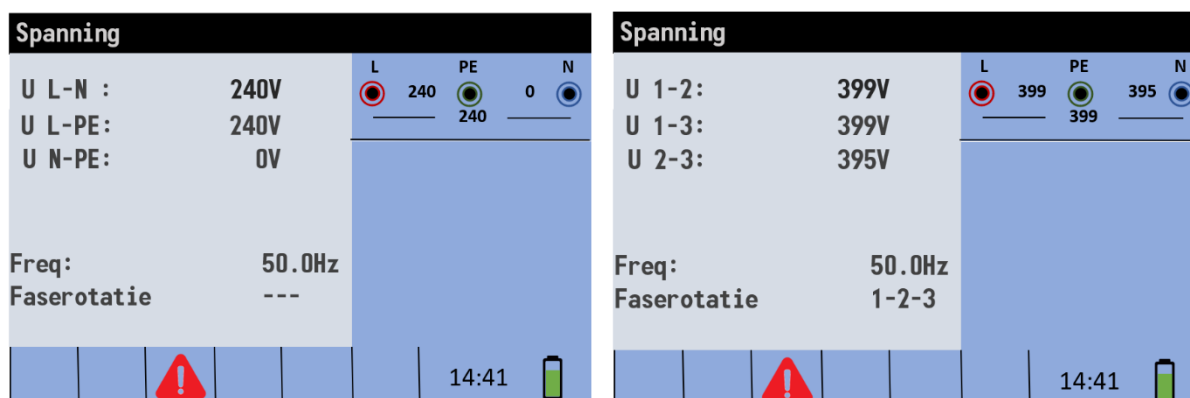
Figuur 5-43: Menu voor spannings- en frequentiemeting

Stap 2 Sluit de testkabel aan op het INSTALTEST XB PRO-instrument en volg het aansluitschema in figuur 5.44 om een spannings- en frequentiemeting uit te voeren.



Figuur 5-374: Verbindingsdiagram

Stap 3 Controleer de weergegeven waarschuwingen. De spannings- en frequentietest wordt continu uitgevoerd en toont fluctuaties wanneer ze zich voordoen, deze resultaten worden tijdens de meting op het display weergegeven.



Figuur 5-385: Voorbeelden van spannings- en frequentiemetingen

Weergegeven resultaten:

- U L-N** Spanning tussen fase en neutrale geleiders,
- U L-PE**Spanning tussen fase en beschermende geleiders,
- U N-PE**.....Spanning tussen neutrale en beschermende geleiders.

Bij het testen van het driefasen systeem worden de volgende resultaten weergegeven:

- U 1-2** Spanning tussen fasen L1 en L2,
- U 1-3** Spanning tussen fasen L1 en L3,
- U 2-3** Spanning tussen fasen L2 en L3,

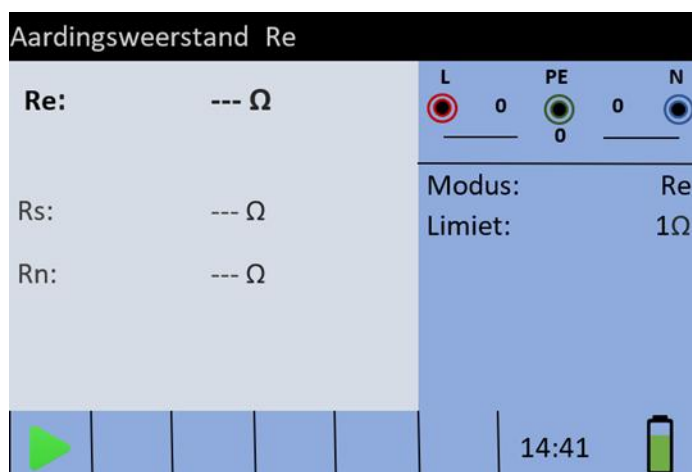
5.8 Aardweerstand

5.8.1. Aardweerstand (Re) - 3-draads, 4-draads

De Instaltest XB Pro kan de aardweerstand meten met behulp van een 3-draads en 4-draads meetmethode.

Hoe de aardweerstandsmeting uit te voeren

- Stap 1** Selecteer de **Aardingsweerstand**-functie met de functiekeuzeschakelaar en selecteer de Re-modus met de toetsen ▲ ▼ en ◀ ▶ navigatie. Het volgende menu wordt weergegeven:

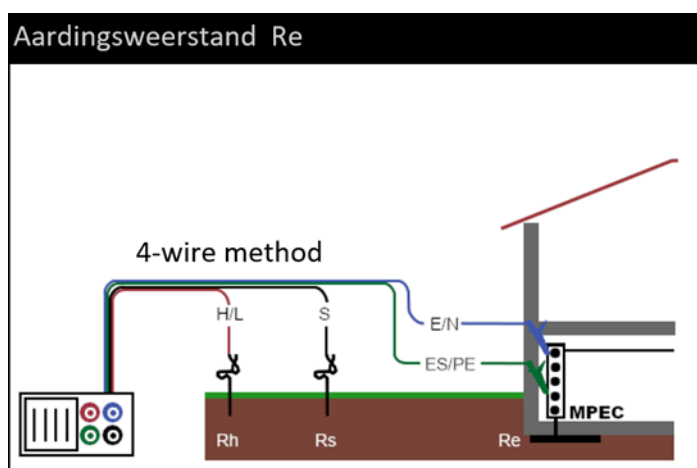


Figuur 5-396: Meetmenu aardweerstand (Re)

- Stap 2** Stel de volgende grenswaarde in:

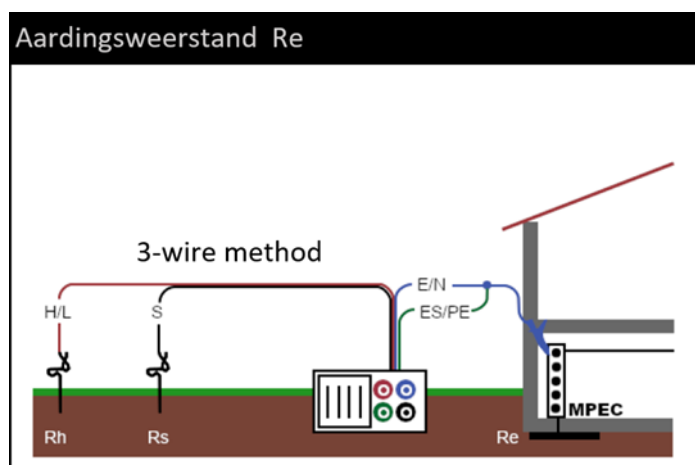
- **Limiet:** grenswaardswaarde met behulp van de ▲ ▼ en ◀ ▶ navigatietoetsen.

- Stap 3** Volg het aansluitschema in figuur 5.47 om de **aardweerstandsmeting** met 4 draden uit te voeren.



Figuur 5-47: 4-draads aansluitschema

Volg het aansluitschema in figuur 5.48 om de **aardweerstandsmeting** uit te voeren met 3 draden (ES aangesloten op E).



Figuur 5-48: 3-draads aansluitschema

- Stap 4** Controleer op eventuele waarschuwingen en de online spannings- / terminalmonitor op het display voordat u met de meting begint. Als alles in orde is en het wordt weergegeven, drukt u op TEST. ►
- Na het uitvoeren van de meting verschijnen de resultaten op het display samen met de ✗ of indicatie (indien van toepassing). ✓



Figuur 5-49: Voorbeeld van weerstand tegen aarde meetresultaten

Weergegeven resultaat:

Re..... Aardweerstand.

Rs..... Weerstand van S (potentiaal) sonde

Rh..... Weerstand van H (stroom) sonde

Notities:

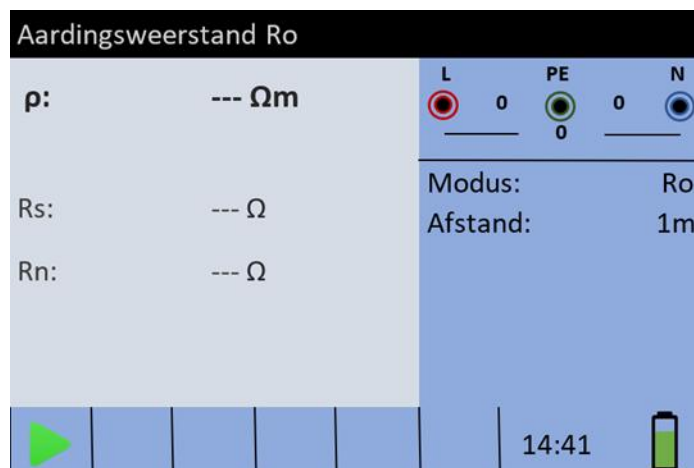
- ❑ Als er een spanning van meer dan 10 V tussen de testklemmen bestaat, wordt de aardweerstandsmeting niet uitgevoerd.

5.8.2. Specifieke aardweerstand (Ro)

Het is raadzaam om de weerstand van de aarde te meten bij het definiëren van parameters van het aardingssysteem (vereiste lengte en oppervlak van aardelektroden, de meest geschikte diepte van het installeren van een aardingssysteem, enz.) om nauwkeurigere berekeningen te maken.

Hoe specifieke aardweerstandsmeting uit te voeren

Stap 1 Selecteer de Aardingsweerstand functie met de functiekeuzeschakelaar en selecteer de Ro-modus met de ▲▼- en ◀▶ navigati-toetsen. Het volgende menu wordt weergegeven:

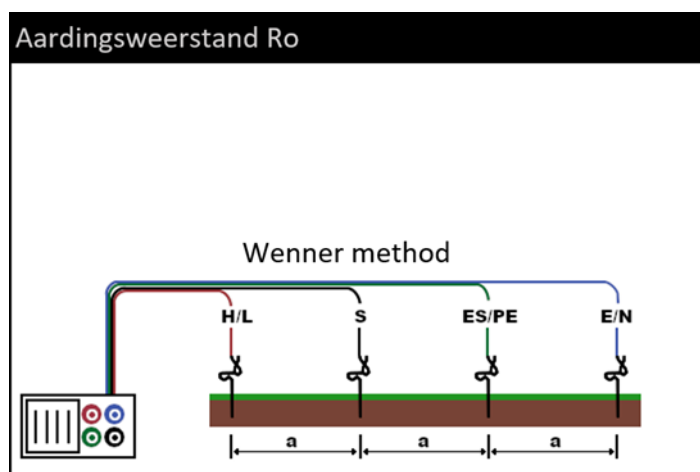


Figuur 5-50: Specifiek meetmenu voor aardweerstand (Ro)

Stap 2 Stel de volgende grenswaarde in:

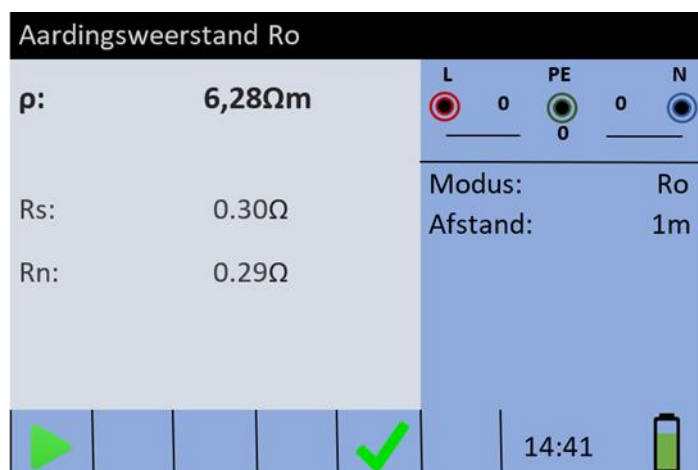
- **Afstand:** stel afstand "a" in tussen teststangen met behulp van de ▲▼ en ◀▶ navigatietoetsen.

Stap 3 Volg het verbindingsdiagram in figuur 5. 51 om de **specifieke aardweerstandsmeting** uit te voeren.



Figuur 5-51: Verbindingsdiagram

Stap 4 Controleer op eventuele waarschuwingen en de online spannings- / terminalmonitor op het display voordat u met de meting begint. Als alles in orde is en het wordt weergegeven, drukt u op TEST. ►
Na het uitvoeren van de meting verschijnen de resultaten op het display samen ✓ met de ✗ of indicatie (indien van toepassing).



Figuur 5-52: Voorbeeld van specifieke meetresultaten aardweerstand

Weergegeven resultaat:

Ro..... specifieke aardweerstand.

Rs..... Weerstand van S (potentiaal) sonde

Rh..... Weerstand van H (stroom) sonde

Notities:

- ❑ Als er een spanning van meer dan 10 V tussen de testklemmen bestaat, wordt de aardweerstandsmeting niet uitgevoerd.

6 Onderhoud

6.1. Zekeringen vervangen

Er zijn drie zekeringen onder de achterste batterijklep van het INSTALTEST XB PRO-instrument .

- F3

M 0,315 A / 250 V, 20x5 mm

Deze zekering beschermt interne circuits van een laagwaardige weerstandsfunctie als testsondes per ongeluk op de netvoedingsspanning zijn aangesloten.

- F1, F2

F 4 A / 500 V, 32x6,3 mm

Algemene ingangsbeveiligingszekeringen voor de L/L1- en N/L2-testterminals.

Waarschuwingen:

-  Koppel elk meetaccessoire los van het instrument en zorg ervoor dat het instrument is uitgeschakeld voordat het deksel van de batterij / zekeringscompartiment wordt geopend, er kan gevaarlijke spanning in dit compartiment bestaan!
 - Vervang eventuele geblazen zekeringen door precies hetzelfde type zekering. Het instrument kan beschadigd raken en/of de veiligheid van de bediener kan worden aangetast als dit niet wordt uitgevoerd!

De positie van zekeringen is te zien in figuur 3.4 in hoofdstuk 3.3 Achterpaneel.

6.2. Reiniging

Er is geen speciaal onderhoud nodig voor de behuizing. Om het oppervlak van het instrument te reinigen, gebruikt u een zachte doek die licht bevochtigd is met een sopje of alcohol. Laat het instrument vervolgens volledig drogen voor gebruik.

Waarschuwingen:

- Gebruik geen vloeistoffen op basis van benzine of koolwaterstoffen!
- Mors geen reinigingsvloeistof over het instrument!

6.3. Periodieke kalibratie

Het is van essentieel belang dat het testinstrument regelmatig wordt gekalibreerd om de in deze handleiding vermelde technische specificatie te garanderen. We raden een jaarlijkse kalibratie aan. De kalibratie mag alleen worden uitgevoerd door een geautoriseerde technische persoon. Neem contact op met uw dealer voor meer informatie.

6.4. Dienst

Neem voor reparaties onder garantie of op een ander moment contact op met uw distributeur. Het is onbevoegde personen niet toegestaan het INSTALTEST XB PRO-instrument te openen . Er zijn geen door de gebruiker vervangbare componenten in het instrument, behalve de drie zekeringen in het batterijcompartiment, zie hoofdstuk 6.1 *Zekeringen vervangen*.

7 Technische specificaties

7.1 Isolatiweerstand

Isolatiweerstand (nominale spanningen 50V_{DC})

Meetbereik volgens 61557 van 50kΩ-80MΩ

Meetbereik (MΩ)	Resolutie (MΩ)	Nauwkeurigheid
0,1...80,0	(0.100 ... 1.999) 0.001 (2.00 ... 80,00) 0,01	±(5 % van de aflezing + 3 cijfers)

Isolatiweerstand (nominale spanningen 100 V_{DC} en 250 V_{DC})

Meetbereik volgens 61557 van 100kΩ-199.9MΩ

Meetbereik (MΩ)	Resolutie (MΩ)	Nauwkeurigheid
0,1 ... 199,9	(0,100 ... 1.999)0.001 (2.00 ... 99,99)0,01 (100.0 ... 199,9)0,1	±(5 % van de aflezing + 3 cijfers)

Isolatiweerstand (nominale spanningen 500 V_{DC} en 1000 V_{DC})

Meetbereik volgens 61557 van 500kΩ-199.9MΩ

Meetbereik (MΩ)	Resolutie (MΩ)	Nauwkeurigheid
0,1 ... 199,9	(0,100 ... 1.999) 0.001 (2.00 ... 99,99) 0,01 (100.0 ... 199,9) 0,1	±(2 % van de aflezing + 3 cijfers)
200 ... 999	(200 ... 999) 1	±(10 % van de aflezing)

Spanning

Meetbereik (V)	Resolutie (V)	Nauwkeurigheid
0 ... 1200	1	±(3 % van de aflezing + 3 cijfers)

Nominale spanningen: 50V_{DC}, 100 V_{DC}, 250 V_{DC}, 500 V_{DC}, 1000 V_{DC}

Open klem spanning.. -0 % / +20 % van de nominale spanning

Meetstroom min. 1 mA bij R_N=U_N×1 kΩ/V

Kortsluitstroom max. 1.5 mA

Het aantal mogelijke testen

met een nieuwe set batterijen tot 1000 (met 2300mAh batterijcellen)

Automatische ontlading na test.

In het geval dat het instrument vochtig wordt, kunnen de resultaten worden beïnvloed. In dat geval wordt aanbevolen om het instrument en de accessoires minstens 24 uur te drogen.

7.2 Doorgangsweerstand

7.2.1 Lage R

Meetbereik volgens EN61557-4 is 0,1 Ω □ 1999 Ω.

Meetbereik (Ω)	Oplossing (Ω)	Nauwkeurigheid
0,1 ... 20,0	(0.10 Ω ... 19.99 Ω)0.01 Ω	±(3 % van de aflezing + 3

Instaltest XB Pro**Specificaties**

		cijfers)
20.0 ... 1999	(20.0 Ω ... 99.9 Ω)0.1 Ω (100 Ω ... 1999 Ω)1 Ω	$\pm(5\%$ van de aflezing)

Open-circuit spanning 5 V_{DC}

Het meten van stroom min. 200 mA in belasting weerstand van 2 Ω

Testsnoer compensatie tot 5 Ω

Het aantal mogelijke testen

met een nieuwe set batterijen..... tot 1400 (met 2300mAh batterijcellen)

Automatische polariteitsomkering van de testspanning.

7.2.2 Lage stroomdoorgang

Meetbereik (Ω)	Oplossing (Ω)	Nauwkeurigheid
0,1 ... 1999	(0.1 Ω ... 99.9 Ω)0.1 Ω (100.0 Ω ... 1999 Ω) 1 Ω	$\pm(5\%$ van de aflezing + 3 cijfers)

Open-circuit spanning 5 V_{DC}

Kortsluitstroom max. 7 mA Test

testsnoer compensatie tot 5 Ω

7.3 RCD testen

7.3.1 Algemene gegevens

Nominale teststroom..... 6mA, 10 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA, 650mA, 1000 mA

Nominale nauwkeurigheid.... -0 / +0,1xI_Δ; I_Δ = I_{ΔN}, 2xI_{ΔN}, 5xI_{ΔN}
-0,1xI_Δ / +0; I_Δ = 1/2xI_{ΔN}

Teststroomvorm Sinusgolf (AC), DC (B), gepulseerd (A) EVSE
AARDLEKSCHAKELAAR type algemeen (G, niet-vertraagd), selectief (S, tijd-vertraagd)

Teststroom startpolariteit 0° of 180°

Spanningsbereik 93V-134V; 185V-266V; 45Hz-65Hz

Rcd-teststroomselectie (r.m.s.-waarde berekend tot 20 ms) volgens IEC 61009:

	1/2xI _{ΔN}			1xI _{ΔN}			2xI _{ΔN}			5xI _{ΔN}			RCD I _Δ		
I _{ΔN} (mA)	AC	A	B	AC	A	B	AC	A	B	AC	A	B	AC	A	B
6	3	2,1	3	6	12	12	12	24	24	30	60	60	✓	✓	✓
10	5	3,5	5	10	20	20	20	40	40	50	100	100	✓	✓	✓
30	15	10,5	15	30	42	60	60	84	120	150	212	300	✓	✓	✓
100	50	35	50	100	141	200	200	282	400	500	707	1000	✓	✓	✓
300	150	105	150	300	424	600	600	848	**)	1500	**)	**)	✓	✓	✓
500	250	175	250	500	707	1000	1000	1410	**)	2500	**)	**)	✓	✓	✓
650	325	228	325	650	919	1300	1300	**)	**)	**)	**)	**)	✓	✓	✓
1000	500	350	500	1000	1410	**)	2000	**)	**)	**)	**)	**)	✓	✓	✓

*) niet beschikbaar

7.3.2 Contactspanning

Instaltest XB Pro**Specificaties**

Meetbereik volgens EN61557-6 is 3,0 V.. 49,0 V voor contactlimietspanning 25 V.

Meetbereik volgens EN61557-6 is 3,0 V .. 99,0 V voor contactlimietspanning 50 V.

Meetbereik (V)	Resolutie (V)	Nauwkeurigheid
3,0 ... 9,9	0.1	(-0%/+10%) van reading + 5 cijfers
10,0 ... 99,9	0.1	(-0%/+10%) van reading + 5 cijfers

Test stroom max. $0.5 \times I_{\Delta N}$

Contactspanning begrenzen 25 V, 50 V

De weerstand van de foutlus bij contactspanning wordt berekend als $R_L = \frac{U_c}{I_{\Delta N}}$

7.3.3 Trip-out tijd

Het complete meetbereik voldoet aan de eisen van EN61557-6. Gespecificeerde nauwkeurigheden zijn geldig voor het volledige werkbereik.

Meetbereik (ms)	Oplossing (ms)	Nauwkeurigheid
0,0 ... 500,0	0.1	±3 ms

Teststroom: $1/2 \times I_{\Delta N}$, $I_{\Delta N}$, $2 \times I_{\Delta N}$, $5 \times I_{\Delta N}$

Multipliers niet beschikbaar zie test stroom selectietabel

7.3.4 Trip-out stroom

Meetbereik komt overeen met EN61557-6 voor $I_{\Delta N} \geq 10 \text{ mA}$. Gespecificeerde nauwkeurigheden zijn geldig voor het volledige werkbereik.

Meetbereik I_{Δ}	Resolutie I_{Δ}	Nauwkeurigheid
$0.2 \times I_{\Delta N} \dots 1.1 \times I_{\Delta N}$ (AC-type)	$0.05 \times I_{\Delta N}$	$\pm 0,1 \times I_{\Delta N}$
$0,2 \times I_{\Delta N} \dots 1,5 \times I_{\Delta N}$ (A type, $I_{\Delta N} = 30 \text{ mA}$)	$0.05 \times I_{\Delta N}$	$\pm 0,1 \times I_{\Delta N}$
$0,2 \times I_{\Delta N} \dots 2,2 \times I_{\Delta N}$ (A type, $I_{\Delta N} = 10 \text{ mA}$)	$0.05 \times I_{\Delta N}$	$\pm 0,1 \times I_{\Delta N}$
$0.2 \times I_{\Delta N} \dots 2.2 \times I_{\Delta N}$ (B-type)	$0.05 \times I_{\Delta N}$	$\pm 0,1 \times I_{\Delta N}$

Trip-out tijd

Meetbereik (ms)	Oplossing (ms)	Nauwkeurigheid
0 ... 300	1	± 3 ms

Contactspanning

Meetbereik (V)	Resolutie (V)	Nauwkeurigheid
3,0 ... 9,9	0.1	(-0%/+10%) van reading + 5 cijfers
10,0 ... 99,9	0.1	(-0%/+10%) van reading + 5 cijfers

7.4 Foutlusimpedantie en toekomstige foutstroom

Zloop L-PE, I_{pfc} subfunctie

Meetbereik volgens EN61557-3 is 0,25 Ω ... 1999 Ω .

Meetbereik (Ω)	Oplossing (Ω)	Nauwkeurigheid
0,2 ... 9999	(0.20 ... 19.99)0.01 (20.0 ... 99.9)0.1 (100 ... 9999)1	$\pm$ (5 % van de aflezing + 5 cijfers)

Prospectieve foutstroom (berekende waarde)

Meetbereik (A)	Oplossing (A)	Nauwkeurigheid
0,00 ... 19,99	0.01	Overweeg de nauwkeurigheid van de foutlus weerstand meting
20,0 ... 99,9	0.1	
100 ... 999	1	
1,00K ... 9,99K	10	
10,0 ... 100,0 K	100	

Teststroom (bij 230 V) 3,4 A, sinusgolf van 50 Hz ($10 \text{ ms} \leq t_{\text{LOAD}} \leq 15 \text{ ms}$)

Nominaal spanningsbereik 93 V ... 134 V; 185 V...266 V (45 Hz ... 65 Hz)

Zloop L-PE RCD en R_s , I_{pfc} , non trip subfunctie

Meetbereik volgens EN61557 is 0. 75 Ω ... 1999 Ω .

Meetbereik (Ω)	Oplossing (Ω)	Nauwkeurigheid ^{*)}
0,4 ... 19,99	(0.40 ... 19.99)0.01	$\pm$ (5 % van de aflezing + 10 cijfers)
20,0 ... 9999	(20.0 ... 99.9)0.1 (100 ... 9999)1	$\pm$ 10 % van de aflezing

^{*)} De nauwkeurigheid kan worden beïnvloed in geval van zware ruis op de netspanning.

Prospectieve foutstroom (berekende waarde)

Meetbereik (A)	Oplossing (A)	Nauwkeurigheid
0,00 ... 19,99	0.01	Overweeg de nauwkeurigheid van de foutlus weerstandsmeting
20,0 ... 99,9	0.1	
100 ... 999	1	
1,00K ... 9,99K	10	
10,0 ... 100,0 K	100	

No-trip van aardlekschakelaar

Nominaal spanningsbereik: 93 V ... 134 V; 185 V...266 V (45 Hz ... 65 Hz)

7.5 Lijnimpedantie en prospectieve kortsluitstroom

Lijnimpedantie

Meetbereik volgens EN61557-3 is 0,25Ω ... 1999Ω.

Zline L-L, L-N, I_{psc} subfunctie

Meetbereik (Ω)	Oplossing (Ω)	Nauwkeurigheid
0,2 ... 9999	(0.20 ... 19.99)0.01 (20.0 ... 99.9)0.1 (100 ... 9999)1	±(5 % van de aflezing + 5 cijfers)

Prospectieve kortsluitstroom (berekende waarde)

Meetbereik (A)	Oplossing (A)	Nauwkeurigheid
0,00 ... 19,99	0.01	Overweeg de nauwkeurigheid van lijnweerstand meting
20,0 ... 99,9	0.1	
100 ... 999	1	
1,00K ... 9,99K	10	
10,0 ... 100,0	100	

Teststroom (bij 230 V) 3,4 A, sinusgolf van 50 Hz ($10 \text{ ms} \leq t_{\text{LOAD}} \leq 15 \text{ ms}$)

Nominaal spanningsbereik 93 V ... 134 V; 185 V ... 266 V (45 Hz ... 65 Hz)

Spanningsval:

Meetbereik (%)	Resolutie (%)	Nauwkeurigheid
0,0 ... 9.9	0.1	Houd rekening met de nauwkeurigheid van de lijnmeting (alleen berekende waarde)

7.6 Faserotatie

Metten volgens EN61557-7

Nominaal netspanningsbereik 50 V_{AC} ... 550 V_{AC}

Nominaal frequentiebereik 45 Hz ... 400 Hz

Weergegeven resultaat Rechts: 1-2-3 ; Links: 3-2-1

7.7 Spanning en frequentie

Meetbereik (V)	Resolutie (V)	Nauwkeurigheid
0 ... 550	1	±(2 % van de aflezing + 2 cijfers)

Frequentiebereik 0 Hz, 45 Hz ... 400 Hz

Meetbereik (Hz)	Resolutie (Hz)	Nauwkeurigheid
10 ... 499	0.1	± 0.2% + 1 cijfer

Nominaal spanningsbereik 10V ... 550 V

7.8 Aardweerstand

Meetbereik volgens EN61557-5 is 100Ω ... 1999 Ω.

Re – Aardweerstand, 3-draads, 4-draads

Meetbereik (Ω)	Oplossing (Ω)	Nauwkeurigheid
1,0 ... 9999	(1.00 ... 19.99)0.01 (20.0 ... 199.9)0.1 (200.0 ... 9999)1	±(5 % van de aflezing + 5 cijfers)

Max. hulpaardelektrodeweerstand Rh..... 100RE of 50 k (afhankelijk van wat lager is) ×Ω

Max. sonde weerstand Rs 100RE of 50 k (afhankelijk van wat lager is) ×Ω

Rh- en Rs-waarden zijn indicatief.

Extra sondeweerstandsfout bij Rhmax of Rsmx... ± (10 % van de aflezing + 10 cijfers)

Extra fout bij 3 V spanningsruis (50 Hz).....± (5 % van de aflezing + 10 cijfers)

Open circuit spanning < 30 VAC

Kortsluitstroom < 30 mA

Test spanningsfrequentie 126,9 Hz

Test spanningsvorm Sinusgolf

Automatische meting van hulpelektrodeweerstand en sondeweerstand.

Ro - Specifieke aardweerstand

Meetbereik	Resolutie (Ωm)	Nauwkeurigheid
6,0 Ωm ... 99,9 Ωm	0,1 Ωm	± (5 % van de aflezing + 5 cijfers)
100 Ωm ... 999 Ωm	1 Ωm	± (5 % van de aflezing + 5 cijfers)
1,00 kΩm ... 9,99 kΩm	0,01 kΩm	± (10% van het lezen.) voor Re 2kΩ... 19,99 kΩ
10,0 kΩm ... 99,9 kΩm	0,1 kΩm	± (10% van het lezen.) voor Re 2kΩ... 19,99 kΩ
100 kΩm ... 9999 kΩm	1 kΩm	± (20% van het lezen.) voor Re > 20 kΩ

Berekening: $\rho = 2 \cdot \pi \cdot d \cdot Re$, waarbij Re een gemeten weerstand is in de 4-draads methode en d de afstand tussen de sondes.

Rh- en Rs-waarden zijn indicatief.

7.9 Algemene gegevens

Voedingsspanning : 9 V_{DC} (6x1,5 V batterijcellen, maat AA)
 Voedingsadapter : 12 V DC / 1000 mA
 Laadstroom van de batterij : < 600 mA (intern geregeld)
 Spanning van opgeladen batterijen : 9 V_{DC} (6x1,5 V, bij volledig opgeladen toestand)
 Oplaadduur tijd : typisch 6 uur
 Operationeel : 15 h

Overspanning categorie : CAT III / 600 V; CAT IV / 300 V

Beschermingsclassificatie : dubbele isolatie

Vervuilingsgraad : 2

Beschermingsgraad IP 42

Display 480X320 TFT LCD-scherm

COM-Poort Usb

Afmetingen (bxhxd) 25 cm x 10,7 cm x 13,5 cm

Gewicht (zonder batterij) 1,30 kg

Referentievoorwaarden

Referentietemperatuurbereik 10 °C ... 30 °C

Referentievochtigheidsbereik 40 %RH ... 70 %RH

Bedrijfsomstandigheden

Werktemperatuurbereik 0 °C ... 40 °C

Maximale relatieve vochtigheid 95 %RH (0 °C ... 40 °C), niet-condenserend

Bewaarcondities

Temperatuurbereik -10 °C ... +70 °C

Maximale relatieve vochtigheid 90 % RH (-10 °C ... +40 °C)

80 % RV (40 °C ... 60 °C)

De fout in bedrijfsomstandigheden kan hooguit de fout zijn voor referentieomstandigheden (gespecificeerd in de handleiding voor elke functie) + 1 % van de gemeten waarde + 1 cijfer, tenzij anders aangegeven.

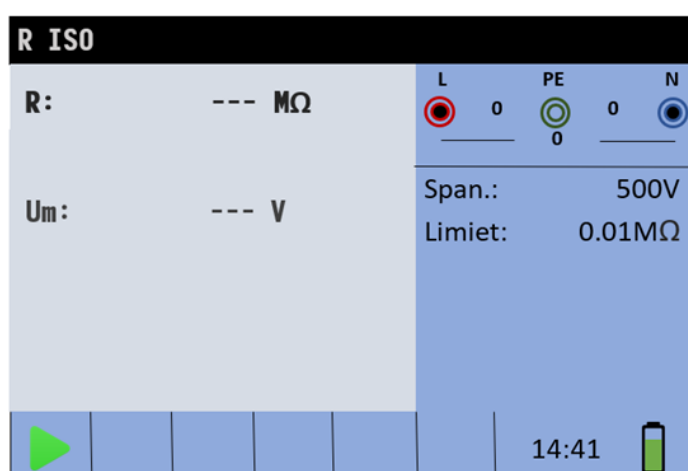
8 Metingen opslaan

Nadat de meting is voltooid, kunnen de resultaten samen met de subresultaten en functieparameters worden opgeslagen in het interne geheugen van het instrument.

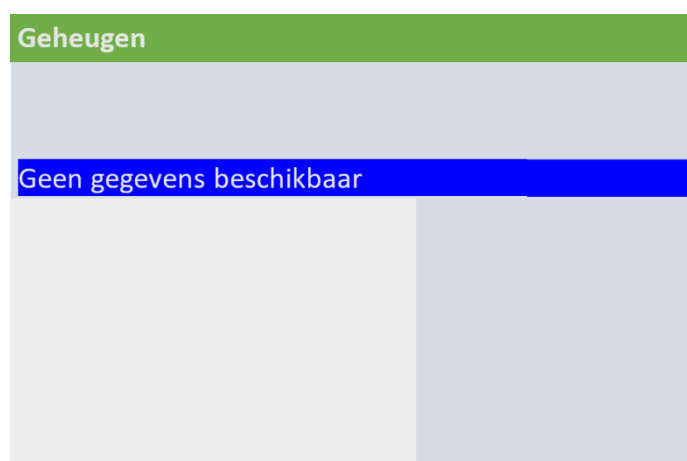
8.1. Overzicht

- De Instaltest XB Pro kan tot 1000 metingen opslaan
- de lijst met records kan worden doorgenomen
- een enkele record of alle records kunnen worden verwijderd
- de ID's voor klant, locatie en object kunnen worden bewerkt

Als er geen werkelijke meting wordt uitgevoerd en de **MEM-toets** wordt ingedrukt en er geen records zijn opgeslagen, wordt een leeg geheugenscherm weergegeven (figuur 8.2).



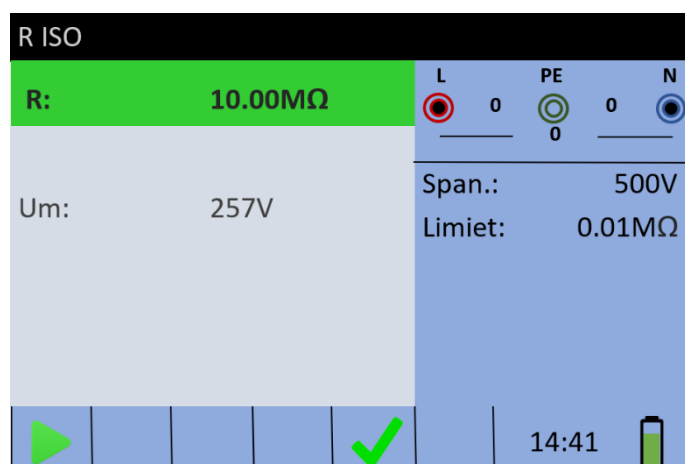
Figuur 8.1: geen resultaat



Figuur 8.2: leeg geheugen

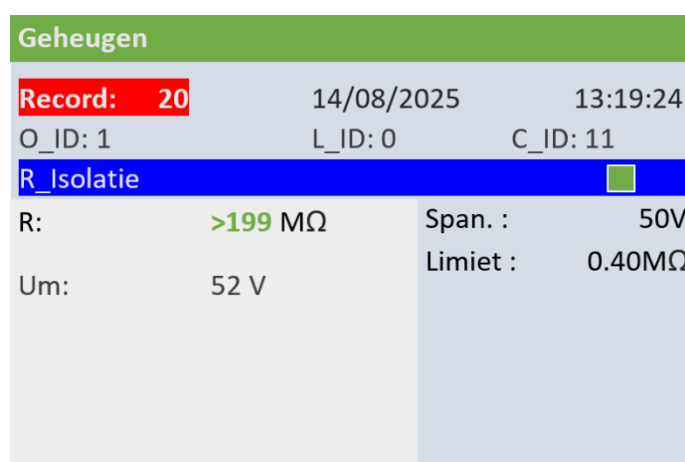
8.2. Resultaten opslaan

Stap 1 Wanneer demeting is voltooid (figuur 8.3) worden de resultaten op het scherm weergegeven.



Figuur 8.3: Laatste resultaten

Stap 2 Druk op de **MEM-toets**. Het volgende wordt weergegeven (figuur 8. 4):



Figuur 8. 4: Resultaten opslaan

- Volgende recordnummer in rode letters
- Huidige datum (dag/maand/jaar)
- Tijd (uur:minuten:seconden)
- Object-id
- Locatie-ID
- Klant-ID
- Meetfunctie
- Meetresultaten
- Meetmodus
- Meetlimiet

Stap 3 Als u de klant-ID, locatie-ID of object-ID wilt wijzigen, drukt u op de **toets LINKS** . Het volgende scherm wordt weergegeven (figuur 8.5).

Geheugen		
Wijzig de IDs en druk op TEST		
object_ID	O_ID:	2
location ID	L_ID:	3
customer ID	C_ID:	11

Figuur 8. 5: ID-editor

Gebruik de navigatietoetsen ▲ ▼ om het id-type te kiezen en de ◀▶ navigatietoetsen om de waarde van de id te wijzigen.

Druk op de **toets Exit/Back/Return** om terug te keren naar het opnamescherm zonder de id's te wijzigen.

Druk **op TEST** om de id's in de werkelijke record op te slaan. Deze ID's worden ook gebruikt voor de volgende nieuwe records.

Stap 4 Om het resultaat van de laatste meting op te slaan, drukt u op de **toets TEST**. Het volgende wordt weergegeven (figuur 8.6).

Geheugen			
Record:	20	14/08/2025	13:19:24
O_ID:	1	L_ID:	0
		C_ID:	11
R_Isolatie		☒	
R:	>199 MΩ	Span. :	50V
Um:	52 V	Limiet :	0.40MΩ

Figuur 8. 6: Opgeslagen resultaten

Het recordnummer verandert van rode naar zwarte letters. Dat betekent dat dit resultaat in het geheugen wordt opgeslagen als record 1.

Elk afzonderlijk resultaat kan in gekleurde letters worden weergegeven:

- Groen: gemeten en gepasseerd
- Rood: gemeten maar mislukt
- Zwart: gemeten maar niet beoordeeld

Bovendien bevat de blauwe functie balk een gekleurd veld dat het algemene resultaat van de meting weergeeft:

- Groen: gemeten en gepasseerd
- Rood: gemeten maar afgekeurd
- Bruin: gemeten maar niet beoordeeld

Geheugen			
Record:	20	14/08/2025	13:19:24
O_ID:	1	L_ID: 0	C_ID: 11
R_Isolatie			
R:	0.30 MΩ	Span. :	50V
Um:	52 V	Limiet :	0.40MΩ

Figuur 8. 7: afgekeurd resultaat

Als u het opslaan van de record wilt annuleren, drukt u op **MEM** of de toets **Exit/Back/Return** in plaats van **TEST**, het laatste meetscherm wordt weergegeven.

Stap 4 Druk op de **MEM-** of **Exit / Back / Return-toets** om terug te keren naar het laatste meetscherm of de navigatietoetsen **▲ ▼** om een record uit de lijst te zien.

8.3. Terugroepen van resultaten

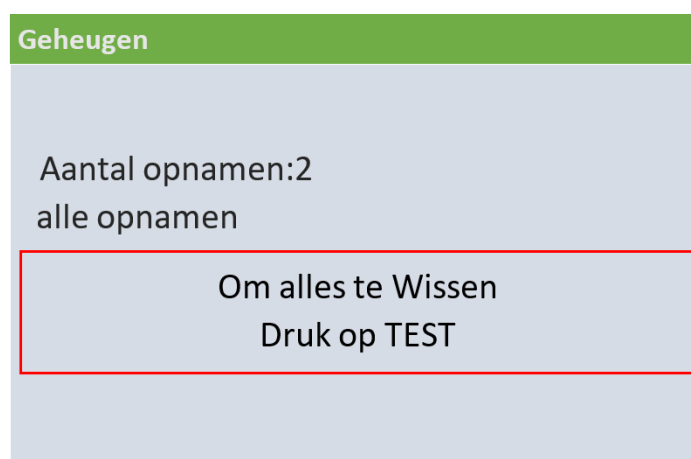
Stap 1 Om het geheugenscherm te openen, drukt u op de **MEM-toets**. Wanneer er geen meting is gedaan, wordt het laatste record direct weergegeven. Wanneer een meting is gedaan, wordt een scherm zoals in figuur 8.4 getoond. Druk vervolgens op de toets **OMHOOG** of **OMLAAG** om de recordlijst te openen.

Stap 2 Druk op de **UP** of **DOWN** toets om door de records te gaan.

Het is mogelijk om de ID's van een bestaande record te wijzigen. Druk **op** de linkertoets om de ID-editor te openen, de ID's te wijzigen en op te slaan. Deze id's worden niet gebruikt voor de volgende nieuwe records.

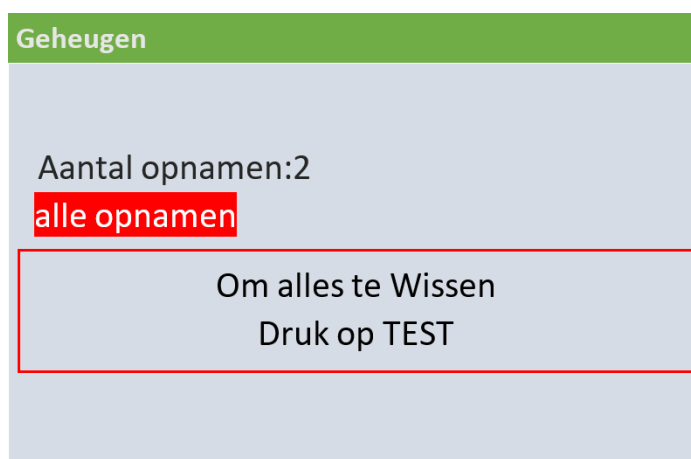
8.4. Resultaten verwijderen

- Stap 1** Om het geheugenscherm te openen, drukt u op de **MEM-toets**. Wanneer er geen meting is gedaan, wordt het laatste record direct weergegeven. Wanneer een meting is gedaan, wordt een scherm zoals in figuur 8.4 getoond. Druk vervolgens op de toets **OMHOOG** of **OMLAAG** om de recordlijst te openen.
- Stap 2** Druk op de **UP** of **DOWN** toets om de record te vinden die moet worden verwijderd.
- Stap 3** Druk op de **rechter** toets, het volgende scherm wordt weergegeven (Figuur 8.8).



Figuur 8.8: verwijderscherm

- Stap 4** Druk op de **TOETS TEST** om de geselecteerde record te verwijderen en terug te keren naar de opnamelijst of
- Stap 5** Druk op de **toets OMLAAG** om alle records te selecteren (Figuur 8.9)



Figuur 8. 9: verwijder scherm

Druk vervolgens op de **TOETS TEST** om alle records te verwijderen en terug te keren naar het meetscherm.

Wanneer een enkele record wordt verwijderd, wordt de ruimte in het geheugen vrijgemaakt en kan deze opnieuw worden gebruikt. Het record het nummer van de verwijderde record wordt echter niet gebruikt voor nieuwe records.

Wanneer alle records zijn verwijderd, wordt de volledige geheugenruimte vrijgemaakt en worden alle ID's en nummers vrijgespeeld.
terugstellen.

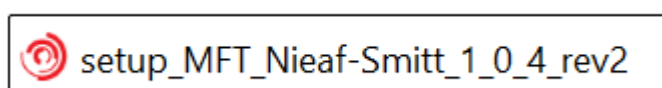
9 USB-communicatie

Opgeslagen resultaten kunnen naar de pc worden verzonden voor het generen van van rapporten en / of verdere analyse in Excel-spreadsheet. MFT maakt verbinding met de pc via USB-communicatie.

9.1. MFT Records - Pc-software

Het downloaden van opgeslagen records van MFT naar pc gebeurt met behulp van de applicatie **van MFT Record**. Records worden op de pc opgeslagen in de vorm van * .csv-bestand. Ook kunnen records worden geëxporteerd naar Excel-spreadsheet (*.xlsx) voor het snel genereren van rapporten en, indien nodig, voor verdere analyse.

De **MFT Records** is een pc-software die draait op Windows-platform. Om de software en ook de vereiste USB-stuurprogramma's te installeren, moet het installatiepakket (**setup_MFT_Nieaf-Smitt_x_x_x.exe**) worden gestart (figuur 9.1).



Figuur 9.1: De installatie wordt gestart door op het installatiepictogram te klikken

9.2. Records downloaden naar pc

Stap 1

Koppel alle verbindingskabels en testobjecten los van het MFT-apparaat.

Stap 2

Sluit MFT (figuur 9.2) aan op uw pc door middel van een USB-aansluitkabel (figuur 9.3).



Figuur 9.2: USB-connector bevindt zich aan de bovenzijde van de MFT-behuizing



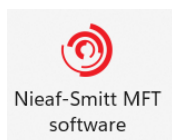
Figuur 9.3: USB-aansluitkabel (type A-male naar B-male)

USB-stuurprogramma wordt automatisch geïnstalleerd op een vrije COM-poort en bevestiging dat nieuwe hardware kan worden gebruikt volgt.

Het opgegeven COM-poortnummer kan worden bekeken door middel van apparaatbeheer van uw systeem.

Stap 3

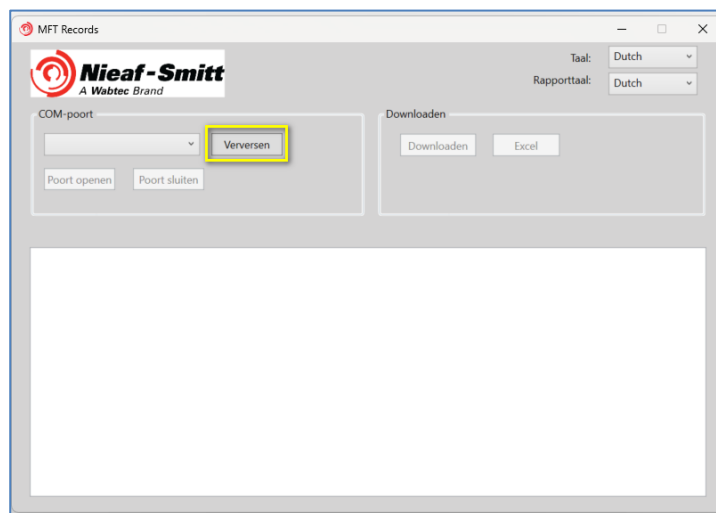
Start het **MFT** Records-programma door op het snelkoppelingspictogram op het bureaublad te klikken (figuur 9.4).



Figuur 9. 4: Start de MFT Records-app door op het snelkoppelingspictogram van het bureaublad te klikken

Stap 4

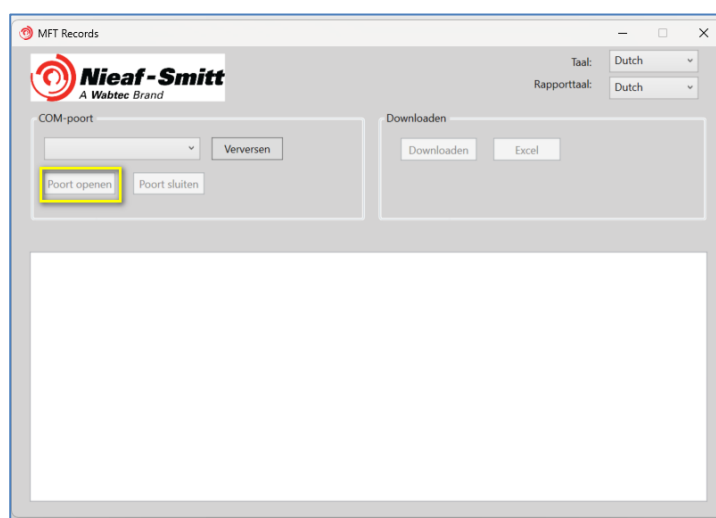
Klik op **Scanpoorten** (Figuur 9.5).



Figuur 9. 5: Scanpoorten

Stap 5

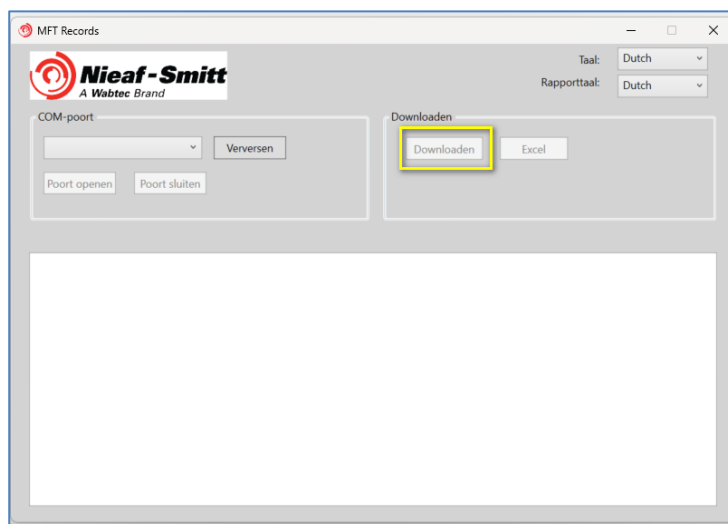
Selecteer de juiste poort en klik op **Poort openen** (Afbeelding 9.6).



Figuur 9. 6: Poort openen

Stap 6

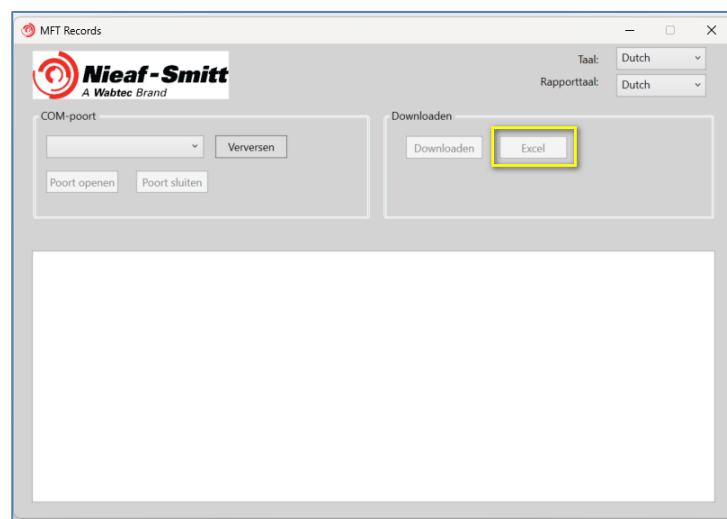
Klik op **Downloaden** om de gegevensoverdracht te starten (afbeelding 9.7). Wanneer records worden gedownload *.csv bestand automatisch gemaakt.



Figuur 9. 7: Records downloaden

Stap 7

Klik op **de Excel-knop** om alle records naar het Excel-bestand te exporteren (figuur 9. 8). Er wordt ook een voorbeeld van een Excel-bestand weergegeven (figuur 9.9). Standaardlocaties voor het opslaan *. csv en *. xlsx bestanden zijn: *Documenten/MFT/Csv_Records/* en *Documenten/MFT/*.



Figuur 9. 8: Excel-bestand genereren

DataID	Datum	Tijd	Klant-ID	Locatie-ID	Test object-ID	Systeem	Test modus	Test resultaat	Limiet [n]	R [n]	I [mA]
1	01/01/2024	00:04:33	0	0	0	TN/TT	Doorg.	FOUT	0.1	5.3	4

DataID	Datum	Tijd	Klant-ID	Locatie-ID	Test object-ID	Systeem	Test modus	Test resultaat	Limiet [n]	R [n]	R+ [n]	R- [n]	I [mA]
2	01/01/2024	00:05:12	0	0	0	TN/TT	RLaag	GOED	0.6	0.39	0.39	0.38	264

DataID	Datum	Tijd	Klant-ID	Locatie-ID	Test object-ID	Systeem	Test modus	Test resultaat	UL-N [V]	UL-PE [V]	UN-PE [V]	Freq. [Hz]	Rotatie
3	03/07/2025	14:45:09	0	0	0	TN/TT	Voltage	GOED	234	0	234	50.0	---

DataID	Datum	Tijd	Klant-ID	Locatie-ID	Test object-ID	Systeem	Test modus	Test resultaat	Type	Tijd	Stroom [A]	Limiet [A]	ΔU [%]	Zref [n]	Z [n]	Iso [A]
4	03/07/2025	14:46:23	0	0	0	TN/TT	Spanningsval	GOED	B	5In	20	10.0	0.3	1.23	1.26	182

DataID	Datum	Tijd	Klant-ID	Locatie-ID	Test object-ID	Systeem	Test modus	Test resultaat	Type	Tijd	Stroom [A]	Limiet [A]	Z [n]	Iso [A]
5	03/07/2025	14:46:40	0	0	0	TN/TT	Z Line	GOED	B	5In	20	10.0	1.25	184

DataID	Datum	Tijd	Klant-ID	Locatie-ID	Test object-ID	Systeem	Test modus	Test resultaat	Type	Tijd	Stroom [A]	Limiet [A]	Z [n]	Iso [A]
6	03/07/2025	14:47:48	0	0	0	TN/TT	Z Loop - RCD	GOED	B	5In	20	10.0	1.68	137

DataID	Datum	Tijd	Klant-ID	Locatie-ID	Test object-ID	Systeem	Test modus	Test resultaat	Stroom [mA]	Type	Limiet [V]	Z [n]	Iso [A]
7	03/07/2025	14:48:16	0	0	0	TN/TT	Z Loop - Rs	GOED	30	AC G	50	1.67	138

DataID	Datum	Tijd	Klant-ID	Locatie-ID	Test object-ID	Systeem	Test modus	Test resultaat	Stroom	Type	Limiet [V]	Z [n]	Iso [A]
8	03/07/2025	14:48:43	0	0	0	TN/TT	Z Loop - Rs	GOED	30mA AC	EVSE	50	1.90	121

DataID	Datum	Tijd	Klant-ID	Locatie-ID	Test object-ID	Systeem	Test modus	Test resultaat	Stroom	Type	Limiet [V]	Z [n]	Iso [A]
9	03/07/2025	14:49:18	0	0	0	TN/TT	Z Loop - Rs	GOED	6mA DC	EVSE	50	1.92	120

DataID	Datum	Tijd	Klant-ID	Locatie-ID	Test object-ID	Systeem	Test modus	Test resultaat	Stroom [mA]	Type	t1+ [ms]	t1- [ms]	t5+ [ms]	t5- [ms]	t1/2+ [ms]	t1/2- [ms]	I+ [mA]	I- [mA]	Uc [V]
10	03/07/2025	14:51:00	0	0	0	TN/TT	RCD Auto	GOED	30	AC G	35.7	25.8	8.7	7.7	>300	>300	19.5	21.0	0.2

Figuur 9. 8: Voorbeeld van gegenereerd Excel-bestand