

Handleiding

voor de elektrische installatietester

KEWTECH KT600



Inhoudstafel

1. Veiligheid en operationele overwegingen	4
1.1 Verwittigingen en nota's	4
1.2 Batterijen	7
1.3 Opladen	8
1.4 Voorzorgen bij het opladen van nieuwe batterijen of cellen die niet gebruikt worden voor een lange periode	8
1.5 Toegepaste normen	9
2. Beschrijving van het toestel	10
2.1 Frontpaneel	10
2.2 Verbindingspaneel	11
2.3 Achterpaneel	12
2.4 Bodemzicht – informatielabel	13
2.5 Het toestel dragen	14
3. Werking van het toestel	15
3.1 Betekenis van de symbolen en berichten op het scherm van het toestel	15
3.2 De online monitor voor spanning en uitgangsklemmen	16
3.3 Berichtenveld – batterij status	16
3.4 LED Pass/Fail indicatoren	16
3.5 Status veld – metingen waarschuwingen/resultaten symbolen	16
3.6 Geluidswaarschuwingen	18
3.7 Metingen uitvoeren	18
3.7.1 Meetfunctie/sub-functie	18
3.7.2 Selecteren van meetfunctie/sub-functie	18
3.7.3 Testen uitvoeren	19
3.8 Instellen van het menu	19
3.9 Hulpscherm	20
4 Metingen	21
4.1 Isolati weerstand	21
4.2 Continuïteit	23
4.2.1 Lage R test	23
4.2.2 Continuïteitstest	22
4.3 RCD's testen	29
4.3.1 Beperking van contactspanning	29
4.3.2 Nominale differentiële uitschakelstroom	29
4.3.3 Vermenigvuldiger van nominale residuele stroom	29
4.3.4 RCD-type en teststroom startpolariteit	29
4.3.5 Testen van selectieve (tijdgeschakelde) RCD's	30
4.3.6 Contactspanning	30
4.3.7 Uitschakeltijd	33
4.3.8 Uitschakelstroom	35
4.3.9 Autotest	37
4.3.9.1 Hoe een RCD autotest uitvoeren	38
4.3.9.10 Waarschuwingen	44
4.4 Foutlus impedantie en potentiële foute stroom	44
4.4.1 Foutlus impedantie	45
4.4.2 De foutlus impedantie test voor RCD beschermde circuits	47

4.5 Lijn impedantie en potentiële kortsluitstroom	49
4.6 Fasesequentie testen	51
4.7 Spanning en frequentie	52
4.8 Aardingsweerstand	54
4.8.1 Aardingsweerstand (Re) 3-draads, 4-draads	54
4.8.2 Specifieke aardingsweerstand (Ro)	56
5 Onderhoud	58
5.1 Vervanging van de zekeringen	58
5.2 Poetsen	59
5.3 Periodieke kalibratie	59
5.4 Onderhoud	59
6 Technische eigenschappen	59
6.1 Isolatiweerstand	59
6.2 Continuïteitsweerstand	60
6.2.1 Lage R	60
6.2.2 Lage stroom continuïteit	61
6.3 RCD testen	61
6.3.1 Algemene gegevens	61
6.3.2 Contactspanning	62
6.3.3 Uitschakeltijd	62
6.3.4 Uitschakelstroom	63
6.4 Foutlus impedantie en potentiële foute stroom	63
6.5 Lijn impedantie en toekomstige kortsluitstroom	64
6.6 Faserotatie	65
6.7 Spanning en frequentie	65
6.8 Aardingsweerstand	65
6.9 Algemene gegevens	66
7 Metingen opslagen	67
7.1 Resultaten opslagen	67
7.2 Resultaten opvragen	70
7.3 Resultaten wissen	71

1. Veiligheid en operationele overwegingen

1.1 Verwittigingen en nota's

Ten einde de hoogste graad van veiligheid te kunnen waarborgen tijdens het gebruik van het toestel, raadt men sterk aan uw KT600 toestel in goede staat en onbeschadigd, te houden.

Tijdens het gebruik van het toestel, gelieve de volgende algemene waarschuwingen in acht te nemen :

- Het symbool  betekent dat het merk op het toestel certificeert dat het voldoet aan de normen van de geldende EU-regelgevingen.
- Het  symbool betekent dat dit toestel gerecycleerd moeten worden als elektronische afval.
- Het symbool  op het toestel betekent dat u de handleiding moet gelezen worden teneinde een veilig gebruik van het toestel te waarborgen . Dit symbool vereist een actie !
- Het symbool  betekent: risico van hoge spanning.
- Het symbool  betekent: Klasse II; dubbel geïsoleerd. Geen noodzaak voor aansluiting met aarding.
- Als de testapparatuur wordt gebruikt op een manier die niet in deze gebruikershandleiding is gespecificeerd, kan de bescherming die door de apparatuur wordt geboden, worden aangetast!
- Lees deze gebruikershandleiding zorgvuldig door, anders kan het gebruik van het instrument gevaarlijk zijn voor de gebruiker, het instrument of de te testen apparatuur.
- Gebruik het toestel - of de toebehoren - niet meer als er schade wordt vastgesteld.
- Als er een zekering in het instrument is gesprongen, volg dan de instructies in deze handleiding om deze te vervangen!
- Neem alle algemene bekende voorzorgsmaatregelen in acht om risico's op elektrische schokken te vermijden bij het omgaan met gevaarlijke spanningen.
- Gebruik het instrument niet in voedingssystemen met een spanning hoger dan 550V.
- Onderhoud en bijstellen kan enkel door bevoegd en gemachtigd personeel uitgevoerd worden.
- Gebruik enkel genormaliseerde of optionele testtoebehoren geleverd door uw verdeler.
- Het instrument wordt geleverd met oplaadbare Ni-MH-batterijcellen. De cellen mogen alleen worden vervangen door hetzelfde type als op

het etiket van het batterijcompartiment is aangegeven of zoals beschreven in deze handleiding. Gebruik geen standaard alkalinebatterijcellen terwijl de voedingsadapter is aangesloten, anders kunnen ze ontploffen.

- Er bestaan gevaarlijke spanningen in het instrument. Maak alle testkabels los, verwijder de voedingskabel en schakel het instrument uit voordat u het deksel van het batterijcompartiment verwijderd.
- Alle normale veiligheidsmaatregelen moeten in acht worden genomen om risico's op elektrische schokken bij werkzaamheden aan elektrische installaties te voorkomen.



Waarschuwingen verbonden aan meetfuncties

Isolati weerstand

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

Continuïteitsfuncties

- Continuïteitsmetingen mogen alleen worden uitgevoerd op spanningsloze objecten.
- Parallelle impedanties of transiënte stromen kunnen de testresultaten beïnvloeden.

Testen van PE terminal

- Als er fasespanning op de geteste PE-klem wordt gedetecteerd, stop dan onmiddellijk alle metingen en zorg ervoor dat de oorzaak van de storing is geëlimineerd voordat u verder gaat met enige activiteit!

Nota's verbonden aan meetfuncties

Algemeen

- De ! indicator betekent dat de gekozen meting niet kan worden uitgevoerd vanwege onregelmatige omstandigheden op de ingangsklemmen.

- Isolati weerstand, continuïteitsfuncties en aardingsweerstandsmetingen kunnen alleen worden uitgevoerd op spanningsloze objecten.
- De aanduiding PASS/FAIL is ingeschakeld wanneer de limiet is ingesteld. Pas de juiste grenswaarde toe voor de evaluatie van de meetresultaten.
- In het geval dat slechts twee van de drie draden zijn aangesloten op de te testen elektrische installatie, is alleen de spanningsindicatie tussen deze twee draden geldig.

Isolati weerstand

- Als er spanningen van meer dan 10 V (AC of DC) tussen de testklemmen worden gedetecteerd, wordt de isolati weerstandsmeting niet uitgevoerd.

Continuïteitsfunctie

- Als er spanningen van meer dan 10V (AC of DC) tussen de testklemmen worden gedetecteerd, wordt de continuïteit-weerstandstest niet uitgevoerd.
- Voordat u een continuïteitsmeting uitvoert, moet u, indien nodig, de weerstand van het meetsnoer compenseren.

RCD functies

- Parameters die in één functie zijn ingesteld, worden ook voor andere RCD-functies bewaard.
- De meting van de aanraakspanning schakelt normaal gesproken een aardlekschakelaar (RCD) niet uit. De uitschakelgrens van de aardlekschakelaar (RCD) kan echter wel worden overschreden als gevolg van lekstroom naar de PE-beschermingsleiding of een capacitieve verbinding tussen L- en PE-geleiders.
- De RCD trip-lock sub-functie (functie keuzeschakelaar in LOOP positie) duurt langer om te voltooien, maar biedt een veel betere nauwkeurigheid van de weerstand van de storinglus (in vergelijking met het RL-sub resultaat in de contactspanningsfunctie).
- RCD-uitschakeltijd en RCD-uitschakelstroommetingen worden alleen uitgevoerd als de aanraakspanning in de pre-test bij nominaal verschilstroom lager is dan de ingestelde grenswaarde voor de aanraakspanning.
- De automatische testvolgorde (RCD AUTO-functie) stopt wanneer de uitschakeltijd buiten de toegestane periode valt.

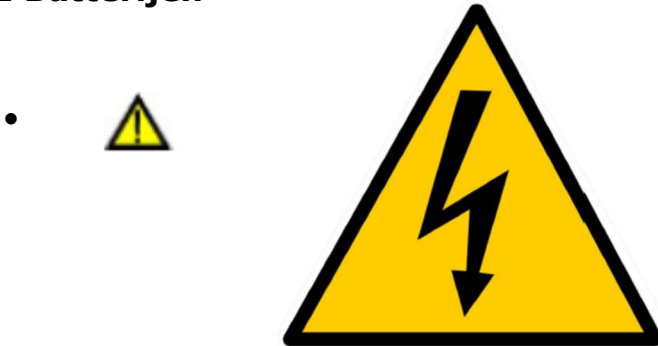
Lus impedantie (met Lus RCD functie)

- I_{sc} hangt van Z af, U_n en schaalfactor.
- De stroomlimiet is afhankelijk van het type zekering, de stroomsterkte van de zekering en de uitschakelduur van de zekering.
- De gespecificeerde nauwkeurigheid van de geteste parameters is alleen geldig als de netspanning tijdens de meting stabiel is.
- Foutieve lus impedantie metingen zullen een RCD doen doorslaan.
- De meting van de impedantie van de foute storingslus met behulp van de trip-lock-functie schakelt normaal gesproken geen RCD uit. De uitschakelgrens kan echter wel worden overschreden als gevolg van lekstroom naar de PE-beschermingsleiding of een capacitieve verbinding tussen L- en PE-geleiders.

Lijn impedantie

- I_{sc} hangt van Z af, U_n en schaalfactor.
- De stroomlimiet is afhankelijk van het type zekering, de stroomsterkte van de zekering en de uitschakelduur van de zekering.
- De gespecificeerde nauwkeurigheid van de geteste parameters is alleen geldig als de netspanning tijdens de meting stabiel is.

1.2 Batterijen



Bij aansluiting op een installatie, kan het batterijcompartiment van het toestel gevaarlijke spanningen bevatten. Bij het vervangen van de batterijcellen of voor het openen van het batterij/zekering deksel van de batterijbehuizing, maak alle meettoebehoren, die op het toestel zijn aangesloten los 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 voor langere tijd niet wordt gebruikt, verwijder dan alle batterijen uit de batterijbehuizing.

- Oplaadbare Ni-MH-batterijen (formaat AA) kunnen gebruikt worden. Het is aanbevolen alleen oplaadbare batterijen te gebruiken met een capaciteit van 2300mAh of meer.
- Laad geen alkalinebatterijcellen op!

1.3 Opladen

De batterijen beginnen te laden wanneer de voedingsadapter op het instrument wordt aangesloten. De ingebouwde beveiligingscircuits controleren de laadprocedure en zorgen voor een maximale levensduur van de batterij. De polariteit van de voedingsaansluiting is weergegeven in figuur 2.1.



Figuur 2.1: Aansluitingspolariteit van de stroomtoevoer

Nota: Gebruik alleen de door de fabrikant of verdeler van de testapparatuur geleverde voedingsadapter om mogelijke brand of elektrische schokken te voorkomen!

1.4 Voorzorgen bij het opladen van nieuwe batterij cellen of cellen die niet gebruikt worden voor een lange periode

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

Bij gebruik van een externe intelligente batterijlader kan één volledige ontlaad-/laadcycli automatisch worden uitgevoerd. Na het uitvoeren van deze procedure moet de normale capaciteit van de batterij volledig worden hersteld en zal de gebruiksduur van het toestel ongeveer voldoen aan de gegevens die in de technische specificatie zijn vastgelegd.

Nota's:

- De oplader in het instrument is een "pack cell charger". Dit betekent dat de cellen tijdens het laden in serie worden geschakeld, zodat ze allemaal in dezelfde staat moeten zijn (vergelijkbaar geladen, zelfde type en leeftijd).
- Als ook maar één slechte accu-cel aanwezig is (of slechts één van een ander type, bijv. capaciteit, chemisch ontwerp) kan dit leiden tot een verstoorde lading van het gehele accupack, wat kan leiden tot

oververhitting van het accupack en een aanzienlijke vermindering van de gebruiksduur.

- Als er geen verbetering wordt bereikt na het uitvoeren van meerdere laad-/ontlaadcycli, moet de toestand van elke afzonderlijke batterijcel worden bepaald (door de batterijspanningen te vergelijken, deze te controleren in een cel-oplader, enz.). Het is zeer waarschijnlijk dat een of meer van de batterijcellen beschadigd zijn.
- De hierboven beschreven effecten moeten niet worden verward met de normale afname van de batterijcapaciteit in de loop van de tijd. Alle oplaadbare accu'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 type accu. Deze informatie is normaal gesproken terug te vinden in de technische specificaties van de fabrikant van de batterijen.

1.5 Toegepaste normen

Het KT600 toestel is gefabriceerd en getest overeenkomstig de volgende regelgevingen:

Elektromagnetische compatibiliteit (EMC)	
EN61326	Elektrisch toestel voor meting, controle en laboratoriumgebruik – EMC voorschriften Klasse B (draagbaar toestel gebruikt in gecontroleerde EM omgeving)
Veiligheid (LVD) EN-61010-1	Veiligheidsvoorschriften voor elektrische toestellen voor meting, controle en laboratoriumgebruik – Deel 1 : Algemene voorschriften
EN 61010-031	Veiligheidsvoorschriften voor draagbare sonde assemblages voor elektrische metingen en test
Functionaliteit EN 61557	Elektrische veiligheid in lage spanning distributie systemen tot 1000VAC en 1500 VAC – Toestel voor het testen, meten of monitoren van beschermende metingen Deel 1.....Algemene voorschriften Deel 2.....Isolatiweerstand Deel 3.....Lusweerstand

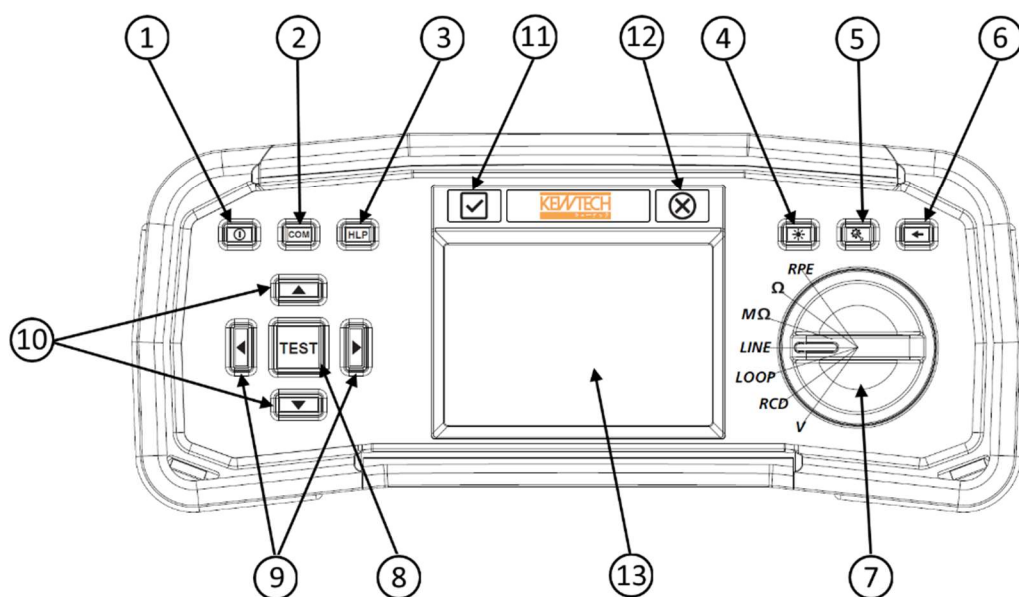
DIN VDE 0100	Deel 4..... Weerstand aardingsconnectie en equipotentiële verbinding Deel 5.....Aardingsweerstand Deel 6.....Residuele stroom toestellen (RCDs) in TT en TN systemen Deel 7Fase sequentie Deel 10....Gecombineerd meettoestel
--------------	---

Nota ivm EN en IEC normen :

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

2. Beschrijving van het toestel

2.1 Frontpaneel

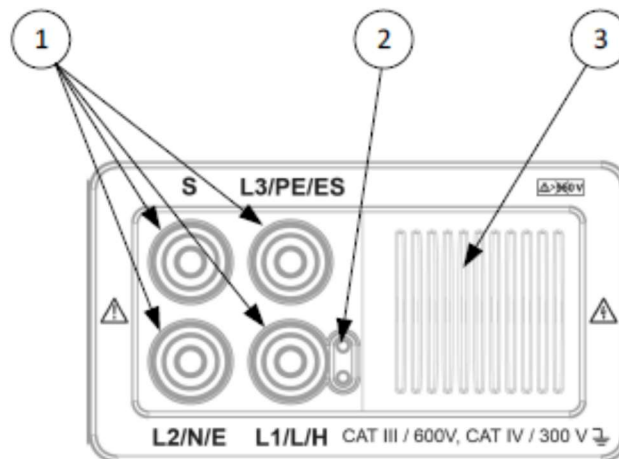


Legende :

Figuur 3.1: Frontpaneel

1. ON/OFF toets, om het instrument aan en uit te schakelen. Het instrument zal automatisch uitschakelen (APO) na de laatste druk op de toets en er geen spanning wordt toegepast.
2. Compensatie toets. Om te compenseren bij de testsnoerweerstand bij laagwaardige weerstandsmetingen.
3. Hulp toets
4. Achtergrondverlichting toets (4 niveaus)
5. Setup toets
6. Exit/ Back/ Return toets
7. FCT roterende knop
8. TEST toets voor opstarten / bevestigingstoets
9. Links en rechts toetsen
10. Naar boven en naar beneden toets
11. LED indicator PASS (groen) ☒
12. LED indicator FAIL (rood) TFT kleurenscherm ⊗
13. TFT kleur display

2.2 Aansluitpaneel

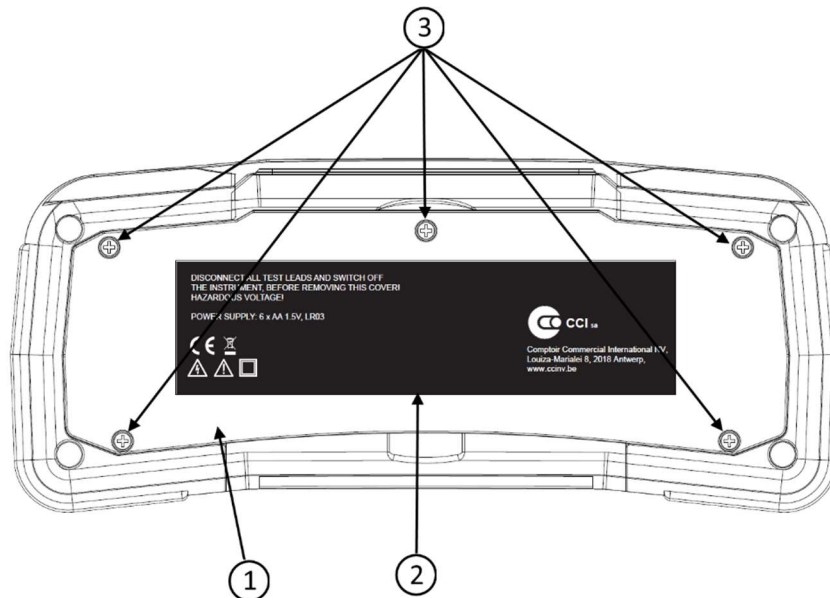


Figuur 3.2: Verbindingspaneel

Legende:

1. Testconnector. **Waarschuwing!** Maximaal toegestane spanning tussen de testaansluitingen en de massa is 600V! Maximaal toegestane spanning tussen de testklemmen is 550 V!
2. Contactdoos voor sonde met testdrukknop
3. Beschermdeksel

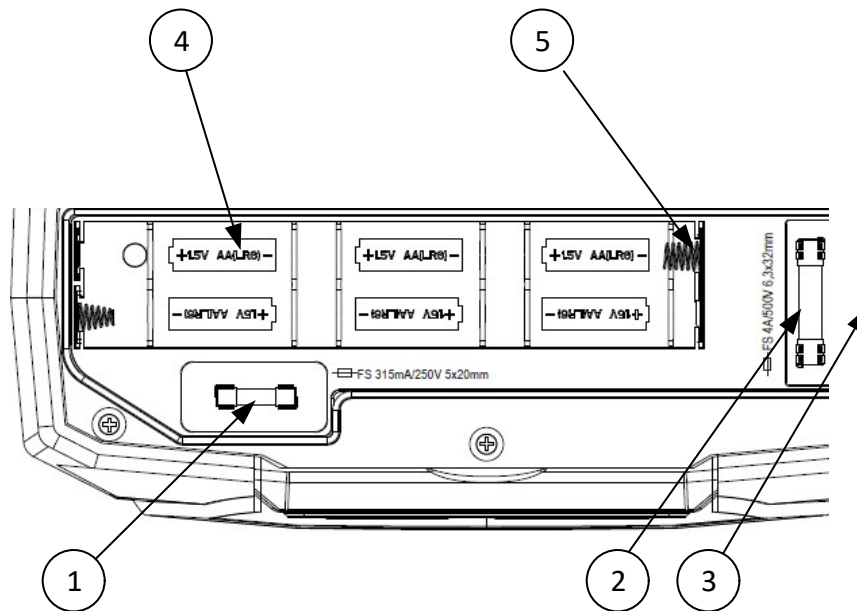
2.3 Achterpaneel



Figuur 3.3: Achter paneel

Legende :

1. Deksel Batterij/ zekering behuizing
2. Informatielabel
3. Bevestigingsschroeven voor batterij-/ zekeringsbehuizing



Figuur 3.4: Batterij- en zekeringbehuizing

Legende :

1. Zekering F3
2. Zekering F2
3. Zekering F1
4. Batterij cellen (AA formaat)
5. Batterij contacten

2.4 Bodemzicht – Informatielabel

Functie	EN61557	Weergavebereik	Nauwkeurigheid	
Continuïteit	-4	0,1Ω....20,0Ω 0,1Ω....1999Ω	±(3% afl.+ 3 cijfers) ±(5% afl.+ 3 cijfers)	Teststroom min. 200mA bij 2 Ohm. Teststroom max. 7 mA Open circuit spanning 5V
Isolati weerstand	-2	0,1MΩ....199,9MΩ 0,1MΩ....199,9MΩ 200MΩ...999Ω	±(5% afl.+ 3 cijfers) ±(2% afl.+ 3 cijfers) ±(10% aflezing)	50/100/250V 500/1000V Max. 15mA
RCD tijdstroom Contactspanning	-6	0,0...500ms 0,2xIΔN...1,1xIΔN(AC)	±3ms +0,12xIΔN (±0%+10%) afl. ± 5cijfers	IΔN 10,30,100, 300, 500, 650, 1000mA

Impedantie	-3	0,2Ω....9999Ω 0,2Ω....9999Ω 0,4Ω....19,99Ω 20Ω....9999Ω	±(5% afl.+ 5 cijfers) ±(5% afl.+ 5 cijfers) ±(5% afl.+ 10 cijfers) ±(10% aflezing)	Zlijn L-L, L-N Z lus L-PE Z lus L-PE geen afschakeling: 93V- 134V; 185V-266V; 321V-485V; 45Hz- 65Hz Lus: 93V- 134V; 185V- 266V;45Hz-65Hz
Spanning	-7	0...550V 10,0...499,9Hz	±(2% afl.+ 2 cijfers) ±(2 cijfers)	TRMS
Faserotatie	-7	50...550VAC 45...400Hz		Rechts:1-2-3 Links:3-2-1
Aardingsweerstand	-5	1,0Ω....9999Ω 6,0Ω....9999Ω	±(5% afl.+ 5 cijfers)	3-draads, 4-draads Specifieke aardingsweerstand F=126,9Hz

Figuur 3.5: Bodempaneel informatielabel

2.5 Het toestel dragen

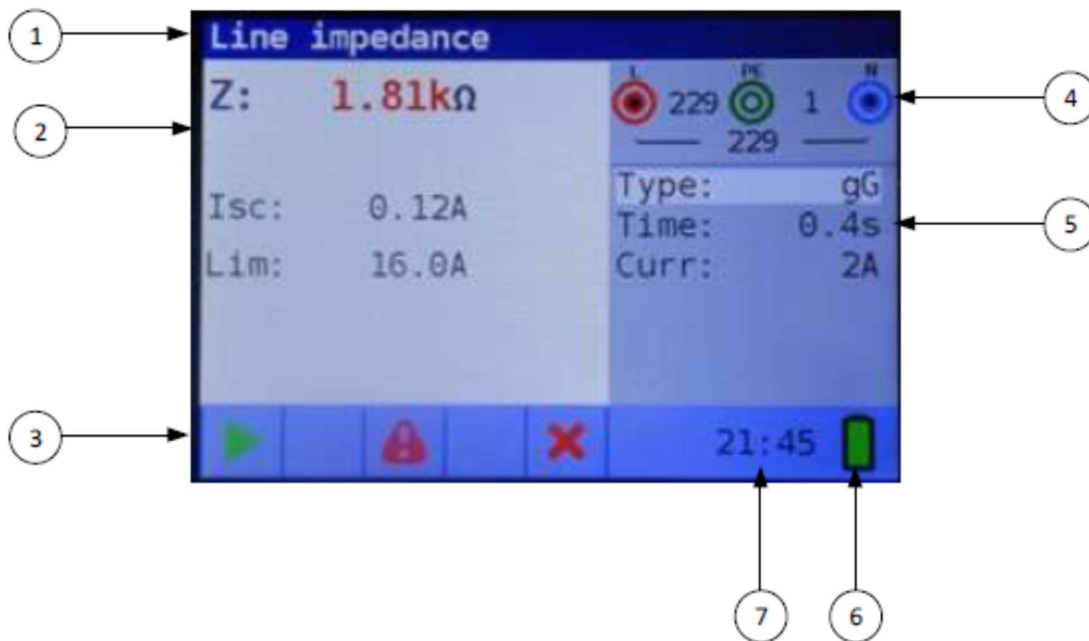
Met de bijgeleverde halsband in de standaardtest kan het instrument op verschillende manieren worden gedragen. De operator kan de meest geschikte methode kiezen op basis van de taken die hij/zij uitvoert.

Het instrument kan om de nek van de gebruiker worden gehangen zodat het instrument vrij kan bewegen.

Hiermee kan de apparatuur snel worden verplaatst tussen de testlocaties.

3. Werking van het toestel

3.1 Betekenis van de symbolen en berichten op het scherm van het toestel



Figuur4.1: Schermweergave

Legende :

1. Functielijn
2. Resultatenveld. In dit veld worden de hoofd- en sub resultaten weer gegeven
3. Statusveld PASS/FAIL/ABORT/START/WAIT/WARNINGS worden hier weergegeven
4. Online spanning en output monitor. Toont gesymboliseerde stekkers, benoemt de stekkers afhankelijk van de afmetingen, toont altijd de werkelijke spanningen
5. Optieveld
6. Indicatie van de het statuut van de batterij
7. Actuele tijd

3.2 De online monitor voor spanning en uitgangsklemmen



Online spanningen worden weergegeven samen met de testterminal indicatie. Alle drie de testklemmen worden gebruikt voor geselecteerde meting.



Online spanningen worden weergegeven samen met de testterminal indicatie. L- en N-testklemmen worden gebruikt voor geselecteerde meting.

3.3 Berichtenveld – batterij status



Batterijvermogen indicatie



Lage batterij indicatie. Batterijpack is te zwak om correcte resultaten te waarborgen. Vervang de batterijen.

Herladen wordt aangegeven met een LED dichtbij de voeding stekker.

3.4 LED Pass/Fail indicatoren

Twee LED-indicatoren voor PASS / FAIL-evaluatie van testresultaten zijn bovenop het LCD-scherm geplaatst.

De PASS / FAIL-indicatie is ingeschakeld wanneer de grens is ingesteld. Pas de juiste grenswaarde toe voor een correcte evaluatie van de meetresultaten.



PASS indicatie



FAIL indicatie

3.5 Statusveld – metingswaarschuwingen / resultaten symbolen

Actief in functie:

Symbool	Uitleg	Actief in functie:				Lijn	Lus	RCD Lus	RCD tijd	RCD stroom	RCD auto	RCD Uc	Aardingsweerstand
		Spanning Rotatie	R laag	Continuïteit	R isolatie								
	Gevaarlijke spanning	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	x
	Testsnoeren zijn gecompenseerd		X	X									
	Metingen kunnen niet gestart worden	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Resultaten zijn niet ok		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	RCD open of afgesloten								X	X	X	X	
	RCD gesloten								x	X	X	x	
	Metingen kunnen gestart worden		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	x
	Temperatuur is te hoog						X	X	X	X	X	x	
	Verwissel testsnoeren	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

	Wacht				X								
---	-------	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--

Figuur 4-1: Lijst van status symbolen

3.6 Geluidswaarschuwingen

Korte hoog geluid	toets ingedruwd
Voortgezet geluid	tijdens Continuïteitstest wanneer resultaat < 35 Ohm is
Stijgend geluid	opgepast, gevaarlijke spanning toegepast
Kort geluid	voeding uit, einde van de meting
Afnemend geluid	waarschuwing (temperatuur, spanning bij input, start niet mogelijk)
Periodiek geluid	Waarschuwing! Fasespanning op de PE terminal! Stop onmiddellijk alle metingen en schakel de fout uit vooraleer gelijk welke activiteit verder te zetten

3.7 Metingen uitvoeren

3.7.1 Meet- en sub-functie

De volgende metingen kunnen geselecteerd worden met de **FCT selectie schakelaar**:

- Spanning/Rotatie/ Frequentiemeting (**V**)
- Aardingsweerstand (**RPE**)
- R Laag (Ω)
- R isolatie (**M Ω**)
- Lijn impedantie (**LINE**)
- Lus (RCD lus) impedantie (**LOOP**)
- RCD (**RCD**)

De functie/sub-functie wordt standaard gemarkeerd op het scherm.

3.7.2 Selecteren van meetfunctie/ sub-functie

Door gebruik te maken van navigatietoetsen ▲▼ selecteert u de parameter/grens die u wilt wijzigen. Bij het gebruiken van de ◀▶ toetsen, kunnen de geselecteerde parameters vastgelegd worden.

Eenmaal de parameters vastgelegd, worden de instellingen opgeslagen tot er nieuwe worden ingesteld.

3.7.3 Testen uitvoeren

Wanneer het  symbool wordt aangegeven, kunnen testen gestart worden door op "TEST" toets te drukken. Na afloop van de test worden de resultaatwaarden en de status ervan weergegeven. In geval van een **PASSED** meting wordt de resultaatwaarde in het zwart weergegeven samen met het statussymbool . In het geval van een **NOT PASSED** meting, zal de resultaatwaarde worden gemarkeerd in een rode kleur samen met het symbool .

3.8 Instellen van het menu

Om het instelmenu te openen, drukt u op de SETUP toets. In het Setup-menu kunnen de volgende acties worden uitgevoerd:

- Isc factor:
Stel de potentiële zwakke/foutstroom-schaalfactor in
- Datum/tijd
Stel de interne datum en tijd in
- Start functie:
De geselecteerde functie zal starten wanneer aangeschakeld
- RCD norm:
Selecteer nationale norm voor RCD testen, bv. EN61008 of BS7671
- ELV:
Selecteer spanning voor ELV waarschuwing.
- Uitschakeltijd voeding:
Selecteer tijd wanneer toestel uitgeschakeld zou moeten worden of wanneer het niet gebruikt wordt.
- Cont time-out

Selecteer time-out wanneer meting automatisch gestopt zou moeten worden

- ISO time-out:

Selecteer time-out wanneer meting automatisch gestopt zou moeten worden

- Voedingssysteem:

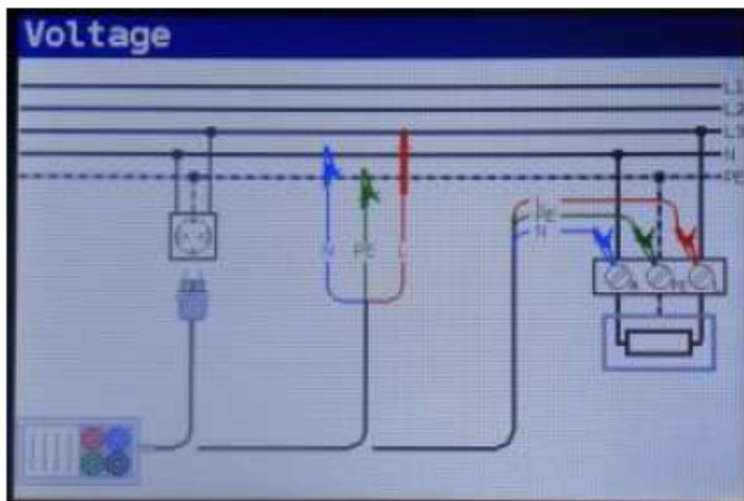
Selecteer voeding netwerk/systeem, bv. TN of IT.

- Toestel info:

Toon info over het toestel, bv. Firmware versie

3.9 Hulpsschermen

De hulpsschermen bevatten diagrammen die tonen hoe het toestel dient gebruikt te worden.



Figuur 4-8: voorbeeld van een hulpsscherm

Druk op de HLP-toets om het helpsscherm te openen.

Druk op de HLP-toets of de Exit/Back/Return toets om het helpsscherm te verlaten.

Druk op de linker- en rechertoets om naar het vorige/volgende helpsscherm te gaan.

4 Metingen

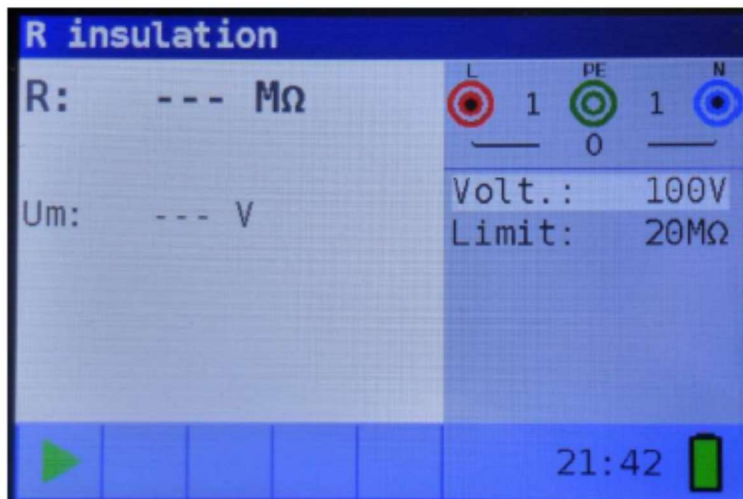
4.1 Isolati weerstand

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

- Isolati weerstand tussen installatiegeleiders,
- Isolati weerstand van niet-geleidende ruimtes (wanden en vloeren),
- Isolati weerstand van grondkabels,
- Weerstand van halfgeleidende (antistatische) vloeren.

Hoe een isolati weerstand meting uitvoeren

Stap 1 Selecteer **Isolatie** functie (**MΩ**) met de **functieselectie FCT schakelaar**. Het volgende menu wordt weergegeven :

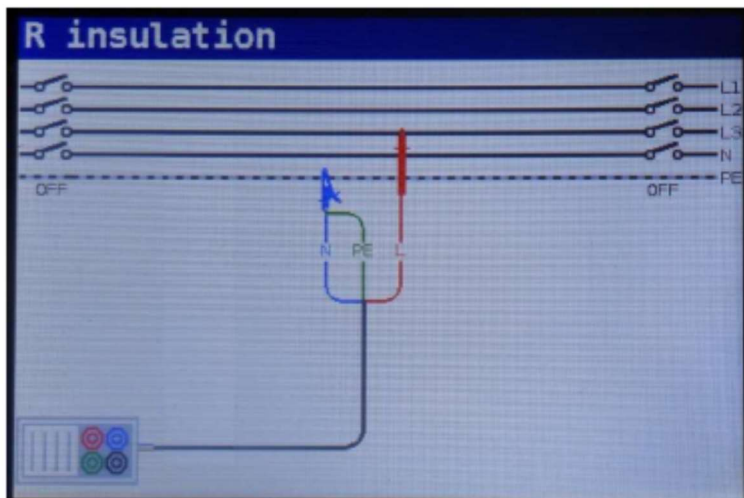


Figuur 5-1: Isolati weerstand van een metingsmenu

Stap 2 Stel de volgende metingsparameters en grenswaarden in:

- **Spanning** : Nominale testspanning
- **Grens**: Lage weerstandswaarde

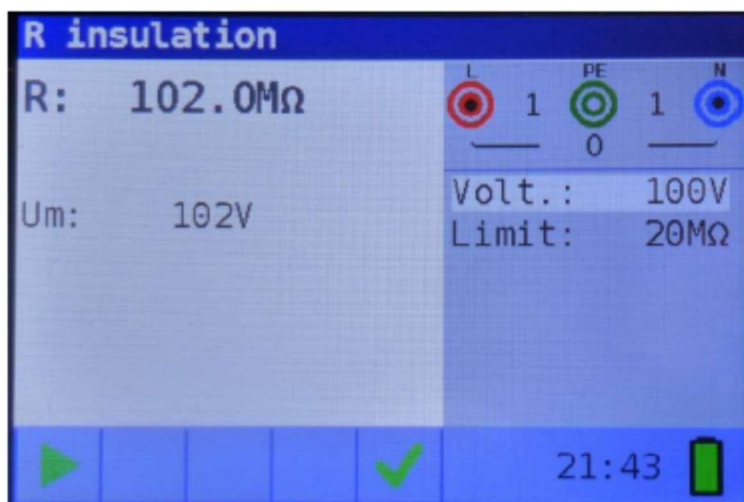
Step 3 Zorg ervoor dat er geen spanningen op het item aanwezig zijn om te testen. Sluit de testsnoeren aan op het KT600 toestel. Sluit de testkabels aan op het te testen object. (zie figuur 5.2) om de isolati weerstand te meten.



Figuur 5-2: Verbinding van de universele testkabel

Step 4 Controleer de weergegeven waarschuwingen en de online spannings-/termijnmonitor voordat u met de meting begint. Als dit symbool ► wordt weergegeven, drukt u op de toets TEST.

Nadat de test is uitgevoerd, worden de meetresultaten weergegeven, samen met ► of ✗ indicatie (indien van toepassing).



Figuur 5-3: Voorbeeld van isolatieweerstand metingresultaten

Weergegeven resultaten :

R.....Isolatieweerstand

Um.....Actuele spanning toegepast op te testen object

Waarschuwingen

- Isolati weerstandsmeting mag alleen worden uitgevoerd op spanningsloze objecten!
- Bij het meten van de isolati weerstand tussen installatiegeleiders moeten alle belastingen worden losgekoppeld en alle schakelaars worden afgesloten!
- Raak het testobject niet aan tijdens de meting of voordat het volledig ontladen is! Risico op een elektrische schok!
- Om beschadiging van het testapparaat te voorkomen, mogen de testklemmen niet op een externe spanning van meer dan 550 V (AC of DC) worden aangesloten.

4.2 Continuïteit

Twee Continuïteit sub-functies zijn beschikbaar:

- R laag, ca. 240mA Continuïteitstest met automatische polariteitsomkering
- Lage stroom (ca. 4mA) continue Continuïteitstest, praktisch bij het testen van inductiesystemen.

4.2.1 Lage R test

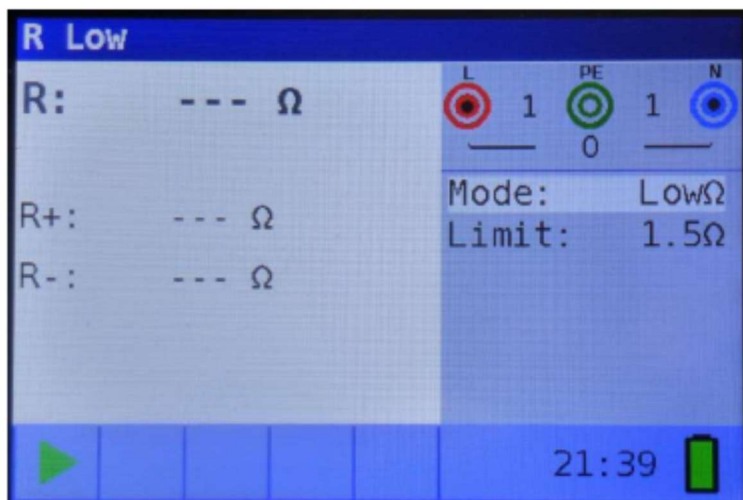
Deze functie wordt gebruikt om de weerstand tussen twee verschillende punten van de installatie te testen om er zeker van te zijn dat er een geleidend pad tussen de twee punten bestaat. De test zorgt ervoor dat alle beschermingsgeleiders, aardgeleiders of verbindinggeleiders correct zijn aangesloten,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

De meting van de lage R weerstand wordt uitgevoerd met een teststroom van meer dan 200mA@20Ω. Een automatische poolomkering van de testspanning en de teststroom wordt uitgevoerd. Deze test controleert op eventuele componenten (bijv. diodes, transistors, SCR's) die een rectificerend effect op de schakeling kunnen hebben en problemen kunnen veroorzaken bij het toepassen van een spanning.

Deze meting is in overeenstemming met de EN61557-4 normen.

Hoe een R Lage weerstand meting uitvoeren

Step 1 Selecteer de Continuïteitsfunctie (Ω) met de **FCT schakelaar** en selecteer de Lage R modus met de $\blacktriangle$ $\blacktriangledown$ en $\blacktriangleleft$ $\blacktriangleright$ navigatie toetsen. Het volgend menu wordt weergegeven:



Figuur 5-4: Lage R weerstand meting menu

Stap 2 Stel de volgende grenswaarde in :

- Grens: grensweerstand waarde door gebruik te maken van de $\blacktriangle$ $\blacktriangledown$ en $\blacktriangleleft$ $\blacktriangleright$ navigatie toetsen.

Stap 3 Verbind de testkabel aan het KT600 toestel. Voor een R Lage weerstand meting uit te voeren, moeten de testsnoeren op de volgende manier gecompenseerd worden :

1. Kortsluit de testkabels zoals aangegeven in figuur 5.5.



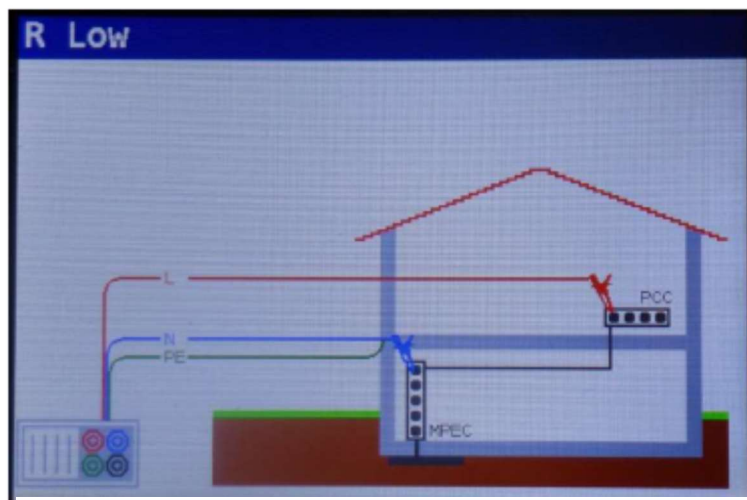
Figuur 5-5: Kortsluiten van de testsnoeren

2. Druk op de COM-toets. Na het uitvoeren van de compensatie van de testsnoeren, zal de **COMP** indicator van de testsnoeren weergegeven worden in de statusregel.

3. Om een eventuele compensatie van de testsnoeren te verwijderen, hoeft u alleen maar opnieuw op de COM-toets te drukken. Na het verwijderen van een eventuele testsnoer compensatie zal de compensatie-indicator van de statusregel verdwijnen.

Step 4 Zorg ervoor dat het te testen onderdeel losgekoppeld is van een spanningsbron en dat het volledig ontladen is. Sluit de testsnoeren aan op het te testen object.

Volg de aansluitschema's in de figuren 5.6 en 5.7 voor het uitvoeren van de lage R weerstandsmeting.



Figuur 5-6: Verbinding van universele testkabel

Step 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 symbool  wordt weergegeven, drukt u op de TEST-toets.

Na het uitvoeren van de meting verschijnen de resultaten op het display samen met de  of  indicatie (indien van toepassing).



Figuur 5-7: Voorbeelden van R Lage weerstand metingresultaten

Weergegeven resultaten :

R...Netwerk Lage Ω weerstandresultaat (gemiddelde van R+ en R- resultaten)

R+...Lage Ω weerstand sub-resultaat met positieve spanning bij L terminal

R-...Lage Ω weerstand sub-resultaat met positieve spanning bij N terminal

Waarschuwingen :

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

Nota:

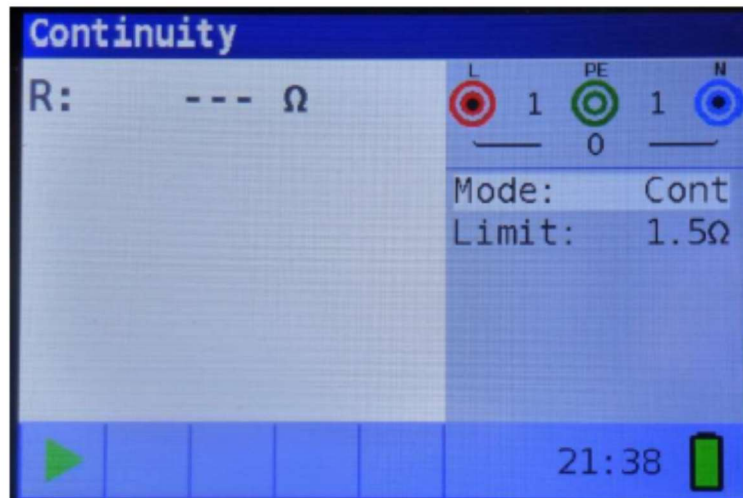
- Als de spanning tussen de testklemmen hoger is dan 10 V wordt de Lage R-meting niet uitgevoerd.

4.2.2 Continuïteitstest

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

Hoe een lage stroom continuïteitsmeting uitvoeren

Stap 1 Selecteer de functie **Continuïteit** (Ω) met de **FCT schakelaar** en selecteer de **Cont** modus met de $\blacktriangle$ $\blacktriangledown$ en $\blacktriangleleft$ $\blacktriangleright$ navigatie toetsen. Volgend menu wordt weergegeven:

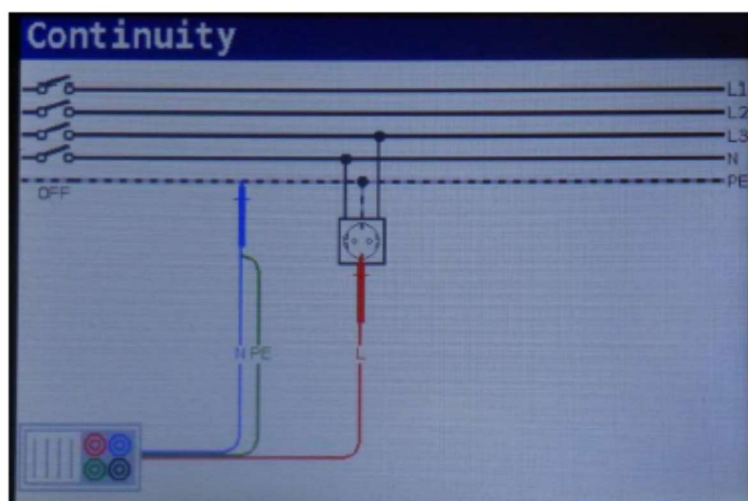


Figuur 5-8: Continuïteit meetmenu

Stap 2 Stel de volgende grenswaarde in :

- **Grens** : grensweerstand met de $\blacktriangle$ $\blacktriangledown$ en $\blacktriangleleft$ $\blacktriangleright$ navigatie toetsen.

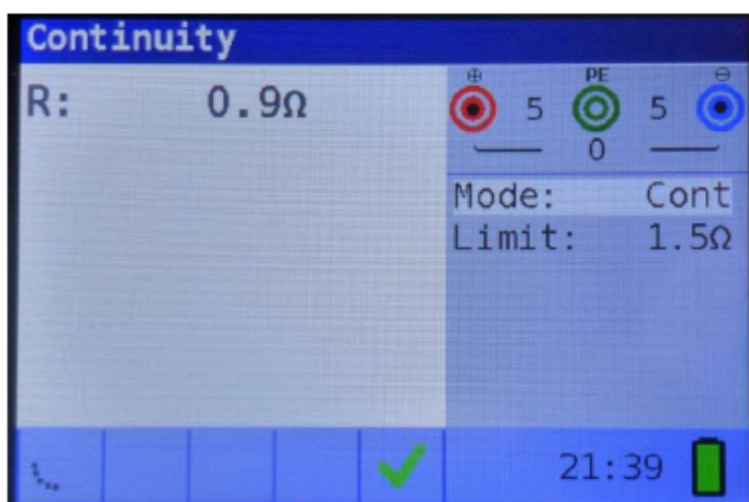
Stap 3 Sluit de testkabel aan op het instrument en het te testen object. Volg het aansluitschema in de figuren 5.10 en 5.11 om de continuïteitsmeting uit te voeren.



Figuur 5-9: Verbinding van universele testkabel

Stap 4 Controleer de waarschuwingen en de online spannings-/termijnmonitor op het scherm vóór het starten van de meting. Als alles in orde is en het  symbool wordt weergegeven, drukt u op de TEST knop om de meting te starten. Het eigenlijke meetresultaat met  of  indicatie (indien van toepassing) zal worden weergegeven tijdens de meting.

Aangezien dit een ononderbroken test is, zal de functie moeten worden gestopt. Om de meting op elk moment weer op de TEST toets te drukken. Het laatst gemeten resultaat zal worden weergegeven samen met de  of  indicatie (indien van toepassing).



Figuur 5-10: Voorbeeld van Lage stroom continuïteit meetresultaat

Weergegeven resultaat:

R...Lage stroom continuïteitsweerstand resultaat

I...Stroom gebruikt in de meting

Waarschuwing

- Lage-stroomcontinuïteitsmetingen mag alleen worden uitgevoerd op spanningsloze objecten!

Nota's:

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

Voordat een continuïteitsmeting wordt uitgevoerd, moet de weerstand van de testsnoer (indien nodig) worden gecompenseerd. De compensatie wordt uitgevoerd in de **Continuïteit** sub-functie **R Lage Ω**.

4.3 RCD's testen

Bij het testen van RCD's, kunnen de volgende sub-functies uitgevoerd worden:

- Contactspanningsmeting
- Afschakeltijd meting
- Afschakelstroom meting
- RCD autotest

In het algemeen kunnen de volgende instellingen en grenzen ingesteld worden bij het testen van RCD's:

- Grensspanning contact
- Nominale differentiële RCD uitschakelstroom
- Vermenigvuldiger van nominale RCD afschakelstroom
- RCD type
- Teststroom startpolariteit

4.3.1 Beperking van contactspanning

De veiligheidscontactspanning is beperkt tot 50 VAC voor een standaard huiselijke omgeving. In speciale omgevingen (ziekenhuizen, natte ruimten, enz.) zijn contactspanningen tot 25 VAC toegestaan. De grenswaarde van de contactspanning kan alleen in de Uc-functie worden ingesteld!

4.3.2 Nominale differentiële uitschakelstroom

Nominale differentiaalstroom is de nominale uitschakelstroom van een aardlekschakelaar. De volgende RCD-stroomwaarden kunnen worden ingesteld: 10 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA, 650 mA en 1000 mA.

4.3.3 Vermenigvuldiger van nominale residuele stroom

De geselecteerde nominale differentiaalstroom kan worden vermenigvuldigd met ½, 1, 2 of 5.

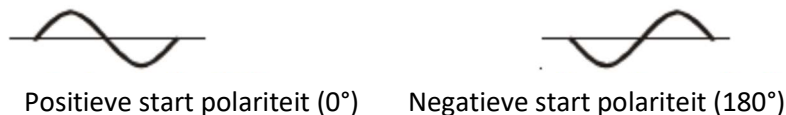
4.3.4 RCD-type en teststroom startpolariteit

Het KT600 toestel laat het testen toe van algemene (niet geschakeld) en selectieve (geschakeld) RCD's. De verschillende RCD types die het toestel kan uitvoeren behelzen:

- Alternierende residuele stroom (AC type)
- Pulserende DC residuele stroom (A type)
- Zuivere of bijna zuivere DC residuele stroom (B type)



Teststroom startpolariteit kan opgestart worden met een positieve halve golf van 0° of met een negatieve halve-golf van 180°.



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

4.3.5 Testen van selectieve (tijdgeschakelde) RCD's

Selectieve RCD's vertonen vertraagde responskenmerken. De uitschakel prestaties worden beïnvloed door de voorbelasting tijdens de meting van de aanraakspanning. Om de voorbelasting uit te schakelen wordt een tijdvertraging van 30 seconden ingevoegd alvorens de uitschakeltest uit te voeren.

4.3.6 Contactspanning

Lekstroom die naar de PE-klem loopt, veroorzaakt een spanningsval over de aardweerstand, die contactspanning (U_c) wordt genoemd. Deze spanning is aanwezig op alle toegankelijke onderdelen die zijn aangesloten op de PE-klem en moet lager zijn dan de veiligheidsspanning.

De parametercontactspanning wordt gemeten zonder de aardlekschakelaar uit te schakelen. R_L is een fout-lusweerstand en wordt als volgt berekend:

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

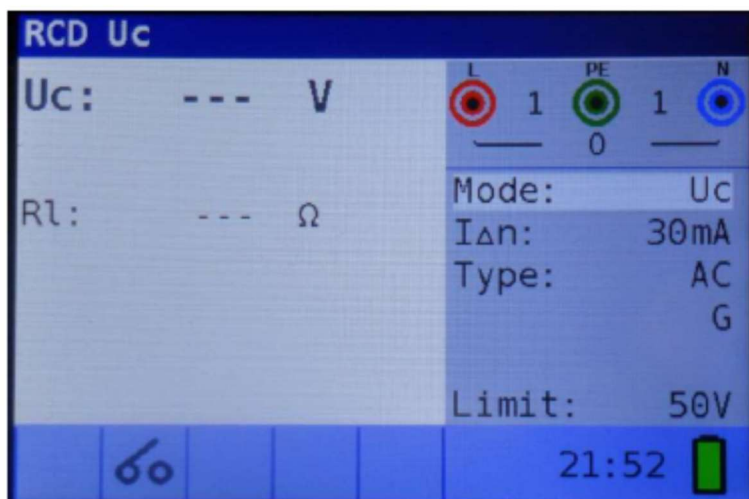
De getoonde contactspanning heeft betrekking op de gewaardeerde nominale differentiaalstroom van de aardlekschakelaar en wordt vermenigvuldigd met een veiligheidsfactor. Zie tabel 5.1 voor een gedetailleerde berekening van de aanraakspanning.

RCD type	Contact spanning U_c
 G	$U_c \propto 1.05 \times I_{\Delta N}$
 S	$U_c \propto 1.05 \times 2 \times I_{\Delta N}$
 G	$U_c \propto 1.05 \times \sqrt{2} \times I_{\Delta N}$
 S	$U_c \propto 1.05 \times 2 \times \sqrt{2} \times I_{\Delta N}$

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

Hoe een contactspanning meting uitvoeren

Stap 1 Selecteer de **RCD** functie (RCD) met de **FCT selectie schakelaar** en selecteer **U_c** met de **▲▼** en **◀▶** navigatie toetsen. Volgend menu zal worden weergegeven:

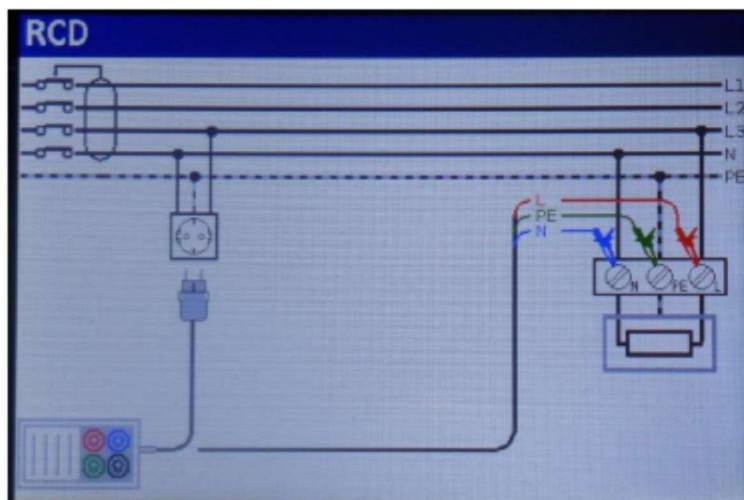


Figuur 5-12: Contact spanning meting menu

Stap 2 Stel de volgende meetinstellingen en grenswaarden in :

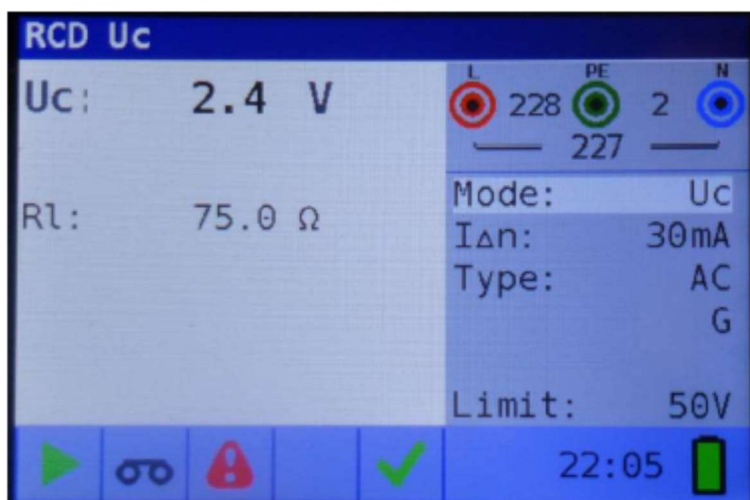
- **$I_{\Delta N}$** : Nominale residuele stroom
- **Type** : RCD type
- **Grens** : Grens contactspanning

Stap 3 Verbind de testsnoeren aan het toestel en volg de connectiediagram zoals aangegeven in figuur 5.15 om een contact spanning meting uit te voeren



Figuur 5-13: Verbinding van testkabel stekker of universele testkabel

Stap 4 Controleer de waarschuwingen en de online spannings-/termijnmonitor op het scherm vóór het starten van de meting. Als alles in orde is en het ► symbool wordt weergegeven, drukt u op de TEST knop. Na het uitvoeren van de meting, zal het resultaat op de scherm worden weergegeven samen met de ► of ✗ indicatie.



Figuur 5-14: Voorbeeld van contact spanning meetresultaten

Weergegeven resultaten:

Uc.....Contactspanning

RI.....Foutelus weerstand

Grens....Grens aarding foutlus weerstandwaarde volgens BS 7671

Nota's:

- Instellingen ingesteld in deze functie worden ook bijgehouden voor alle andere RCD functies.
- De meting van de contactspanning schakelt een aardlekschakelaar normaal gesproken niet uit. De uitschakelgrens kan echter wel worden overschreden als gevolg van lekstromen die door de PE-beschermingsleiding stromen of een capacatieve verbinding tussen de L- en PE-leiding.
- RCD afschakel sub-functie (functie geselecteerd op **LOOP RCD** optie) duurt langer om te voltooien, maar biedt een veel betere nauwkeurigheid van een fout-lus-weerstandresultaat (in vergelijking met de RL sub-resultaat in de **Contactspanning** functie).

4.3.7 Uitschakeltijd

Uitschakel tijdmeting wordt gebruikt om de effectiviteit van een RCD te verifiëren. Dit wordt bereikt door een test die een geschikte fouttoestand simuleert. Uitschakelduur varieert tussen de normen en worden hieronder opgesomd:

Uitschakelduur volgens BS EN 61008 / BS EN 61009:

	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N} (*)$	$I_{\Delta N}$	$2 \times I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$
Algemeen (niet-geschakeld) RCDs	$t_{\Delta} > 300 \text{ ms}$	$t_{\Delta} < 300 \text{ ms}$	$t_{\Delta} < 150 \text{ ms}$	$t_{\Delta} < 40 \text{ ms}$
Selectieve (tijdgeschakeld) RCDs	$t_{\Delta} > 500 \text{ ms}$	$130 \text{ ms} < t_{\Delta} < 500 \text{ ms}$	$60 \text{ ms} < t_{\Delta} < 200 \text{ ms}$	$50 \text{ ms} < t_{\Delta} < 150 \text{ ms}$

Uitschakelduur volgens BS 7671:

	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N} (*)$	$I_{\Delta N}$	$2 \times I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$
Algemeen (niet-geschakeld) RCDs	$t_{\Delta} > 1999 \text{ ms}$	$t_{\Delta} < 300 \text{ ms}$	$t_{\Delta} < 150 \text{ ms}$	$t_{\Delta} < 40 \text{ ms}$
Selectieve (tijdgeschakelde) RCDs	$t_{\Delta} > 1999 \text{ ms}$	$130 \text{ ms} < t_{\Delta} < 500 \text{ ms}$	$60 \text{ ms} < t_{\Delta} < 200 \text{ ms}$	$50 \text{ ms} < t_{\Delta} < 150 \text{ ms}$

(*) Teststroom van $\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$ kan niet uitgeschakeld worden door de RCD's

Hoe een uitschakelduur test uitvoeren

Stap 1 Selecteer de **RCD** functie (**RCD**) met de **FCT selectie schakelaar** en selecteer **Time** met de **▲▼** en **◀▶** navigatie toetsen. Volgend menu zal worden weergegeven:



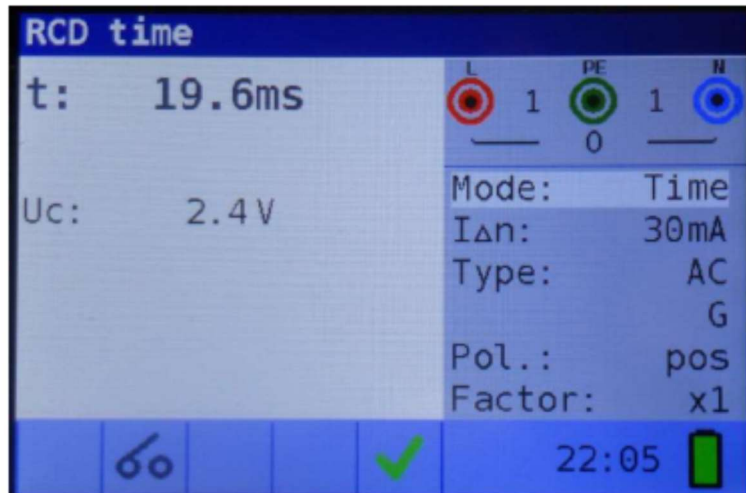
Figuur 5-15: Uitschakeltijd meetmenu

Stap 2 Stel de volgende meetinstellingen in :

- **I_{Δn}**: Nominale differentiële uitschakel stroom
- **Factor** : Nominale differentiële uitschakel stroom vermenigvuldiger
- **Type** : RCD type en
- **Pol.** : Teststroom startpolariteit

Step 3 Sluit de testsnoeren aan op het toestel en volg het aansluitschema in figuur 5.15 (zie hoofdstuk 5.3.6 Contactspanning) om de uitschakeltijdmeting uit te voeren.

Step 4 Controleer de waarschuwingen en de online spannings-/termijnmonitor op het scherm vóór het starten van de meting. Als alles in orde is en het  symbool wordt weergegeven, drukt u op de TEST knop. Na het uitvoeren van de meting, zal het resultaat op de scherm worden weergegeven samen met  of  indicatie.



Figuur 5-16: Voorbeeld van uitschakeltijd meet resultaten

Weergegeven resultaten :

t....Uitschakelduurtijd

Uc....Contactspanning

Nota's:

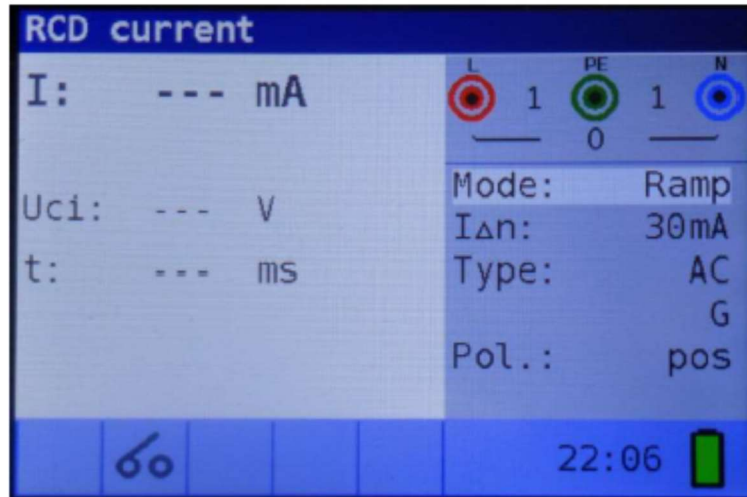
- Instellingen ingesteld in deze functie worden ook doorgegeven aan alle andere RCD functies.
- De RCD-uitschakeltijdmeting wordt alleen uitgevoerd als de contactspanning bij nominaal stroomverschil lager is dan de in de contactspanningsinstelling ingestelde grenswaarde!
- De meting van de contactspanning in de pre-test schakelt normaal gesproken geen aardlekschakelaar uit. De uitschakelgrens kan echter wel worden overschreden als gevolg van lekstroom door de PE-beschermingsleiding of een capacitieve verbinding tussen L- en PE-geleiders.

4.3.8 Uitschakelstroom

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

Hoe een uitschakelstroom meting uitvoeren

Stap 1 Selecteer de **RCD** functie (**RCD**) met de **FCT selectie schakelaar** en selecteer de **Ramp** modus met de **▲▼** en **◀▶** navigatie toetsen. Volgend menu zal worden weergegeven:



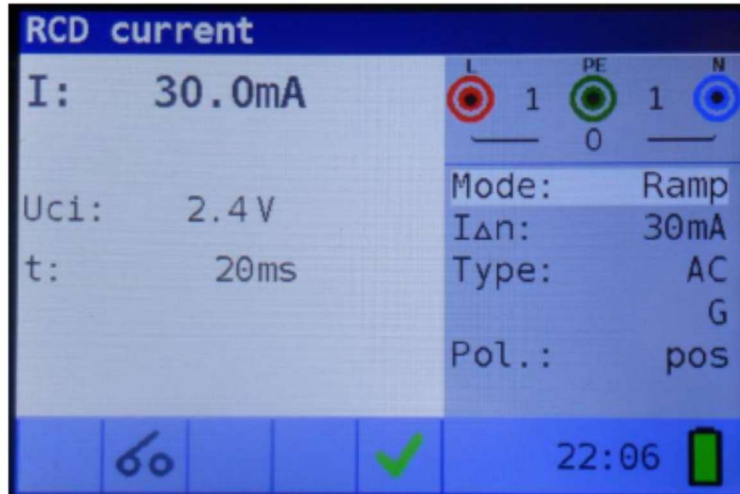
Figuur 5-17: Uitschakelstroom meting menu

Stap 2 Door gebruik te maken van de cursor toetsen kunnen de volgende instellingen ingesteld in deze meting:

- **I_{Δn}**: Nominale residuele stroom
- **Type** : RCD type
- **Pol.** : Teststroom startpolariteit

Stap 3 Sluit de meetsnoeren aan op het instrument en volg het aansluitschema in figuur 5.15 (zie hoofdstuk 4.3.6 Contactspanning) voor het uitvoeren van uitschakelstroommetingen.

Stap 4 Controleer de waarschuwingen en de online spannings-/termijnmonitor op het scherm vóór het starten van de meting. Als alles in orde is en het  symbool wordt weergegeven, drukt u op de TEST knop. Na het uitvoeren van de meting, zal het resultaat op de scherm worden weergegeven samen met  of  indicatie.



Figuur 5-18: Voorbeeld van uitschakelstroom meetresultaat

Weergegeven resultaten :

I....Uitschakelstroom

Uci....Contactspanning

t....Uitschakelduurtijd

Nota's:

- Instellingen ingesteld in deze functie worden ook bijgehouden voor andere RCD functies.
- De RCD-uitschakelstroommeting wordt alleen uitgevoerd als de contactspanning bij nominaal verschilstroom lager is dan de ingestelde grenswaarde van de contactspanning.
- De meting van de contactspanning in de pre-test schakelt normaal gesproken geen RCD uit. De uitschakelgrens kan echter wel worden overschreden als gevolg van lekstroom door de PE-bescherming - leiding of een capacitieve verbinding tussen L- en PE-geleiders.

4.3.9 Autotest

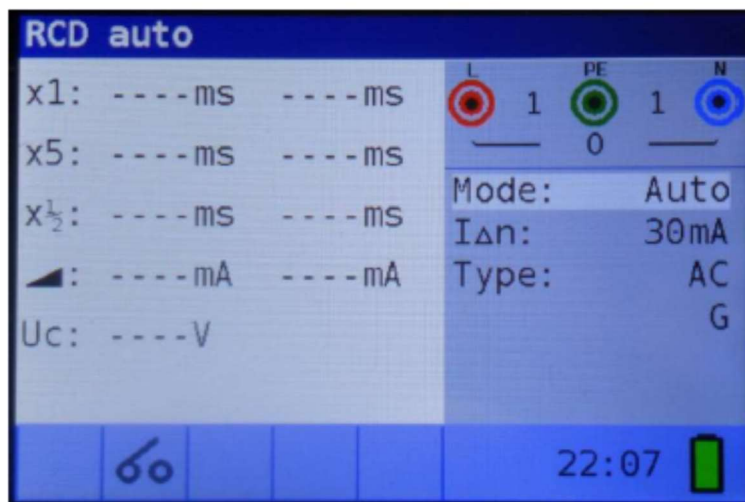
Het doel van de autotest-functie is het uitvoeren van een complete RCD-test en meting van de belangrijkste bijbehorende parameters (contactspanning, fout-lus-weerstand en uitschakeltijd bij verschillende foutstromen) met één druk op de knop. Als tijdens de autotest een foutieve parameter wordt opgemerkt, stopt de test om de noodzaak van verder onderzoek te benadrukken.

Nota's

- De meting van de contactspanning in de pre-test schakelt normaal gesproken geen RCD uit. De uitschakelgrens kan echter wel worden overschreden als gevolg van lekstroom door de PE-beschermingsleiding of een capacatieve verbinding tussen L- en PE-geleiders.
- De autotest volgorde stopt wanneer de uitschakelduurtijd buiten de toegestane tijdsparre valt.

4.3.9.1 Hoe een autotest uitvoeren

Stap 1 Selecteer de **RCD** functie (**RCD**) met de **FCT selectie schakelaar** en selecteer de **Auto** modus met de **▲▼** en **◀▶** navigatie toetsen. Volgend menu zal worden weergegeven:



Figuur 5-19: RCD autotest menu

Stap 2 Stel de volgende meetinstellingen in :

- **I_{ΔN}**: Nominale differentiële uitschakel stroom
- **Type** : RCD type

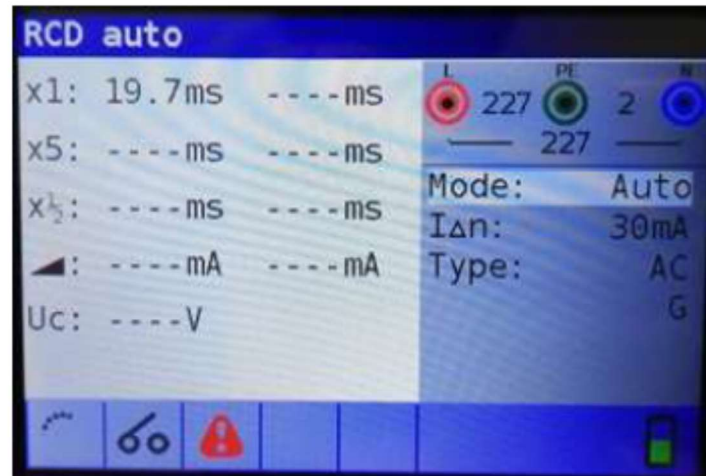
Stap 3 Sluit de testsnoeren aan op het instrument en volg het aansluitschema in figuur 5.15 (zie ook hoofdstuk 4.3.6 Contactspanning) om de RCD autotest uit te voeren.

Stap 4 Controleer of er waarschuwingen zijn en controleer de online spannings-/terminalmonitor op het display voordat u met de meting begint. Als alles in orde is en het **▶** symbool wordt weergegeven, drukt u op de TEST-toets. De autotestprocedure begint dan als volgt te lopen:

1. Uitschakelduurtijd meting met de volgende meetinstellingen :

- Teststroom van $I_{\Delta N}$,
- Teststroom startte met een positieve halve golf bij 0°

Meting gaat gewoonlijk een RCD uitschakelen binnen de toegestane tijdspanne. Volgend menu wordt weergegeven :



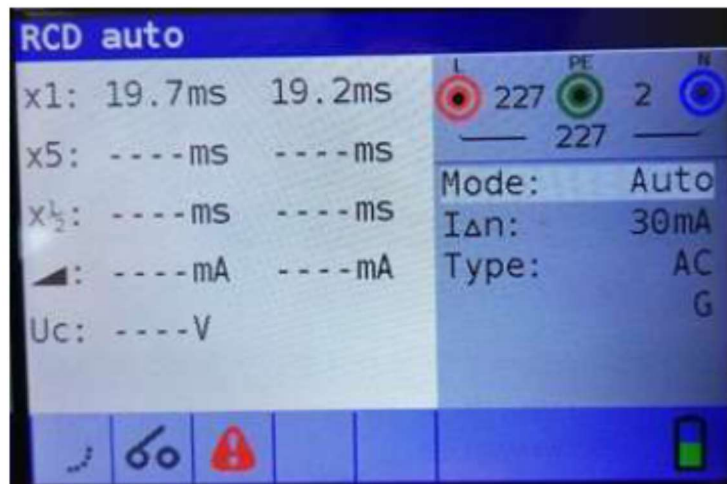
Figuur 5-20: Stap 1 RCD autotest resultaten

Bij het reactiveren van de RCD, zal de autotest volgorde automatisch verder gaan met stap 2.

2. Uitschakelduurtijd meting met de volgende meetinstellingen:

- Teststroom van $I_{\Delta N}$,
- Teststroom startte met een negatieve halve golf van 180°

Door de metingen gaan normaal gezien de RCDs uitschakelen. Het volgende menu wordt weergegeven:



Figuur 5-21: Stap 2 RCD autotest resultaten

Na het reactiveren van de RCD, zal de autotest volgorde automatisch verder gaan naar stap 3.

3. Uitschakeltijd meting met de volgende meetinstellingen :

- Teststroom van $5 \times I_{\Delta N}$,
- Teststroom startte met een positieve halve golf bij 0°

Meting gaat normaal gezien een RCD uitschakelen binnen de toegestane periode. Volgend menu wordt weergegeven:



Figuur 5-22: Stap 3 RCD autotest resultaten

Na de reactivatie van de RCD, zal de autotest volgorde automatisch verder gaan naar stap 4.

4. Uitschakeltijd meting met de volgende meetinstellingen :

- Teststroom van $5 \times I_{\Delta N}$,
- Teststroom startte met een negatieve halve golf bij 180°

Meting gaat normaal gezien een RCD uitschakelen binnen de toegestane periode. Volgend menu wordt weergegeven:



Figuur 5-23: Stap 4 RCD autotest resultaten

Na de reactivatie van de RCD , zal de autotest volgorde automatisch verder gaan naar stap 5.

5. Uitschakelduurtijd meting met de volgende meetinstellingen :

- Teststroom van $5 \times I_{\Delta N}$,
- Teststroom startte met een positieve halve golf bij 0°

Een meting gaat normaal gezien een RCD niet uitschakelen. Het volgend menu wordt weergegeven:



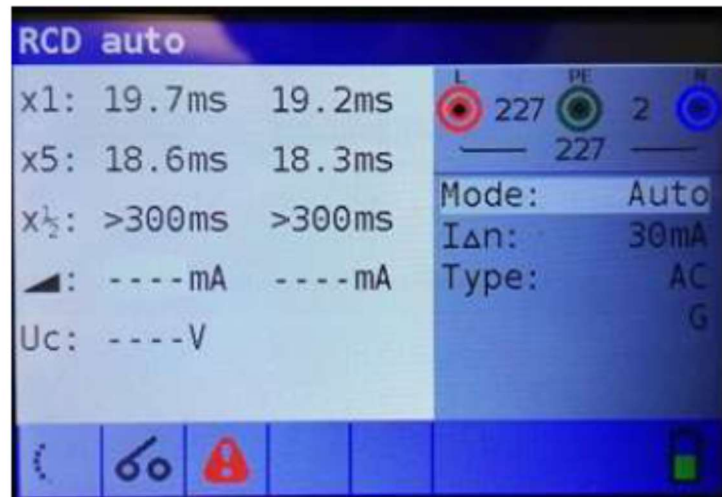
Figuur 5-24: Step 5 RCD autotest resultaten

Na het uitvoeren van stap 5 zal de RCD autotest volgorde automatisch verder gaan met stap 6

6. Uitschakelduurtijd meting met de volgende meetinstellingen :

- Teststroom van $\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$,
- Teststroom startte met een negatieve halve golf bij 180°

Deze meting gaat normaal gezien een RCD niet uitschakelen. Het volgende menu wordt weergegeven:

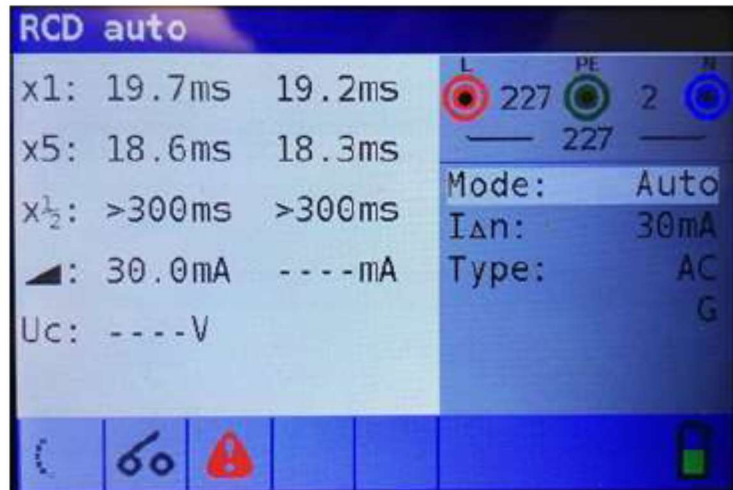


Figuur 5-25: Stap 6 RCD auto resultaten

7. RCD Platformtest meting met de volgende meetinstellingen :

- Teststroom start met een positieve halve golf van 0°

Deze meting bepaalt de minimale stroom die nodig is om de aardlekschakelaar in werking te stellen. Nadat de meting is gestart, wordt de door het instrument gegenereerde teststroom continu verhoogd, totdat de aardlekschakelaar uitgeschakeld wordt. Het volgend menu wordt weergegeven:

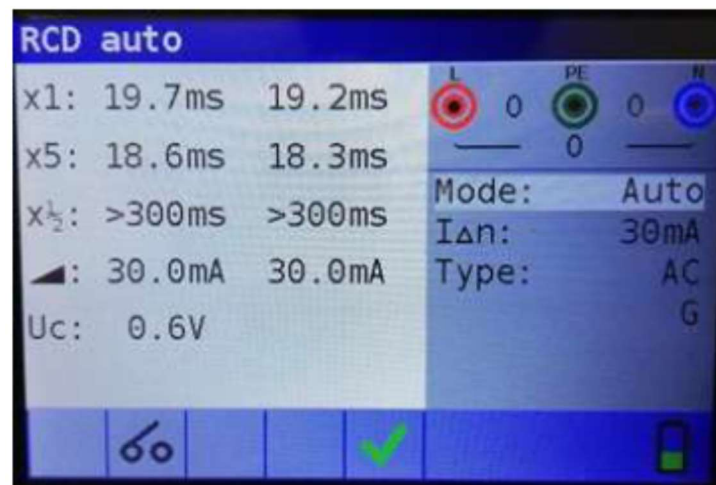


Figuur 5-26: Stap 7 RCD autotest resultaten

8. Ramp test metingen met de volgende metingsinstellingen:

- Teststroom startte met een negatieve halve golf bij 180°

Deze meting bepaalt de minimale stroom die nodig is om de aardlekschakelaar in werking te stellen. Nadat de meting is gestart, wordt de door het instrument gegenereerde teststroom continu verhoogd, totdat de aardlekschakelaar uitschakelt. Het volgende menu wordt weergegeven:



Figuur 5-27: Stap 8 RCD autotest resultaten

Weergegeven resultaten:

x1 (links)	Stap 1 uitschakelduurtijd resultaat, $t3 (I_{\Delta N}, 0^\circ)$,
X1 (rechts)	Stap 2 uitschakelduurtijd resultaat, $t4 (I_{\Delta N}, 180^\circ)$,
X5 (links)	Stap 3 uitschakelduurtijd resultaat, $t5 (5 \times I_{\Delta N}, 0^\circ)$,
X5 (rechts)	Stap 4 uitschakelduurtijd resultaat, $t6 (5 \times I_{\Delta N}, 180^\circ)$,
X 1/2 (links)	Stap 5 uitschakelduurtijd resultaat, $t1 (1/2 \times I_{\Delta N}, 0^\circ)$,
X 1/2 (rechts)	Stap 6 uitschakelduurtijd resultaat, $t2 (1/2 \times I_{\Delta N}, 180^\circ)$,
$I_{\Delta (+)}$	Stap 7 uitschakelstroom ((+) positieve polariteit)
$I_{\Delta (-)}$	Stap 8 uitschakelstroom ((- negatieve polariteit)
U_c	Contactspanning voor nominale $I_{\Delta N}$,

Nota:

- de x1 Autotests worden automatisch overgeslagen voor RCD type B met nominale reststromen van $I_{\Delta N} = 1000 \text{ mA}$
- de x5 Autotests worden in de volgende gevallen automatisch overgeslagen:

RCD type AC met nominale lekstromen van $I_{\Delta N} = 1000 \text{ mA}$

RCD type A en B met nominale reststromen van $I_{\Delta N} \geq 300 \text{ mA}$

- In deze gevallen slaagt het resultaat van de automatische test als de resultaten van $t1$ tot en met $t4$ lukken en op het scherm $t5$ en $t6$ weggelaten worden.

4.3.10 WAARSCHUWINGEN

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

4.4 Foutlus impedantie en potentiële foute stroom

De lus impedantie functie heeft twee sub-functies beschikbaar:

De **LUS IMPEDANTIE**-subfunctie voert een snelle meting van de impedantie van de storingslus uit op voedingssystemen die geen RCD-bescherming bevatten.

De **LUS IMPEDANTIE RCD**-sub-functie voert een snelle meting van de impedantie van de foutlus uit op voedingssystemen die beveiligd zijn met RCD's.

4.5.1 Foutlus impedantie

De impedantie van de foutlus meet de impedantie van de foutlus in het geval dat er een kortsluiting optreedt in een blootgesteld geleidend deel (d.w.z. dat er een geleidende verbinding ontstaat tussen de fasegeleider en de veiligheidsaardleiding). Om de lus impedantie te meten, gebruikt het instrument een hoge teststroom.

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

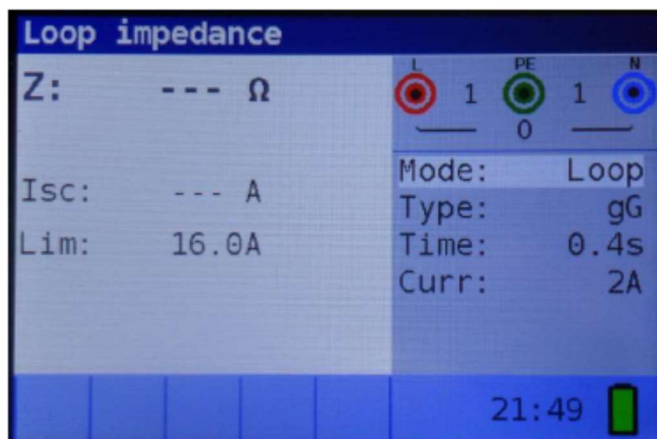
$$I_{PFC} = \frac{U_N \times \text{schalingfactor}}{Z_{L-PE}}$$

Waar:

Nominale spanning input U_N	Spanningsbereik
115 V	$(93V \leq U_{L-PE} < 134V)$
230V	$(185V \leq U_{L-PE} \leq 226V)$

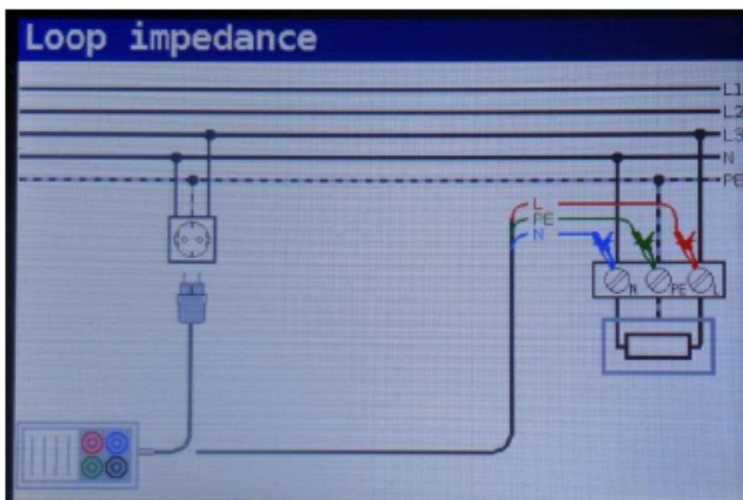
Hoe een foutlus impedantie meting uitvoeren

Stap 1 Selecteer de **LOOP-functie** met de FCT selectie schakelaar toets en selecteer de **LOOP**-modus met de **▲▼** en **◀▶** navigatietoetsen. Selecteer vervolgens met de **▲▼** en **◀▶** navigatietoetsen de gewenste waarden voor **Type**, **Tijd** en **Curr** (stroom). Het volgende menu wordt weergegeven:



Figuur 5-28: Lus impedantie meetmenu

Stap 2 Sluit de meetsnoeren aan op het instrument en volg het aansluitschema in figuur 5.29 om de foutlus impedantie te meten.



Figuur 5-29: Verbinding of stekkerkabel en universele testkabel

Stap 3 Controleer of er waarschuwingen 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 getoond, druk dan op de TEST toets. Na het uitvoeren van de meting, zullen de testresultaten op het scherm verschijnen.



Figuur 5-30: Voorbeeld van lus impedantie meting resultaten

Weergegeven resultaten :

Z.....Foutlus impedantie

I_{sc}.....Potentiële foute stroom (weergegeven in amps)

Nota's:

- De opgegeven nauwkeurigheid van de testparameters is alleen geldig als de netspanning tijdens de meting stabiel is.
- De foutlus impedantiemeting schakelt RCD-beveiligde circuits in.

4.4.2 De foutlus impedantie test voor RCD beschermde circuits

De storingsimpedantie wordt gemeten met een lage teststroom om te voorkomen dat de aardlekschakelaar wordt geactiveerd. Deze functie kan ook worden gebruikt voor het meten van de storingsimpedantie in systemen die zijn uitgerust met RCD's met een nominale uitschakelstroom van 10 mA en hoger.

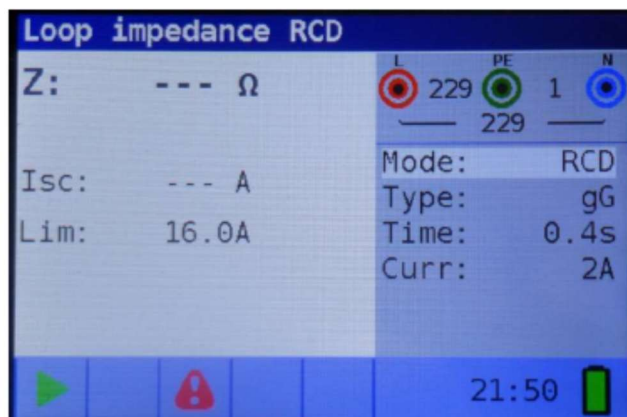
Potentiële foutstroom (IPFC) wordt op basis van de gemeten weerstand als volgt berekend:

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

Nominale spanning input U_N	Spanningsbereik
115 V	$(93V \leq U_{L-PE} < 134V)$
230V	$(185V \leq U_{L-PE} \leq 226V)$

Hoe een RCD uitschakeling vergrendeling meting uitvoeren

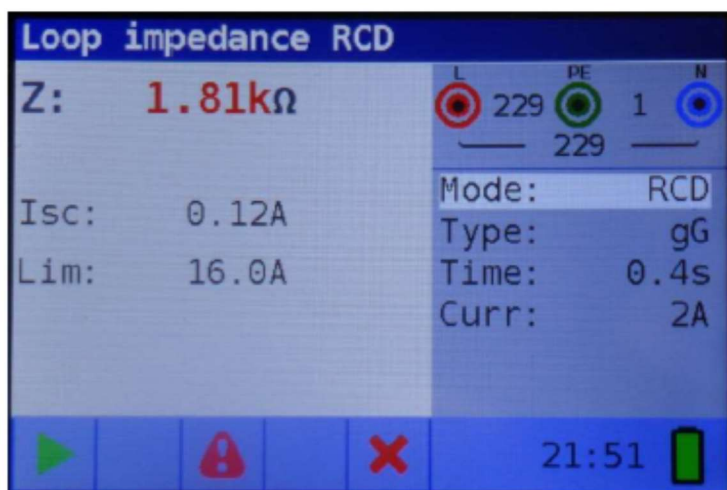
Stap 1 Selecteer de **LOOP-functie (LOOP)** met de **FCT selectie schakelaar** en selecteer de **RCD**-modus met de ▲▼ en ◀▶ navigatietoetsen. Selecteer vervolgens met de ▲▼ en ◀▶ navigatietoetsen de gewenste waarden voor **Type**, **Tijd** en **Curr** (stroom). Het volgende menu wordt weergegeven:



Figuur 5-31: Uitschakeling vergrendeling functie menu

Stap 2 Sluit de juiste testkabels aan op het instrument en volg het aansluitschema in figuur 5.15 voor het uitvoeren van de RCD- uitschakeling vergrendeling (zie hoofdstuk 4.3.6 Contactspanning).

Stap 3 Controleer of er waarschuwingen 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 getoond, druk dan op de TEST toets. Na het uitvoeren van de meting, zullen de testresultaten op het scherm verschijnen.



Figuur 5-32: Voorbeeld van foutlus impedantie meet resultaten met gebruik van uitschakeling vergrendeling

Weergegeven resultaten :

Z.....Foutlus impedantie

I_{sc}.....Potentiële foute stroom

Nota's:

- De meting van de impedantie van de foutlus met behulp van de uitschakel vergrendeling functie schakelt normaal gesproken geen RCD uit. Als de uitschakelgrens echter wordt overschreden als gevolg van een lekstroom door de PE-beschermingsleiding of een capacitieve verbinding tussen L- en PE-geleiders, kan deze worden overschreden.
- De opgegeven nauwkeurigheid van de testparameter is alleen geldig als de netspanning tijdens de meting stabiel is.

4.5 Lijn impedantie en potentiële kortsluitstroom

De lijn impedantie is een meting van de impedantie van de stroom-lus bij een kortsluiting naar de nul geleider (geleidende verbinding tussen fasegeleider en nul geleider in een eenfasig systeem of tussen twee fasegeleiders in een driefasig systeem). Een hoge teststroom wordt gebruikt om de lijn impedantiemeting uit te voeren.

De verwachte kortsluitstroom wordt als volgt berekend:

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

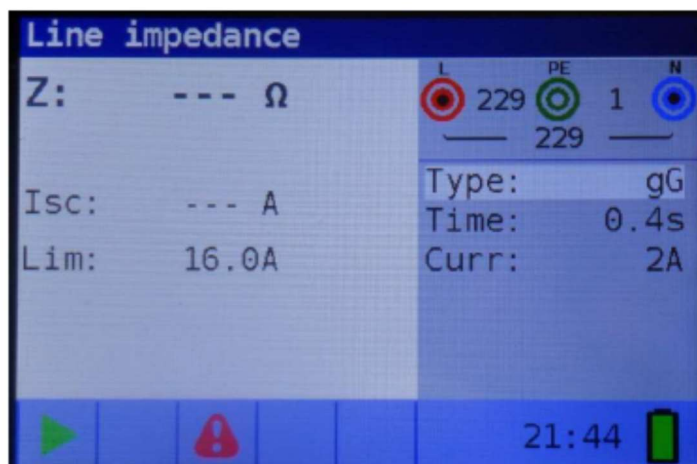
Nominale spanning input U_N	Spanningsbereik
115 V	$(93V \leq U_{L-PE} < 134V)$
230V	$(185V \leq U_{L-PE} \leq 226V)$
400V	$(321V \leq U_{L-PE} \leq 485V)$

Hoe een lijn impedantie meting uitvoeren

Stap 1 Selecteer de **LINE IMPEDANCE functie (LINE)** met de **FCT selectie schakelaar** . Selecteer vervolgens met de **▲▼** en **◀**

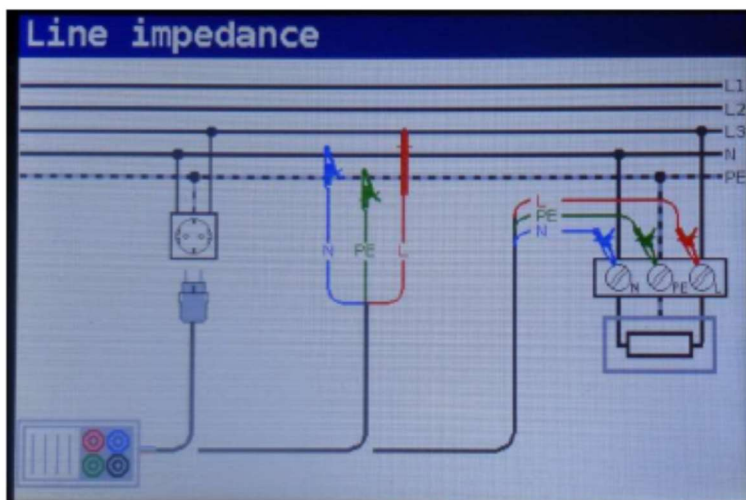
► navigatietoetsen de gewenste waarden voor **Type**, **Tijd** en **Curr** (stroom).

Het volgende menu wordt weergegeven:



Figuur 5-33: Lijn impedantie meting menu

Stap 2 Sluit de juiste meetsnoeren aan op het instrument en volg het aansluitschema in figuur 5.36 om de fase-neutrale of fase-fase lijn impedantiemeting uit te voeren.



Figuur 5-34: Lijn impedantie meting

Stap 3 Controleer of er waarschuwingen op het scherm worden weergegeven en controleer de online spannings-/terminal monitor voordat u met de meting begint. Als alles in orde is en symbool  wordt getoond, druk dan op de TEST toets. Na het uitvoeren van de meting verschijnen de resultaten op het scherm.



Figuur 5-35: Voorbeeld van lijn impedantie meting resultaten

Weergegeven resultaten :

Z.....Lijn impedantie

I_{sc}Potentiële kortsluitstroom

Nota's:

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

4.6 Fasesequentie testen

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

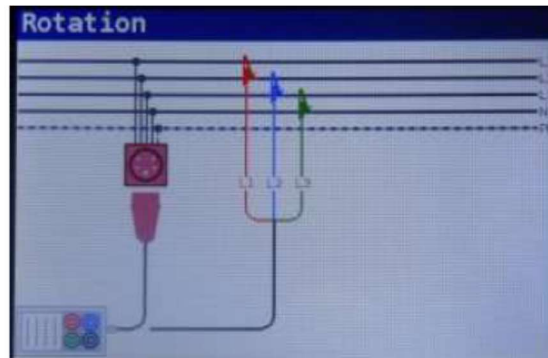
Hoe de fasesequentie testen

Stap 1 Selecteer **VOLTAGE** (spanning) (**V**) met de **FCT selectie schakelaar** . Volgend menu wordt weergegeven:



Figuur 5-36: Faserotatie test menu

Stap 2 Verbind de testsnoer aan het KT600 toestel en volg de connectie diagram zoals aangegeven in figuur 5.39 om de fasesequentiete testen.



Figuur 5-37: Verbinding van universele testsnoeren en optionele drie fase kabel

Stap 3 Controleer of er waarschuwingen op het display staan en controleer de online spannings-/terminalmonitor. De fase-volgorde test is een continu lopende test, dus de resultaten worden weergegeven zodra de volledige testkabelverbinding met het geteste item is gemaakt. Alle drie-fasen-spanningen worden weergegeven in volgorde van hun volgorde, weergegeven door de getallen 1, 2 en 3.



Figuur 5-38: Voorbeeld van fase sequentietest resultaten.

Weergegeven resultaten :

Fre.....Frequentie

RotatieFasesequentie

- - -.....Onregelmatige rotatie waarde

4.7 Spanning en frequentie

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

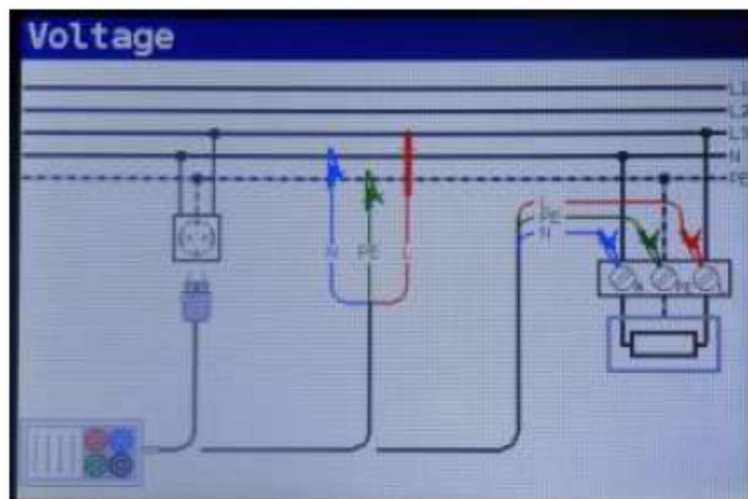
Hoe de spanning en frequentie metingen uitvoeren

Stap 1 Selecteer de **VOLTAGE** (spanning) (**V**) functie met de **FCT selectie schakelaar** . Het volgende menu wordt weergegeven:



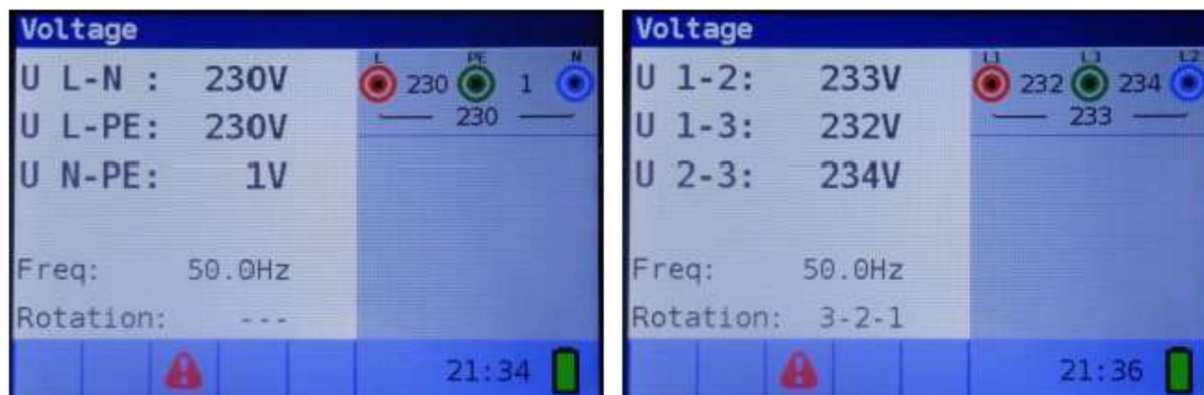
Figuur 5-39: Spanning en frequentie meting menu

Stap 2 Sluit de testkabel aan op het KT600 toestel en volg het aansluitschema in figuur 5.42 om een spannings- en frequentiemeting uit te voeren.



Figuur 5-40: Connectiediagram

Stap 3 Controleer de weergegeven waarschuwingen. De Spannings- en Frequentietest wordt continu uitgevoerd en laat fluctuaties zien wanneer deze zich voordoen, deze resultaten worden tijdens de meting op het display weergegeven.



Figuur 5-41: Voorbeelden van spanning en frequentie metingen

Weergegeven resultaten :

U L-N.....Spanning tussen fase en neutrale conductoren,

U L-PE.....Spanning tussen fase en beschermingsconductoren;

U N-PE.....Spanning tussen neutrale en beschermingsconductoren.

Wanneer drie fase systemen getest worden, worden 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,

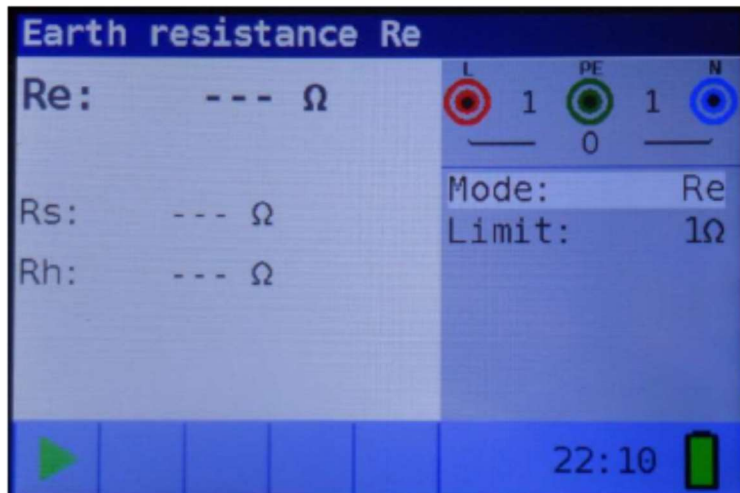
4.8 Aardingsweerstand

4.8.1 Aardingsweerstand (Re) 3-draads, 4-draads

KT600 maakt het mogelijk om de weerstand van de aarde te meten met behulp van 3-draads en 4-draads meetmethode.

Hoe de aardingsweerstandsmeting uitvoeren

Stap 1 Selecteer de **Earth Resistance** (aardingsweerstand) **functie (RPE)** met de FCT selectie schakelaar en selecteer de **Re** met de ▲▼ en ◀▶ navigatietoetsen. Het volgende menu wordt weergegeven:

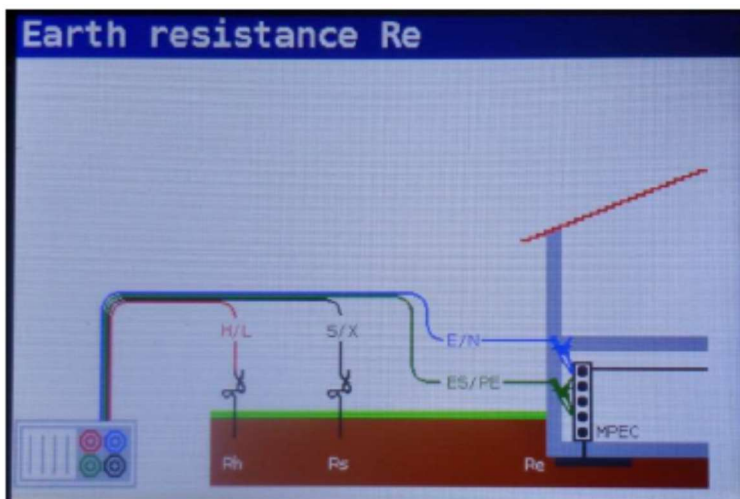


Figuur 5-42: Aardingsweerstand (Re) metingsmenu

Stap 2 Stel de volgende grenswaarde in :

- **Grens:** grensweerstand waarde met behulp van de ▲▼ en ◀▶ navigatietoetsen

Stap 3 Volg het aansluitschema in figuur 5.45 om de **Earth Resistance** (aardweerstandsmeting) uit te voeren.



Figuur 5-45: Connectiediagram

Volg het aansluitschema in figuur 5.46 om de aardweerstandsmeting uit te voeren met 3 draden (ES verbonden met E).

Stap 4 Controleer de waarschuwingen en de online spannings-/termijnmonitor op het scherm vóór het starten van de meting. Als alles in orde is en het  symbool wordt weergegeven, drukt u op de TEST knop. Na het uitvoeren van de meting, zullen de resultaten op de scherm worden weergegeven samen met  of  indicatie (indien van toepassing).



Figuur 5-46: Voorbeelden van weerstand naar aarding metingsresultaten

Weergegeven resultaten :

Re...Aardingsweerstand,

Rs...Weerstand van S (potentiële) sonde

Rh...Weerstand van H (stroom) sonde

Nota's

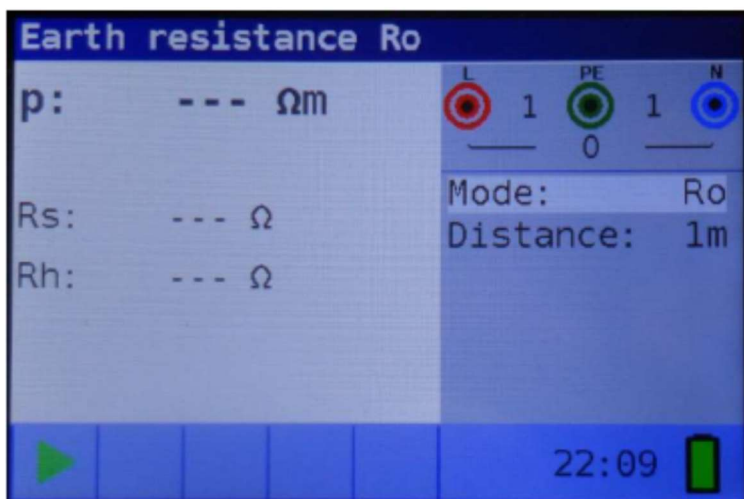
- Als er een spanning van meer dan 10 V bestaat tussen de testklemmen, wordt de meting van de aardweerstand niet uitgevoerd.

4.8.2 Specifieke aardingsweerstand (Ro)

Het is raadzaam om de aardweerstand te meten bij het definiëren van de parameters van het aardingssysteem (vereiste lengte en oppervlakte van de aardelektroden, meest geschikte diepte van de installatie van het aardingssysteem, enz.) teneinde meer nauwkeurige berekeningen te verkrijgen.

Hoe een Specifieke Aardingsmeting uitvoeren

Stap 1 Selecteer de **Earth Resistance** (aardingsweerstand) **functie (RPE)** met de **FCT selectie schakelaar** en selecteer de **Ro** met de **▲▼** en **◀▶** navigatietoetsen. Het volgende menu wordt weergegeven:

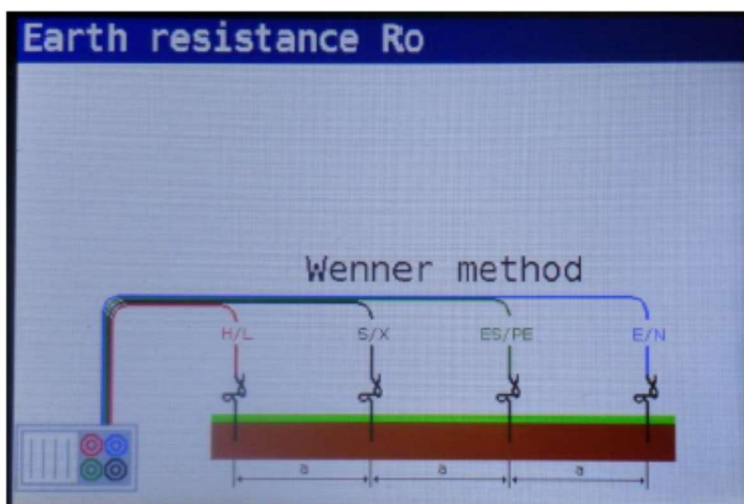


Figuur 5-43: Specifieke aardingsweerstand (Ro) metingsmenu

Stap 2 Stel de volgende grenswaarde in :

- **Distance** (afstand): stel de afstand (a) tussen de teststangen met behulp van de **▲▼** en **◀▶** navigatietoetsen

Stap 3 Volg het aansluitschema in figuur 5.48 om de **Specific Earth Resistance** (specifieke aardweerstandsmeting) uit te voeren.



Figuur 5-48: Connectiediagram

Stap 4 Controleer de waarschuwingen en de online spannings-/termijnmonitor op het scherm vóór het starten van de meting. Als alles in

orde is en het  symbool wordt weergegeven, drukt u op de TEST knop. Na het uitvoeren van de meting, zullen de resultaten op de scherm worden weergegeven samen met  of  indicatie (indien van toepassing).

Weergegeven resultaten :

Ro...Specifieke aardingsweerstand,

Rs...Weerstand van S (potentiële) sonde

Rh...Weerstand van H (stroom) sonde

Nota's

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

5 Onderhoud

5.1 Zekeringen vervangen

Er bevinden zich drie zekeringen onder het batterijdeksel van het KT600 toestel.

- F3

M 0,315 A / 250 V, 205 mm

Deze zekering beschermt de interne schakeling van de laagwaardige weerstandsfunctie als de testsondes per ongeluk op de netspanning worden aangesloten.

- F1,F2

F 4 A / 500 V, 326,3 mm

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

Waarschuwingen :



Ontkoppel alle meettoebehoren van het toestel en zorg ervoor dat het toestel is uitgeschakeld voordat u het deksel van het batterij/zekeringen compartiment opent, er kan een gevaarlijke spanning in dit compartiment aanwezig zijn!

- Vervang eventuele doorgebrande zekeringen door precies hetzelfde type zekering. Het instrument kan beschadigd raken en/of de veiligheid van de gebruiker in gevaar komen als dit niet wordt uitgevoerd!

De positie van zekering kan bekeken worden op figuur 3.4 in hoofdstuk 3.3 Achter paneel.

5.2 Poetsen

Voor de behuizing is geen speciaal onderhoud nodig. Gebruik voor het reinigen van het oppervlak van het toestel een zachte doek die licht bevochtigd is met zeepwater of alcohol. Laat het toestel vervolgens volledig drogen voor gebruik.

Waarschuwingen :

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

5.3 Periodiek kalibreren

Het is van essentieel belang dat het testinstrument regelmatig wordt gekalibreerd, zodat de technische specificatie die in deze handleiding wordt vermeld, kan worden gegarandeerd. Wij bevelen een jaarlijkse kalibratie aan. De kalibratie dient uitsluitend te worden uitgevoerd door een bevoegd technisch persoon. Neem contact op met uw dealer voor meer informatie.

5.4 Onderhoud

Voor reparaties onder garantie, of op enig ander moment, kunt u contact opnemen met uw verdeler. Onbevoegden mogen het KT600 toestel niet openen. Er zijn geen door de gebruiker te vervangen onderdelen in het instrument, met uitzondering van de drie zekeringen in het batterijcompartiment, zie hoofdstuk 5.1 Zekeringen vervangen.

6 Technische eigenschappen

6.1 Isolati weerstand

Isolati weerstand (nominale spanningen 50V DC, 100V DC en 250VDC)

Meetbereik (MΩ)	Resolutie (MΩ)		Nauwkeurigheid
0,1 ÷ 199,9	0,100...1,999)	0,001	±(5% van weergave + 3 cijfers)
	(2,00...99,99)	0,01	
	(100,0...199,9)	0,1	

Isolati weerstand (nominale spanningen 500V DC en 1000V DC)

Meetbereik (MΩ)	Resolutie (MΩ)	Nauwkeurigheid
-----------------	----------------	----------------

0,1 ÷ 199,9	0,100...1,999) (2,00...99,99) (100,0...199,9)	0,001 0,01 0,1	±(2% van weergave + 3 cijfers)
200 ÷ 999	(200...999)1		±(10% van weergave)

Spanning

Meetbereik (V)	Resolutie (V)	Nauwkeurigheid
0 ÷ 1200	1	±(3% van weergave + 3 cijfers)

Nominale spanningen.....50VDC, 100VDC, 250 VDC, 500VDC, 1000VDC

Open circuit spanning.....-0%/+20% van nominale spanning

Stroom meten.....min. 1mA bij $R_N = U_N \times 1 \text{ k}\Omega/\text{V}$

Kortsluitstroom.....max. 15 mA

Het aantal mogelijke tests met een nieuwe set batterijen.....tot 1000 (met 2300mAh batterij cellen)

Auto afladen na de test

Als het toestel vochtig werd , kunnen de resultaten worden aangetast. In dat geval is het aan te raden het toestel en de toebehoren minstens 24 uur te laten drogen.

6.2 Continuïteitsweerstand

6.2.1 Lage R

Meetbereik volgens EN61557-4 is 0,16 Ω ÷ 1999 Ω .

Meetbereik (Ω)	Resolutie (M Ω)	Nauwkeurigheid
0,1 ÷ 20,0	0,10 Ω ...19, 99 Ω) 0,001 Ω	±(3% van weergave + 3 cijfers)
20,0 ÷ 1999	(20,0 Ω ...99,9 Ω) 0,1 Ω (100 Ω ...1999 Ω) 1 Ω	±(5% van weergave)

Open circuit spanning.....5 VDC

Meetstroom.....min. 200mA in laadweerstand van 2 Ω

Testsonde compensatie.....tot 5 Ω

Het aantal mogelijke tests met een nieuwe set batterijen.....tot 1400 (met 2300mAh batterij cellen)

Automatische polariteitsomkering van de testspanning

6.2.2 Lage stroom continuïteit

Meetbereik (Ω)	Resolutie (Ω)	Nauwkeurigheid
0,1 ÷ 1999	0,1 Ω ...99, 99 Ω 0,1 Ω (100,0 Ω ...1999 Ω)1 Ω	$\pm$ (3% van weergave + 3 cijfers)

Open circuit spanning.....5 VDC

Kortsluitstroom.....max 7mA

Testsonde compensatie.....tot 5 Ω

6.3 RCD testen

6.3.1 Algemene gegevens

Nominale residuele stroom.....10 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA, 650 mA, 1000 mA

Nominale residuele stroom nauwkeurigheid....-0/+0,1. I_{Δ} ; I_{Δ} = I_{Δ} , 2 x I_{Δ} , 5 x I_{Δ} -0,1. I_{Δ} /+0; I_{Δ} =1/2 x I_{Δ}

Test stroomvorm.....sinusgolf (AC), DC (B), gepulseerd (A)

RCD type.....algemeen (G, niet-geschakeld); selectief (S, tijdgeschakeld)

Teststroom startpolariteit.....0° of 180°

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

RCD teststroom selectie (r.m.s. waarde berekend tot 20 ms) volgens IEC 61009:

	$\frac{1}{2}I_{\Delta N}$			$1 \times I_{\Delta N}$			$2 \times I_{\Delta N}$			$5 \times I_{\Delta N}$			RCD I_{Δ}		
$I_{\Delta N}$ (mA)	AC	A	B	AC	A	B	AC	A	B	AC	A	B	AC	A	B
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

6.3.2 Contactspanning

Bereik meten volgens EN61557-6 is 3,0V ÷ 49,0 V voor grenscontactspanning 25V.

Bereik meten volgens EN 61557-6 is 3,0V ÷ 99,0 V voor grenscontactspanning 50V.

Meetbereik (V)	Resolutie (V)	Nauwkeurigheid
3,0 ÷ 9,9	0,1	(-0%/+10%) van weergave + 5 cijfers)
10,0 ÷ 99,9	0,1	(-0%/±10%) van weergave

Teststroom.....max. $0,5 \times I_{\Delta}$

Grens contactspanning25 V, 50 V

Foutlus-weerstand bij contact wordt als volgt berekend:

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

6.3.3 Uitschakeltijd

Het volledige meetbereik komt overeen met de normen van EN61557-6. Gespecificeerde nauwkeurigheden gelden voor het volledige werkbereik.

Meetbereik (ms)	Resolutie (ms)	Nauwkeurigheid
0,0 ÷ 500,0	0,1	±3ms

Teststroom $\frac{1}{2} \times I_{\Delta}$; $I_{\Delta N}$, $2 \times I_{\Delta N}$, $5 \times I_{\Delta N}$

Vermenigvuldigers niet beschikbaar, zie teststroom selectietabel

6.3.4 Uitschakelstroom

Het meetbereik komt overeen met de normen van EN61557-6.

Gespecificeerde nauwkeurigheden gelden voor het volledige werkbereik.

Meetbereik I_{Δ}	Resolutie I_{Δ}	Nauwkeurigheid
$0,2 \times I_{\Delta} \div 1,1 \times I_{\Delta}$ (AC type)	$0,05 \times I_{\Delta}$	$\pm 0,1 \times I_{\Delta}$
$0,2 \times I_{\Delta} \div 1,5 \times I_{\Delta}$ (A type, $I_{\Delta} \geq 30\text{mA}$)	$0,05 \times I_{\Delta}$	$\pm 0,1 \times I_{\Delta}$
$0,2 \times I_{\Delta} \div 2,2 \times I_{\Delta}$ (A type, $I_{\Delta} \geq 10\text{mA}$)	$0,05 \times I_{\Delta}$	$\pm 0,1 \times I_{\Delta}$
$0,2 \times I_{\Delta} \div 2,2 \times I_{\Delta}$ (B type)	$0,05 \times I_{\Delta}$	$\pm 0,1 \times I_{\Delta}$

Uitschakelduurtijd

Meetbereik (ms)	Resolutie (ms)	Nauwkeurigheid
$0 \div 300$	1	$\pm 3\text{ms}$

Contactspanning

Meetbereik (V)	Resolutie (V)	Nauwkeurigheid
$0,0 \div 9,9$	0,1	(-0%/+10%) van weergave + 5 cijfers)
$10,0 \div 99,9$	0,1	(-0%/±10%) van weergave

6.4 Foutlus impedantie en potentiële foute stroom

Zloop L-PE, I_{pfc} sub-functie

Meetbereik volgens EN61557-3 is $0,25 \Omega \div 1999\Omega$

Meetbereik (Ω)	Resolutie (Ω)	Nauwkeurigheid
$0,2 \div 9999$	$(0,20 \dots 19,99) \quad 0,01$ $(20,0 \dots 99,9) \quad 0,1$ $(100 \dots 9999) \quad 1$	$\pm(5\% \text{ van weergave} + 5 \text{ cijfers})$

Potentiële foute-stroom (berekende waarde)

Meetbereik (A)	Resolutie (A)	Nauwkeurigheid
$0,00 \div 19,00$	0,01	Houd rekening met de nauwkeurigheid van de meting van de weerstand van de foutlus
$20,0 \div 99,9$	0,1	
$1000 \div 999$	1	
$1,00\text{k} \div 9,99\text{k}$	10	
$10,0 \div 100,0\text{k}$	100	

Teststroom (bij 230V).....3,4 A, 50 HZ sinus golf ($10\text{ms} \leq t_{\text{LOAD}} \leq 15\text{ms}$)

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

Zloop L-PE, I_{pfc} sub-functie, niet-uitschakel sub-functie

Meetbereik volgens EN61557 is 0,46 Ω ÷ 1999 Ω

Meetbereik (Ω)	Resolutie (Ω)	Nauwkeurigheid *)
0,4 ÷ 19,99	(0,40....19,99) 0,01	±(5% van weergave + 10 cijfers)
20 ÷ 9999	(20,0...99,9) 0,1 (100....9999)1	±10% van weergave

*) Nauwkeurigheid kan worden verminderd in geval van zware ruis op de netspanning.

Potentiële fout stroom (berekende waarde)

Meetbereik (A)	Resolutie (A)	Nauwkeurigheid
0,00 ÷ 19,99	0,01	Houd rekening met de nauwkeurigheid van de meting van de weerstand van de foutlus
20,0 ÷ 99,9	0,1	
100 ÷ 999	1	
1,00k ÷ 9,99k	10	
10,0 ÷ 100,0k	100	

Geen uitschakeling van RCD

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

6.5 Lijn impedantie en potentiële kortsluitstroom

Lijn impedantie

Bereik meting volgens EN61557-3 is 0,25 Ω ÷ 1999 Ω

Z-lijn L-L, L-N, I_{psc} subfunctie

Meetbereik (Ω)	Resolutie (Ω)	Nauwkeurigheid *)
0,2 ÷ 9999	(0,20....19,99) 0,01 (20,0...99,9) 0,1 (100...999)1	±(5% van weergave + 5 cijfers)

Potentiële kortsluitstroom (berekende waarde)

Meetbereik (A)	Resolutie (A)	Nauwkeurigheid
0,00 ÷ 19,99	0,01	

20,0 ÷ 99,9	0,1	Houd rekening met de nauwkeurigheid van de meting van de weerstand van de foutlus
100 ÷ 999	1	
1,00k ÷ 9,99k	10	
10,0 ÷ 100,0k	100	

Teststroom (bij 230V).....3,4 A, 50 HZ sinus golf ($10\text{ms} \leq t_{\text{LOAD}} \leq 15\text{ms}$)

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

6.6 Faserotatie

Meting volgens EN61557-7

Nominaal netwerk spanningsbereik.....50V_{AC} ÷ 550V_{AC}

Nominale frequentiebereik.....45HZ ÷ 400Hz

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

6.7 Spanning en Frequentie

Meetbereik (V)	Resolutie (V)	Nauwkeurigheid
0 ÷ 550	1	±(5% van weergave + 5 cijfers)

Frequentiebereik.....0 Hz, 45 Hz ÷ 400Hz

Meetbereik (Hz)	Resolutie (Hz)	Nauwkeurigheid
10 ÷ 499	0,1	±2 cijfers

Nominaal spanningsbereik.....V ÷ 550V

6.8 Aardingsweerstand

Metten van bereik volgens EN61557-5 is 10Ω ÷ 1999 Ω.

Meetbereik (Ω)	Resolutie (Ω)	Nauwkeurigheid *)
1,0 ÷ 9999	(1,00....19,99)	0,01
	(20,0...199,9)	0,1
	(200,0....9999)	1
		±(5% van weergave + 5 cijfers)

Max. weerstand van de hulpaarding-elektrode Rh.....100 x RE of 50 kΩ (de laagste waarde is van toepassing)

Max sonde weerstand Rs.....100 x RE of 50 kΩ (de laagste waarde is van toepassing)

Rh en Rs waarden zijn niet actief

Bijkomende sondeweerstand foutmelding bij R_{hmax} of $R_{smax} \dots \pm(10\%$ van weergave + 10 cijfers)

Bijkomende foutmelding bij 3V spanningsgeluid (50Hz)..... $\dots \pm(5\%$ van weergave + 10 cijfers)

Open circuit spanning.....<30 VAC

Kortsluitstroom.....<30mA

Testspanning frequentie.....126,9Hz

Testspanning vorm.....sinusgolf

Automatische meting van de hulpelektrodeweerstand en de sondeweerstand.

R_o –Specifieke aardingsweerstand

Meetbereik	Resolutie (Ω m)	Nauwkeurigheid
6,0 Ω m....999,9 Ω m	0,1 Ω m	$\pm(5\%$ van weergave + 5 cijfers)
100 Ω m....999 Ω m	1 Ω m	$\pm(5\%$ van weergave + 5 cijfers)
1,00 Ω m....9,99 Ω m	0,1k Ω m	$\pm(10\%$ van weergave) voor $R_{e2} 2k\Omega \dots 19,99k\Omega$
10,0 Ω m....99,9k Ω m	0,1k Ω m	$\pm(10\%$ van weergave) voor $R_{e2} 2k\Omega \dots 19,99k\Omega$
100 Ω m....9999k Ω m	1k Ω m	$\pm(20\%$ van weergave) voor $R_{e2} > 20k\Omega$

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

R_h en R_s waarden zijn indicatief.

6.9 Algemene gegevens

Voedingsspanning	9VDC (6x1,5V batterij cellen, type AA)
Voedingsadapter	12VDC/1000mA
Batterij opladingsstroom	>600 mA (intern geregeld)
Spanning van opgeladen batterijen	9VDC (6 x 1,5V, bij volledige oplading)
Opladingsduurtijd	Typisch 6 uur
Werking	Typisch 15 uur
Overspanningscategorie	CAT III/600V; CAT IV/300V
Beschermingscategorie	Dubbele isolatie
Pollutiegraad	2
Beschermingsgraad	IP 42

Weergave	480 x 320 TFT LCD
COM-Port	USB
Afmetingen (b x h x d)	25 cm x 10,7 cm x 13,5 cm
Gewicht (zonder batterij)	1,30 kg
Referentie voorwaarden	
Reference temperatuurbereik	10°C ÷ 40 °C
Referentie vochtigheidsbereik	40% RV ÷ 70%RV
Bedrijfsvoorwaarden	
Bedrijf temperatuurbereik	0°C ÷ 40 °C
Maximale relatieve vochtigheid	95% RV (0°C÷ 40 °C), zonder condensatie
Opslagvoorwaarden	
Temperatuurbereik	-10°C ÷ 70°C
Maximale relatieve vochtigheid	90% RV (-10°C÷ 40 °C) 80% RV (40°C÷ 60 °C)

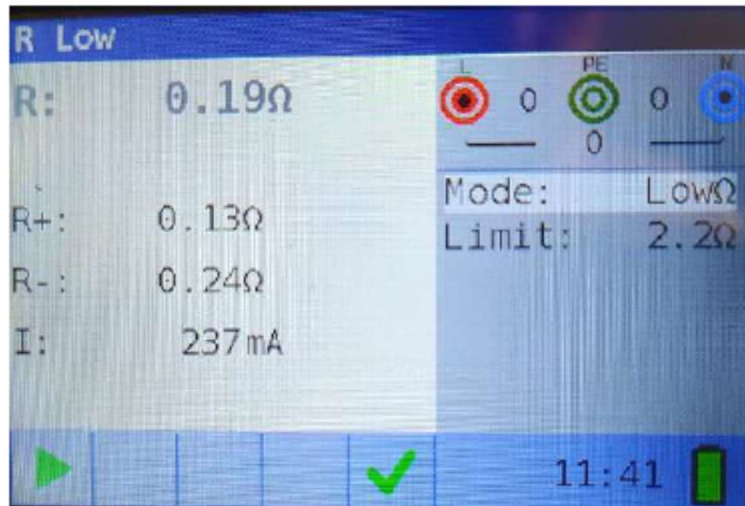
De fout in de bedrijfsvoorwaarden kan maximaal de fout voor de referentieomstandigheden zijn (die in de handleiding voor elke functie wordt gespecificeerd) + 1 % van de gemeten waarde + 1 cijfer, tenzij anders wordt gespecificeerd.

7. Metingen opslagen

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

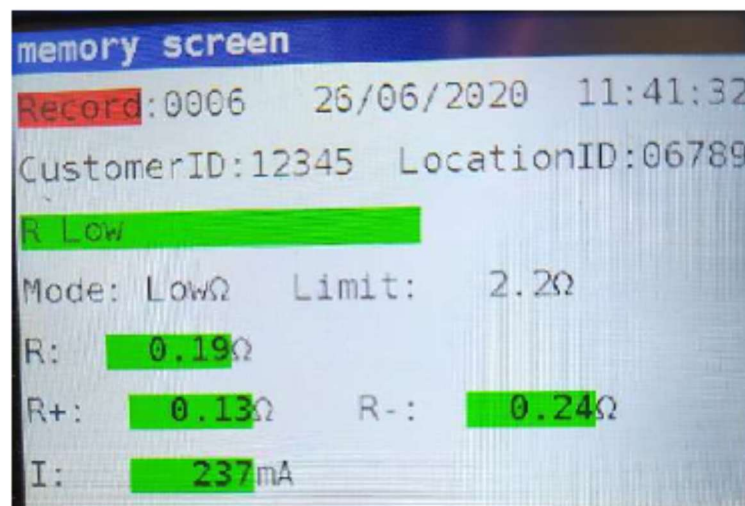
Het KT600 toestel kan tot 1000 metingen opslagen

Stap 1 Wanneer de meting is voltooid (figuur 8.1) worden de resultaten op het scherm weergegeven.



Figuur 8.1: Laatste resultaten

Stap 2 Druk de **MEM** toets in. Het volgende wordt weergegeven (Figuur 8.2):

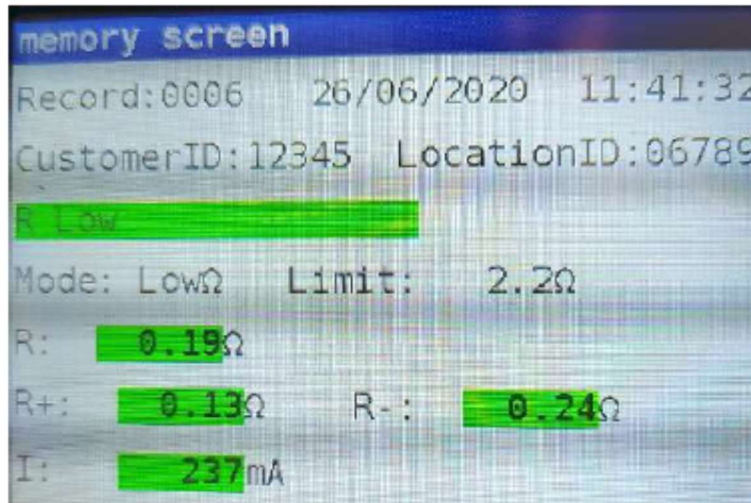


Figuur 8.2: Resultaten opslagen

- Volgend nummer van opname in rode vakje (Record:006)
- Huidige datum (dag/maand/jaar), (26/06/2020)
- Tijd (uur:minuten:seconden), (11:41:32)
- Klant ID (06789)
- Meetfunctie (R Low)
- Meetmodus (Modus: LowΩ)
- Meetgrens (Grens: 2,2Ω)

- Meetresultaten ($R:0,19\Omega$, $R+:0,13\Omega$, $R-:0,24\Omega$, $I:237\text{mA}$)

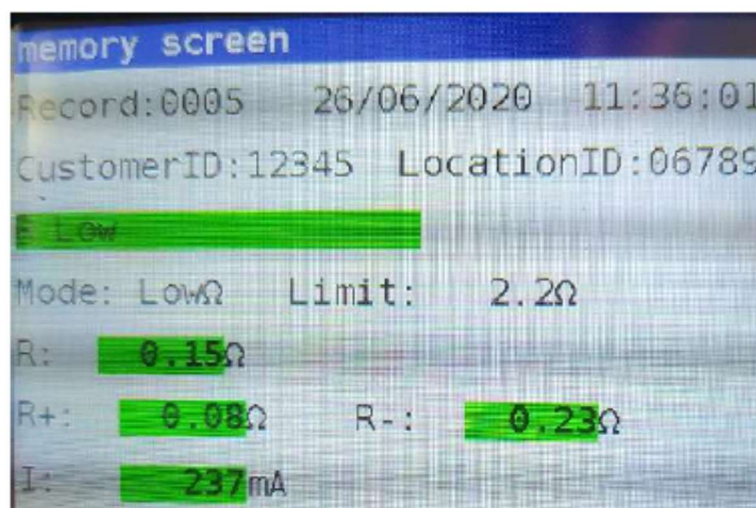
Stap 3 Om het resultaat van de laatste meting op te slaan, drukt u op de toets TEST. Het volgende scherm wordt weergegeven (figuur 8.3).



Figuur 8.3: Opgeslagen resultaten

Het recordnummer staat niet meer in het rode vakje (Record:0006). Dat betekent dat dit resultaat in het geheugen wordt opgeslagen als record 0006.

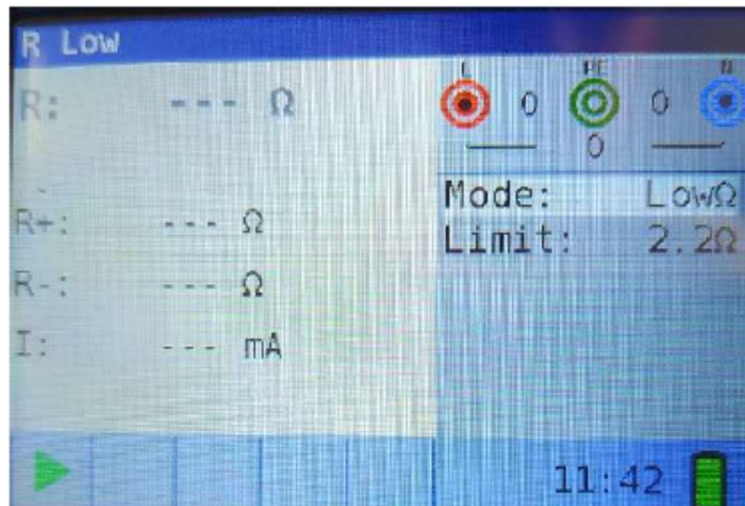
Om andere opgeslagen resultaten in het geheugen te zien, drukt u op de toetsen **UP** of **DOWN**. De laatste opgeslagen meting wordt hieronder getoond (figuur 8.4):



Figuur 8.4: Opgeslagen resultaten

Het recordnummer is niet 0006 en staat niet in het rode vak, het recordnummer is 0005. Gebruik de UP en DOWN-toetsen om door de opgeslagen meetresultaten in het geheugen te bladeren.

Stap 4 Druk de MEM toets in om terug te gaan naar het laatste scherm van metingen (Figuur 8.5).



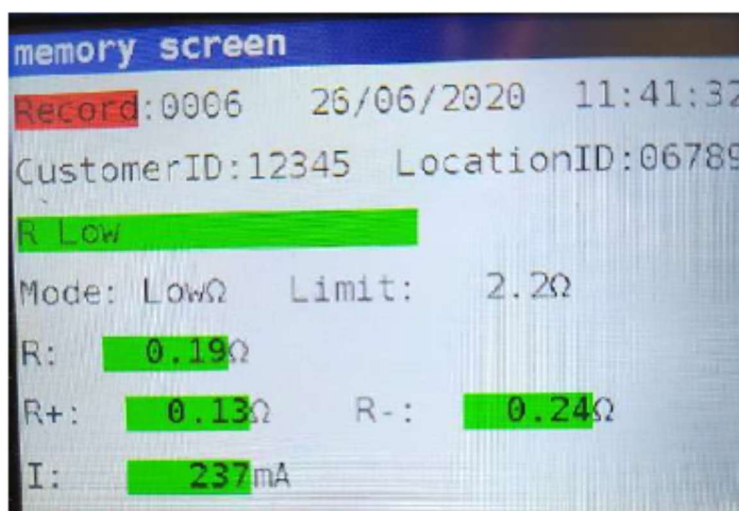
Figuur 8.5: Laatst meting scherm

Nota:

- Elk meetresultaat kan enkel eenmaal worden opgeslagen .

7.2 Resultaten opvragen

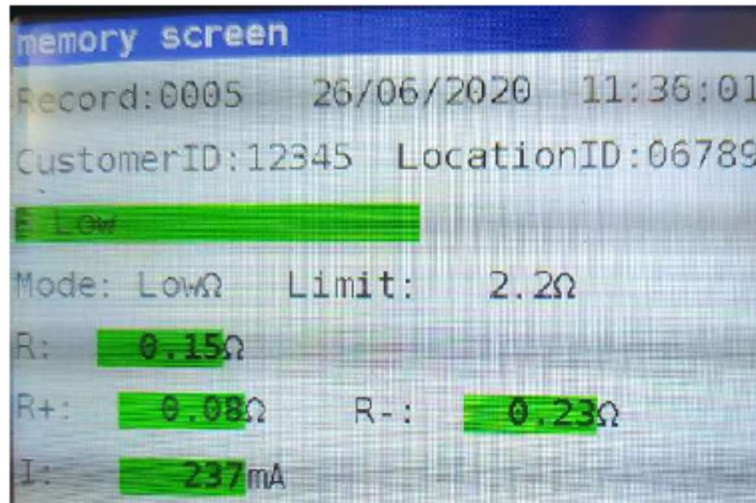
Om het Memory menu te bereiken drukt u de MEM toets in (Figuur 8.6).



Figuur 8.6: Memory (geheugen) scherm

Hoe resultaten opzoeken en oproepen

Stap 1 Druk op de UP of DOWN toets. Volgende scherm wordt weergegeven (Figuur 8.7)



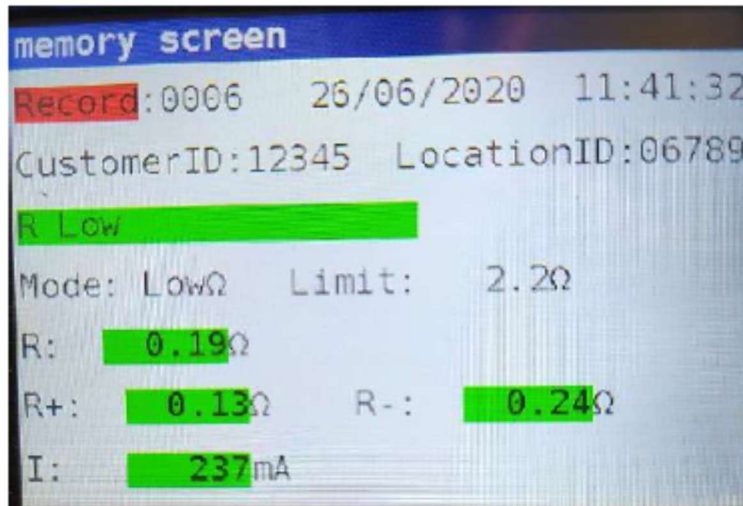
Figuur 8.7: Resultaten oproepen

Stap 2 Druk op de **UP** of **DOWN**-toets om door te gaan met de opsomming van de opgeslagen resultaten.

7.3 Resultaten wissen

Alle opgeslagen resultaten worden in één keer gewist. Er is geen mogelijkheid om records afzonderlijk te wissen.

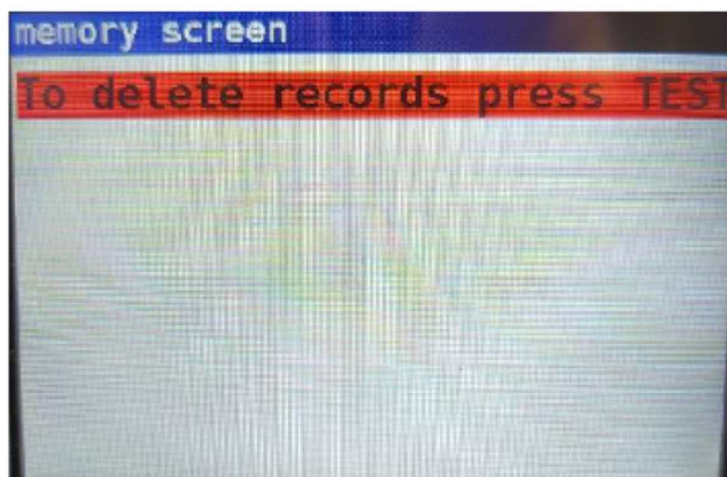
Om het **Memory** menu te bereiken drukt u de **MEM** toets in (Figuur 8.8).



Figuur 8.8: Memory (geheugen) scherm

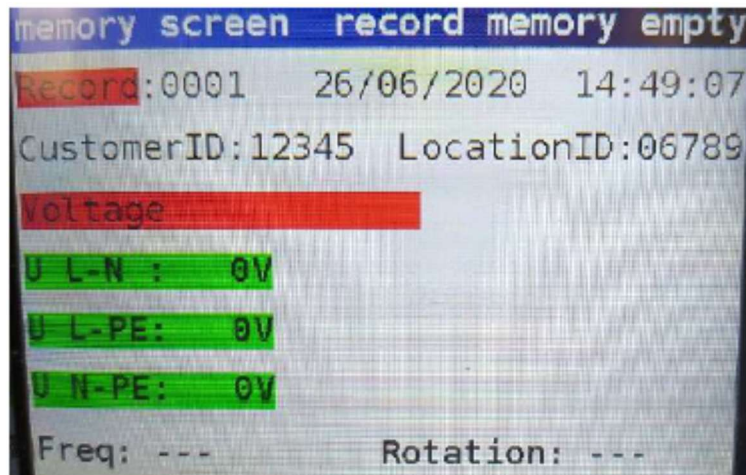
Hoe al de opgeslagen resultaten wissen

Stap 1 Druk in het Memory scherm (geheugenscherm) op de toetsen **LINKS** en **RECHTS**. Daarna wordt het volgende scherm weergegeven (figuur 8.9).



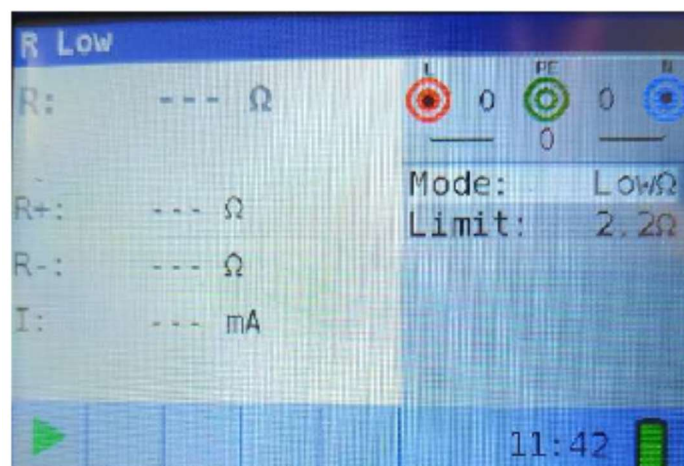
Figuur 8.9: Wis het memory (geheugen) scherm

Stap 2 Druk op **TEST** ter bevestiging dat al de opgeslagen resultaten gewist mogen worden (Figuur 8.10).



Figuur 8.10: Scherm na het wissen van Memory (geheugen)

Druk anders op de MEM toets om het wissen van alle opgeslagen resultaten over te slaan en terug te keren naar het laatste meetmenu (figuur 8.11).



Figuur 8.11: Laatste meetscherm

**Importateur exclusif pour la
Belgique:**

C.C.I. SA
Louiza-Marialei 8, b. 5
2018 Antwerpen
BELGIQUE
T: 03/232.78.64
F: 03/231.98.24
E-mail: info@ccinv.be
www.ccinv.be



Importateur exclusif pour la France:

TURBOTRONIC s.a.r.l.
Z.I. les Sables
4, avenue Descartes – B.P. 20091
91423 Morangis Cedex
FRANCE
T: 01.60.11.42.12
F: 01.60.11.17.78
E-mail : info@turbotronic.fr
www.turbotronic.fr

