

CA 6549



Megohmmeter

U heeft zojuist een **isolatieweerstandmeter CA 6549** gekocht en wij danken u voor uw vertrouwen.

Voor een zo goed mogelijk gebruik van dit apparaat dient u:

- deze gebruikshandleiding aandachtig **door te lezen**,
- de voorzorgen bij gebruik **in acht te nemen**.



LET OP, mogelijk GEVAAR! De bediener moet deze handleiding iedere keer raadplegen wanneer hij dit waarschuwingssymbool tegenkomt.



Apparaat beschermd door een dubbele isolatie.



LET OP, elektrocutiegevaar. De op de met dit symbool gemarkeerde onderdelen toegepaste spanning kan gevaarlijk zijn.



Aarde.



De CE-markering geeft aan dat dit product voldoet aan de Europese Laagspanningsrichtlijn 2014/35/EU, aan de Richtlijn Elektromagnetische Compatibiliteit 2014/30/EU en aan de RoHS-richtlijnen 2011/65/EU en 2015/863/EU inzake de beperking van gevaarlijke stoffen.



De UKCA-markering garandeert de conformiteit van het product met de in het Verenigd Koninkrijk van toepassing zijnde eisen, met name op het gebied van veiligheid bij laagspanning, elektromagnetische compatibiliteit en de beperking van gevaarlijke stoffen.



De doorgekruiste vuilnisbak betekent dat in de Europese Unie het product als gescheiden afval wordt ingezameld volgens de AEEA-richtlijn 2012/19/EU. Dit materiaal dient niet als huishoudelijk afval verwerkt te worden.

Definitie van de meetcategorieën

- De meetcategorie IV komt overeen met metingen uitgevoerd aan de bron van de laagspanningsinstallatie, binnenkomende energie, tellers en beveiligingsvoorzieningen.
- De categorie III komt overeen met metingen uitgevoerd in een installatie in de bouw, verdeelkast, stroomonderbrekers, vaste industriële machines of apparatuur.
- De meetcategorie II komt overeen met metingen die uitgevoerd worden op rechtstreeks op de laagspanningsinstallatie aangesloten kringen, stroomvoorziening van huishoudelijke apparatuur en portable gereedschap.

VOORZORGEN BIJ GEBRUIK

Dit apparaat voldoet aan de veiligheidsnorm IEC/EN 61010-2-034 en de snoeren voldoen aan de norm IEC/EN 61010-031, voor spanningswaarden tot 1000 V in categorie III of 600 V in categorie IV ten opzichte van de aarde.

Wanneer de veiligheidsinstructies niet in acht genomen worden, bestaat het risico van elektrische schokken, brand, ontploffing en onherstelbare beschadiging aan het apparaat en de installaties.

- De bediener en/of de aansprakelijke autoriteit moet de verschillende gebruiksaanwijzingen aandachtig doorlezen en goed begrepen hebben. Een goede kennis en een volledig bewustzijn van de elektrische gevaren zijn noodzakelijk voor ieder gebruik van dit apparaat.
- Indien u dit apparaat gebruikt op een wijze die niet aangegeven is, kan de bescherming die dit garandeert in het geding komen, waardoor gevaarlijke situaties voor u kunnen ontstaan.
- Gebruik het apparaat niet op netten met een hogere spanning of categorie als aangegeven.
- Gebruik het apparaat niet indien dit beschadigd, onvolledig of slecht gesloten lijkt te zijn.
- Controleer voor ieder gebruik de goede staat van het isolatiemateriaal van de snoeren, het kastje en de accessoires. Elementen waarvan de isolatie beschadigd (ook slechts gedeeltelijk) is, moeten gerepareerd of weggegooid worden.
- Gebruik systematisch persoonlijke beschermingsmiddelen.
- Gebruik uitsluitend de met het apparaat meegeleverde accessoires,
- Neem de waarde en het type van de zekering in acht, om beschadiging van het apparaat en annulering van de garantie te voorkomen.
- Zet de schakelaar op OFF wanneer u het apparaat niet gebruikt.
- Voor het uitvoeren van metrologische proeven moet altijd de accu eerst opgeladen worden.
- Reparaties en metrologische controles moeten uitgevoerd worden door bekwaam en hiertoe bevoegd personeel.

INHOUDSOPGAVE

1. EERSTE INGEBRUIKNAME	4
1.1. Leveringstoestand	4
1.2. Accessoires	4
1.3. Reserveonderdelen	4
1.4. Opladen accu	4
2. PRESENTATIE	5
2.1. Afbeelding van de CA 6549	5
2.2. Schakelaar	5
2.3. Toetsen	6
2.4. Display	6
2.5. Functionaliteiten	7
3. MEETFUNCTIES	8
3.1. AC/DC spanning	8
3.2. Isolatiemeting	8
3.3. Capaciteitsmeting	9
3.4. Reststroommeting	9
4. SPECIALE FUNCTIES	10
4.1. Toets <i>MODE/PRINT</i>	10
4.2. Toets <i>DISPLAY/GRAPH</i>	13
4.3. Toets $\blacktriangleleft$ / T°	19
4.4. Toets $\blacktriangledown$ / <i>SMOOTH</i>	20
4.5. Functie <i>SET-UP</i> (configuratie van het apparaat)	20
4.6. Lijst met gecodeerde fouten	24
5. PROCEDURE	25
5.1. Verloop van de metingen	25
5.2. Hellingmodus (Adj. Step)	26
6. GEHEUGEN EN USB	28
6.1. Registratie/overlezen van de in het geheugen opgeslagen waarden (toets <i>MEM/MR</i>)	28
6.2. Verzending van de gemeten waarden naar een PC (toets <i>PRINT</i>)	29
7. APPLICATIESOFTWARE	35
8. TECHNISCHE GEGEVENS	36
8.1. Referentievoorwaarden	36
8.2. Technische gegevens per functie	36
8.3. Stroomvoorziening	39
8.4. Omgevingsvoorwaardentoepassingsgebied	39
8.5. Eigenschappen structuur	39
8.6. Beantwoording aan de internationale normen	40
8.7. Variaties in het toepassingsgebied	40
9. SERVICEONDERHOUD	41
9.1. Opladen van de accu	41
9.2. Vervangen van de zekeringen	41
9.3. Reinigen	41
9.4. Opslag	41
10. GARANTIE	42

1. EERSTE INGEBRUIKNAME

1.1. LEVERINGSTOESTAND

1.1.1. CA 6549

Geleverd met een tas met daarin:

- 2 hoogspanning veiligheidssnoeren, een rode en een blauwe, met een lengte van 3 m, voorzien van een hoogspanningsstekker aan de ene kant en een krokodilklem aan de andere.
- 1 hoogspanning veiligheidssnoer met bescherming, zwart, met een lengte van 3 m, voorzien van een hoogspanningsstekker met aansluiting achter aan de ene kant en een krokodilklem aan de andere.
- 1 hoogspanning veiligheidssnoer met bescherming, blauw, met een lengte van 0,50 m, voorzien van een hoogspanningsstekker aan de ene kant en een hoogspanningsstekker met aansluiting achter aan de andere.
- 1 netsnoer van 2 m
- 1 USB-stick met de gebruikshandleidingen en de applicatiesoftware MEG.

1.2. ACCESSOIRES

- Hoogspanningssnoer met krokodilklem, blauw, lengte 8 m
- Hoogspanningssnoer met krokodilklem, rood, lengte 8 m
- Hoogspanningssnoer met bescherming, met krokodilklem, zwart en aansluiting achter, lengte 8 m
- Hoogspanningssnoer met krokodilklem, blauw, lengte 15 m
- Hoogspanningssnoer met krokodilklem, rood, lengte 15 m
- Hoogspanningssnoer met bescherming, met krokodilklem, zwart en aansluiting achter, lengte 15 m
- Thermometer koppel CA 861
- Thermo-vochtmeter CA 846

1.3. RESERVEONDERDELEN

- 3 hoogspanningssnoeren (rood + blauw + zwart met bescherming) met krokodilklem van 3 m
- Blauw hoogspanningssnoer met aansluiting achter van 0,5 m
- Tas nr.8 voor accessoires
- Zekering FF 0,1 A - 380 V - 5 x 20 mm - 10 kA (set van 10)
- Accu 9,6 V - 3,5 Ah - NiMh
- Netsnoer 2P
- USB-snoer type A-B

Raadpleeg voor de accessoires en reserveonderdelen onze website:

www.chauvin-arnoux.com

1.4. OPLADEN ACCU

Begin voor het eerste gebruik met het volledig opladen van de accu.

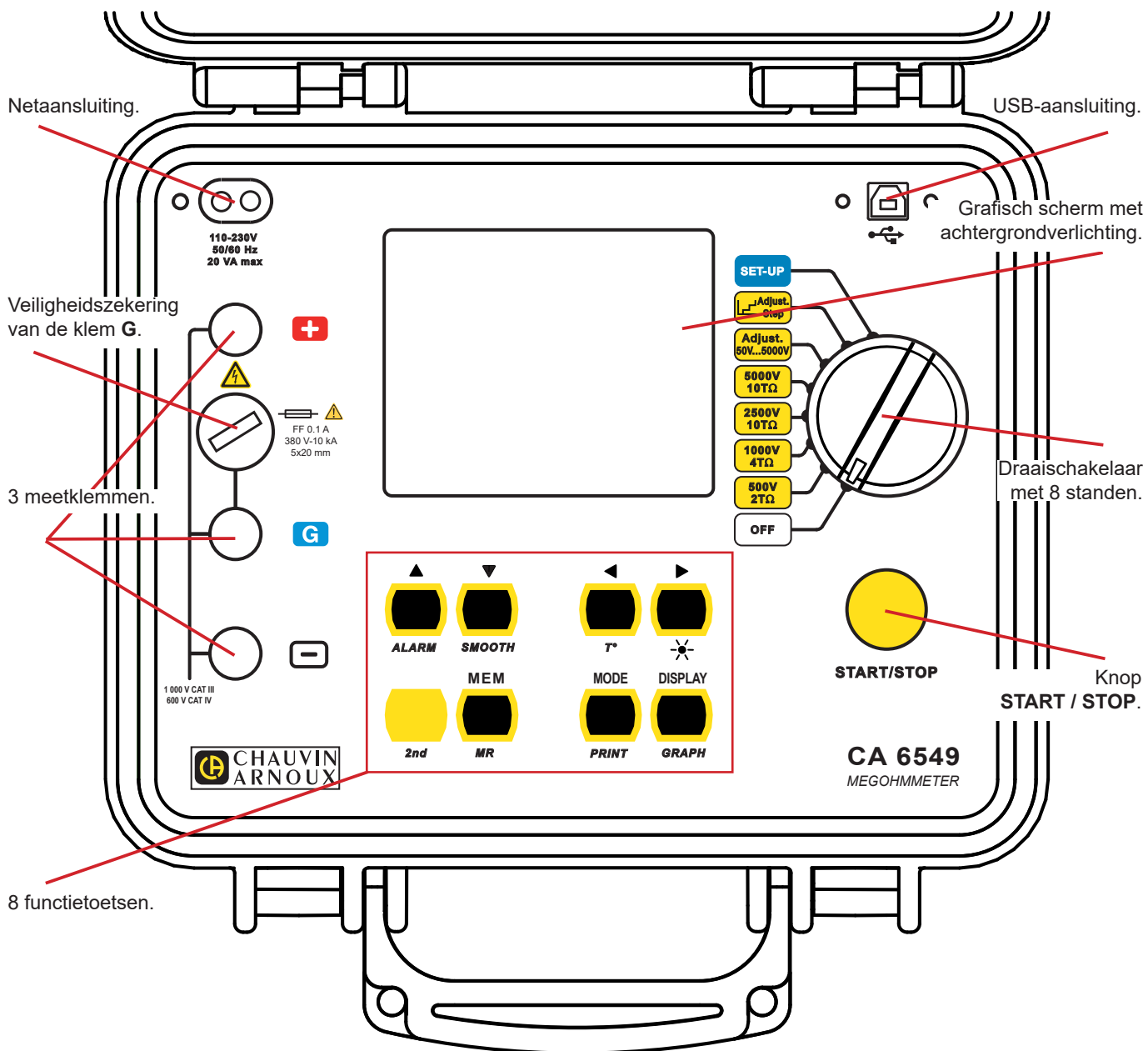
Sluit het meegeleverde netsnoer aan op het apparaat en op het spanningsnet.

- Als het apparaat wordt opgeladen in de positie OFF: het symbool accu  wordt weergegeven en de 3 balken knipperen tijdens het opladen – Ook wordt er “Charging Battery” aangegeven.
Wanneer de accu is opgeladen, blijven het symbool en zijn 3 balken vast branden en wordt er “Battery Full” aangegeven.
- Als het apparaat in de meetpositie staat: het symbool accu  knippert.
Er wordt niets aangegeven wanneer de accu volledig is opgeladen. U moet terugkeren naar de positie OFF om de aanduiding “Battery Full” af te lezen.

De oplaadtijd is 6 tot 10 uur.

2. PRESENTATIE

2.1. AFBEELDING VAN DE CA 6549



2.2. SCHAKELAAR

Draaischakelaar met 8 standen:

- | | |
|-----------------------|---|
| ■ OFF | uitschakeling van het apparaat. |
| ■ 500V - 2TΩ | isolatiemeting onder 500 V tot 2 TΩ. |
| ■ 1000V - 4TΩ | isolatiemeting onder 1000 V tot 4 TΩ. |
| ■ 2500V - 10TΩ | isolatiemeting onder 2500 V tot 10 TΩ. |
| ■ 5000V - 10TΩ | isolatiemeting onder 5000 V tot 10 TΩ. |
| ■ Adjust. 50V...5000V | isolatiemeting met bij te stellen testspanning (40V tot 5100 V: stap van 10V tussen 40 en 1000V en stap van 100V tussen 1000 en 5100V). |
| ■ Adjust. STEP | isolatiemeting met spanningshelling (de testspanning verandert in stappen). |
| ■ SET-UP | instelling van de configuratie van het apparaat. |

2.3. TOETSEN

De knop **START / STOP**: om het meten te starten en te stoppen.

Iedere functietoets heeft een hoofdfunctie (markering erboven) en een secundaire functie (markering erboven).

<i>2nd</i>	Selectie van de tweede functie (cursief in geel onder iedere toets).
MODE <i>PRINT</i>	Hoofdfunctie Voor het meten van de isolatie, keuze van het gewenste meettype of tijdens het meten om een stroomkaliber te kiezen. Tweede functie Voor toegang tot het menu PRINT om de meetresultaten via de USB-verbinding te verzenden.
DISPLAY <i>GRAPH</i>	Hoofdfunctie Voor het afwisselen van de verschillende toegankelijke schermen voor, tijdens en na het meten. Tweede functie Om na een meting "met een geprogrammeerde tijdsduur" de kromme te bekijken van de isolatieweerstand afhankelijk van de meettijd.
	Hoofdfunctie Selecteert een te wijzigen parameter door naar rechts te bewegen. Aan het einde van de regel keert de cursor terug naar het begin van de regel, ofwel helemaal naar links. Tweede functie In-/uitschakeling achtergrondverlichting display.
 <i>T°</i>	Hoofdfunctie Deselecteert een selectie of selecteert een te wijzigen parameter door naar links te bewegen. Tweede functie Maakt toegang tot het menu TEMPERATUUR mogelijk, om de waarde van de meting terug te brengen naar de referentietemperatuur.
 <i>ALARM</i>	Hoofdfunctie Verplaatst de cursor naar boven of incrementeert de knipperende parameter of die waarop de cursor geplaatst is. Wanneer de toets ingedrukt gehouden worden, neemt de snelheid waarmee van parameter veranderd wordt, toe. Tweede functie In-/uitschakeling van de in het menu SET-UP geprogrammeerde alarmen of verplaatst de cursor van een pagina naar boven in de lange menu's.
 <i>SMOOTH</i>	Hoofdfunctie Verplaatst de cursor naar boven of incrementeert de knipperende parameter of die waarop de cursor geplaatst is. Wanneer de toets ingedrukt gehouden worden, neemt de snelheid waarmee van parameter veranderd wordt, toe. Tweede functie in-/uitschakeling van het gladstrijken van de weergave bij een isolatiemeting of verplaatst de cursor van een pagina naar beneden in de lange menu's.
MEM <i>MR</i>	Hoofdfunctie: opslag in geheugen van de gemeten waarden. Tweede functie: terugroepen gegevens uit het geheugen.

2.4. DISPLAY

2.4.1. GRAFISCHE WEERGAVE

De display is een grafische display met een resolutie van 320 x 240 pixel. Deze heeft een ingebouwde achtergrondverlichting die in- of uitgeschakeld kan worden met de toets .

De verschillende toegankelijke beeldschermen worden in deze handleiding getoond en toegelicht. Hierna vindt u echter de verschillende symbolen die op het beeldscherm kunnen verschijnen.

2.4.2. SYMBOLEN

REMOTE	Geeft aan dat het apparaat op afstand gestuurd wordt via de interface. In deze modus werkt geen van de toetsen, noch de draaischakelaar, met uitzondering van de uitschakeling van het instrument/OFF-stand.
COM	Geeft aan dat het apparaat via de serie interface gegevens naar de USB-verbinding.
2nd 	Geeft aan dat de tweede functie van een toets gebruikt zal worden. Geeft aan dat de MODUS “test met geprogrammeerde tijdsduur” gekozen is vóór het starten van de meting.
DAR	Geeft aan dat de MODUS “automatische berekening van de Diëlektrische Absorptieverhouding” gekozen is vóór het starten van de meting.
PI	Geeft aan dat de MODUS “automatische berekening van de Polariserings-index” gekozen is vóór het starten van de meting.
DD	Geeft aan dat de MODUS “automatische berekening van de Diëlektrische Ontladingsindex” gekozen is vóór het starten van de meting.
SMOOTH	Geeft aan dat het gladstrijken van de isolatiemetingen actief is.
ALARM	Geeft aan dat het alarm ingeschakeld is. Er wordt een geluidssignaal gegeven als de gemeten waarde zich onder de in het menu SET UP bepaalde grenswaarde bevindt.
	Geeft de laadtoestand van de accu aan.
	De gegenereerde spanning is gevaarlijk, $U > 120 \text{ Vdc}$.
	Externe spanning aanwezig, $U > 25 \text{ VRMS}$.

2.5. FUNCTIONALITEITEN

De isolatiweerstandmeter CA 6549 is een hoogwaardig portable meetinstrument gemonteerd in een robuuste werkplaatkast met deksel, voorzien van een grafisch scherm en werkend op een accu of op het spanningsnet.

De hoofdfuncties zijn:

- detectie en automatische meting van spanning, frequentie en ingangsstroom,
- kwantitatieve en kwalitatieve meting van de isolatie:
 - meting onder 500, 1000, 2500 of 5000 Vdc of andere testspanning tussen 40 en 5100 Vdc (“adjustable voltage”),
 - automatische berekening van de kwaliteitsverhoudingen DAR/PI en DD (diëlektrische ontladingsindex),
 - automatische berekening van het meetresultaat herleid tot een referentietemperatuur.
- automatische meting van de capaciteit,
- automatische meting van de reststroom.

Deze isolatiweerstandmeter draagt bij aan de veiligheid van elektrische installaties en materialen.

De werking hiervan staat onder controle van een microprocessor voor de verwerving, de verwerking, de weergave van de metingen, de opslag in het geheugen en het afdrukken van de resultaten.

Deze biedt talrijke voordelen, zoals:

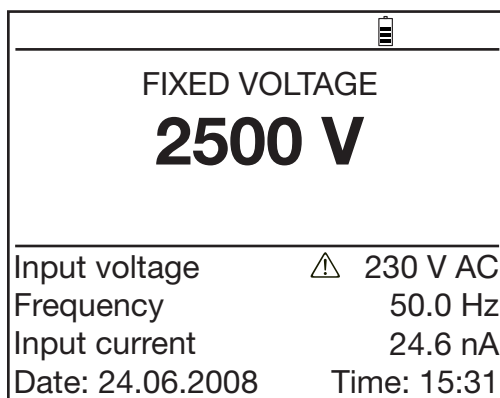
- een digitale filtering van isolatiemetingen,
- een automatische spanningsmeting,
- het programmeren van drempelwaarden om de alarmen in te schakelen d.m.v. een pieptoon,
- een tijd klok om de tijdsduur van de metingen te controleren,
- de bescherming van het apparaat d.m.v. een zekering, met detectie van een defecte zekering,
- de veiligheid van de operator dankzij een automatische ontlading van de spanning op de geteste voorziening,
- de automatische uitschakeling van het apparaat om de accu te sparen,
- de aanduiding van het laadniveau van de accu's,
- een groot formaat grafische display met achtergrondverlichting,
- een geheugen (128kb), een real time klok en een serie interface.
- de sturing van het apparaat vanaf een PC (met PC-software als optie).
- verzending van de meetresultaten via de USB-verbinding.

3. MEETFUNCTIES

3.1. AC/DC SPANNING

Door de schakelaar op een "isolatie"-positie te draaien, zal het apparaat automatisch de AC/DC spanning meten. De tussen de ingangsklemmen aanwezige spanning wordt permanent gemeten en in RMS op de display aangegeven: Input Spanning. AC/DC wordt automatisch gedetecteerd.

Zodra er aan de schakelaar gedraaid wordt, worden ook de tussen de klemmen van het apparaat bestaande frequentie en DC reststroom gemeten. Met deze meting van de reststroom kan de invloed hiervan op de komende isolatiemeting beoordeeld worden.



Het starten van de isolatiemetingen is onmogelijk als een te hoge externe spanning aanwezig is op de klemmen. Het symbool ⚠ verschijnt naast de gemeten externe spanningswaarde (zie § 3.2.).

3.2. ISOLATIEMETING

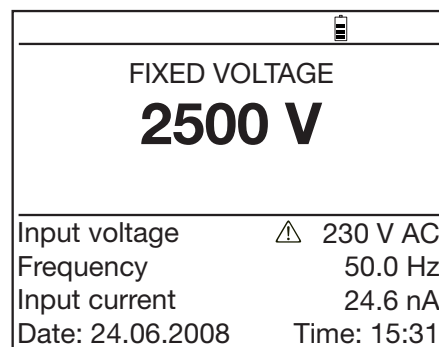
- Zodra de schakelaar op een isolatiepositie gedraaid wordt, verschijnt een van de volgende displays:

Geval 1

U heeft een isolatiemeting geselecteerd met een vaste/standaard testspanning en in de handmatige modus.

Posities:

500V - 2TΩ
1000V - 4TΩ
2500V - 10TΩ
5000V - 10TΩ



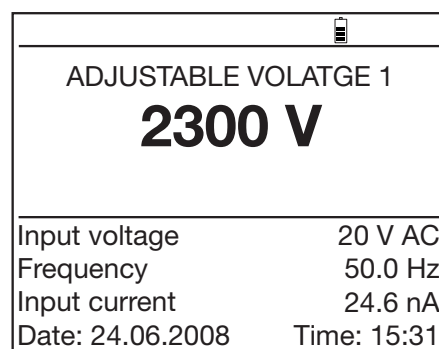
Geval 2

U heeft een isolatiemeting geselecteerd met een andere testspanning dan die standaard voorgesteld worden.

Stand:

Adjust. 50V...5000V

U kunt uit de 3 voorbepaalde "bijgestelde" spanningswaarden kiezen in de SET-UP met behulp van de toetsen ▲ en ▼ of hier een andere van bepalen door de spanning te selecteren met de toets ► en deze bij te stellen met de toetsen ▲ en ▼.



Geval 3

U heeft een isolatiemeting geselecteerd met een testspanning die in stappen varieert. dit is de "hellings"-modus.

Stand:

Adjust. Step

U kunt uit 3 verschillende hellingen (toetsen ▲ en ▼) kiezen, die u vooraf bepaald heeft in de SET-UP.

STEP FUNCTION 1	
Min: 2300 V	Max: 3900 V
	
Test Run Time 08:38:30	
Input voltage	1 V AC
Frequency	50.0 Hz
Input current	24.6 nA
Date: 24.06.2008	Time: 15:31

■ Door op de toets START/STOP te drukken, begint de meting onmiddellijk.

Er wordt iedere 10 seconden een pieptoon uitgezonden om aan te geven dat er een meting bezig is.

Belangrijke opmerking: Het starten van deze isolatiemetingen is onmogelijk als een te hoge externe spanning aanwezig is op de klemmen.

■ Als namelijk tijdens het drukken op de toets START de op de klemmen van het apparaat aanwezige externe spanning hoger is dan de hieronder bepaalde U peak waarde, dan is de isolatiemeting niet geactiveerd en wordt er een geluidssignaal uitgezonden; het apparaat keert dan vervolgens terug naar de automatische spanning.

$$U_{\text{peak}} \geq 2 \times dISt \times U_n$$

- waarbij
- Upeak: externe piekspanning of DC aanwezig op de klemmen van het apparaat.
 - dISt: in de SET UP instelbare coëfficiënt (3% (standaard waarde), 10% of 20%).
 - Un: voor de isolatiemeting gekozen testspanning.

■ Als tijdens de isolatiemetingen een externe spanning hoger dan de hierna bepaalde U peak waarde gedetecteerd wordt, dan stopt het meten en verschijnt het symbool naast de waarde van de gemeten externe spanning.

$$U_{\text{peak}} \geq (dISt + 1,1) \times U_n$$

- waarbij
- Upeak: externe piekspanning of DC aanwezig op de klemmen van het apparaat.
 - dISt: in de SET UP instelbare coëfficiënt (3% (standaard waarde), 10% of 20%).
 - Un: voor de isolatiemeting gekozen testspanning.

N.B.: Door de factor dISt in te stellen, kan de tijd voor het tot stand brengen van de meting geoptimaliseerd worden.

Als er geen enkele parasitaire spanning aanwezig is, kan de factor dISt afgesteld worden op de minimum waarde zodat een minimale tijd voor het tot stand brengen van de meting verkregen wordt.

Als er een aanzienlijke parasitaire spanning aanwezig is, kan de factor dISt verhoogd worden om de meting niet te onderbreken.

■ Door nogmaals op de toets START/STOP te drukken, stopt de meting

Als de modus "test met geprogrammeerde tijdsduur" (Timed Run of Timed Run +DD) als meetmodus gekozen is, stopt de meting vanzelf (zonder druk op de toets START/STOP) aan het einde van deze tijdsduur.

Op dezelfde wijze zal, wanneer de modus DAR of PI als meetmodus gekozen is, de meting vanzelf stoppen na de voor de berekening hiervan benodigde tijd.

N.B.: Wanneer de gemeten weerstand kleiner is dan het geselecteerde kaliber, dan wordt de testspanning automatisch verminderd. De meting kan zo tot 10 kΩ zakken, ongeacht de gekozen testspanning.

3.3. CAPACITEITSMETING

De capaciteitsmeting wordt automatisch uitgevoerd tijdens de isolatiemeting en wordt weergegeven na het stopzetten van de meting en het ontladen van het circuit.

3.4. RESTSTROOMMETING

De meting van de in de installatie circulerende reststroom vindt automatisch onmiddellijk plaats bij aansluiting op de installatie en vervolgens voor en na de isolatiemeting.

4. SPECIALE FUNCTIES

4.1. TOETS MODE/PRINT

4.1.1. HOOFDFUNCTIE VOOR DE METING

De hoofdfunctie van deze toets **MODE** is zeer belangrijk, want hiermee kan men, voor de meting, het verloop van deze meting bepalen.

Deze toets werkt niet in de posities "Adjust. Step" en SET-UP.

Door op de toets **MODE** te drukken, heeft men toegang tot de lijst met mogelijke meetmodi. Het selecteren vindt plaats met de toetsen **▲** of **▼**.

De gekozen modus wordt gevalideerd door nogmaals op de toets **MODE** te drukken.

De verschillende besturingsmodi zijn de volgende:

■ **MANUAL STOP:**

Dit is de klassieke modus voor de kwantitatieve meting van de isolatie. De meting wordt gestart door een druk op **START/STOP** en gestopt door nogmaals op **START/STOP** te drukken.

De tijdsduur wordt door de gebruiker gekozen en aangegeven op de chronometer van de tijdsduur van de meting.

MODE		
Total Run Time		---
▶ Manual Stop		
Manual Stop + DD		
	Duration	Sample
	(h:m)	(m:s)
Timed Run	02:30	00:10
Timed Run + DD		
DAR (s/s)		30/60
PI (m/m)		1.0/10

■ **MANUAL STOP +DD:**

De meting wordt gestart door een druk op **START/STOP** en gestopt door nogmaals op **START/STOP** te drukken.

Een minuut na het einde van deze meting berekent het apparaat de waarde van DD en geeft het deze weer. Het aftellen van deze minuut wordt weergegeven.

MODE		
Total Run Time		---
Manual Stop		
▶	Manual Stop + DD	
	Duration	Sample
	(h:m)	(m:s)
Timed Run	02:30	00:10
Timed Run + DD		
DAR (s/s)		30/60
PI (m/m)		1.0/10

■ **TIMED RUN:**

(Test met geprogrammeerde tijdsduur)

Met deze modus kan een meting worden uitgevoerd over een aan het begin bepaalde tijdsduur met een vooraf bepaald aantal meetmonsters. De meting start door een druk op **START/STOP** en stopt automatisch na de door de gebruiker geprogrammeerde tijdsduur.

Deze tijdsduur (Duration) en de tijd tussen ieder monster (Sample) worden tegelijkertijd met de selectie van de modus **Timed Run** aangegeven (met behulp van de toetsen **▲**, **▼**, **▶** of **◀**).

Zodra het meten start, telt de chronometer de resterende tijdsduur af. Zodra deze tijdsduur (Remaining Time) nul is, stopt de meting.

Tijdens het verloop van een test met geprogrammeerde tijdsduur, worden de tussenliggende monsters automatisch in het geheugen opgeslagen, waardoor de ontwikkelingskromme van de isolatieweerstand in de tijd uitgezet kan worden. Deze kromme is zichtbaar na de meting door een druk op de toets **GRAPH** zolang er geen nieuwe meting gestart is.

De monsters worden automatisch in het geheugen opgeslagen met de eindwaarde van de weerstand, indien er een is opgeslagen.

Als de positie van de draaischakelaar gewijzigd is tijdens de meting of **als men op de toets STOP drukt**, wordt de meting onderbroken.

MODE		
Total Run Time		02:30:00
Manual Stop		
Manual Stop + DD		
	Duration	Sample
	(h:m)	(m:s)
▶ Timed Run	02:30	00:10
Timed Run + DD		
DAR (s/s)		30/60
PI (m/m)		1.0/10

■ TIMED RUN +DD:

Deze modus is identiek aan de vorige, met als verschil dat een minuut na het einde van deze meting het apparaat de waarde van DD berekent en weergeeft.

De meting duurt dus: geprogrammeerde tijdsduur test 1 minuut.

De ontwikkelingskromme van de isolatieweerstand in de tijd kan na de meting bekeken worden door op *GRAPH* te drukken zolang er geen nieuwe meting gestart is.

■ DAR:

De meting wordt gestart door een druk op START/STOP en stopt automatisch wanneer de DAR berekend is of na een minuut, wat overeenkomt met het opnemen van de tweede waarde van de isolatieweerstand die nodig is voor de berekening (de tijd voor het opnemen kan gewijzigd worden met behulp van de toetsen ▲, ▼, ► en ◀).

■ PI:

De meting wordt gestart door een druk op START/STOP en stopt automatisch wanneer de PI berekend is of na 10 minuten, wat overeenkomt met het opnemen van de tweede waarde van de isolatieweerstand die nodig is voor de berekening (de tijd voor het opnemen kan gewijzigd worden met behulp van de toetsen ▲, ▼, ► en ◀).

Opmerking: in deze modus wordt de DAR ook automatisch berekend indien de tijd die nodig is voor de berekening hiervan korter is dan de tweede tijd voor de berekening van PI.

Belangrijke opmerking:

Wat is de DD (Diëlektrische Ontladingsindex)?

In geval van een meerlagige isolatie, als een van de lagen defect is, maar alle andere een hoge weerstand vertonen, zullen noch de kwantitatieve isolatiemeting, noch de berekening van PI en DAR problemen van dit type doen uitkomen.

Het is dan slim om een diëlektrische ontladingstest uit te voeren om de waarde van DD te berekenen. Deze test meet de diëlektrische absorptie van een heterogene of meerlagige isolatie zonder rekening te houden met de lekstromen van de parallel hieraan gelegen oppervlakken.

Deze bestaat uit het toepassen van een testspanning gedurende een tijdsduur die voldoende is om de te meten isolatie elektrisch "op te laden" (typisch wordt gedurende 30 minuten een spanning van 500 V toegepast).

Aan het einde van de meting veroorzaakt het apparaat een snelle ontlading tijdens welke de capaciteit van de isolatie gemeten wordt en meet vervolgens 1 minuut daarna de reststroom die in de isolatie circuleert.

De waarde van DD wordt dan berekend aan de hand van onderstaande verhouding:

$DD = \text{gemeten stroom na 1 minuut (mA)} / [\text{testspanning (V)} \times \text{gemeten capaciteit (F)}]$

De aanduiding van de kwaliteit van de isolatie aan de hand van de gevonden waarde is als volgt:

Waarde van DD	Isolatiekwaliteit
7 <DD	Zeer slecht
4 <DD <7	Slecht
2 <DD <4	Twijfelachtig
DD <2	Goed

N.B.: De diëlektrische ontladingstest is bijzonder geschikt voor de isolatiemeting van draaiende machines en meer in het algemeen voor de isolatiemeting van heterogene of meerlagige isolatiematerialen die organische stoffen bevatten.

MODE		
Total Run Time		02:30:00
Manual Stop		
Manual Stop + DD		
	Duration	Sample
	(h:m)	(m:s)
	Timed Run	02:30 00:10
▶	Timed Run + DD	
	DAR (s/s)	30/60
	PI (m/m)	1.0/10

MODE		
Total Run Time		00:01:00
Manual Stop		
Manual Stop + DD		
	Duration	Sample
	(h:m)	(m:s)
Timed Run	02:30	00:10
Timed Run + DD		
▶ DAR (s/s)		30/60
PI (m/m)		1.0/10

MODE			
Total Run Time		00:10:00	
Manual Stop			
Manual Stop + DD			
	Duration	Sample	
	(h:m)	(m:s)	
Timed Run	02:30	00:10	
Timed Run + DD			
DAR (s/s)		30/60	
▶ PI	(m/m)	1.0/10	

Wat zijn de DAR (Diëlektrische Absorptieverhouding) en de PI (Polarisatie-index)?

Behalve de kwantitatieve waarde van de isolatieweerstand is het bijzonder interessant om de kwaliteitsverhoudingen van de isolatie te berekenen, want hiermee kan men zich ontdoen van bepaalde parameters die de "absolute" meting van de isolatie ongeldig zouden kunnen maken.

Het betreft de volgende hoofdparameters:

- de temperatuur en de vochtigheid. Deze laten de waarde van de isolatieweerstand variëren volgens een vrijwel exponentiële wet.
- de parasitaire stromen (capacitieve laadstroom, diëlektrische absorptiestroom) die ontstaan door het toepassen van de testspanning. Hoewel deze zichzelf geleidelijk aan annuleren, verstoren zij de meting vanaf het begin en gedurende een min of meer lange periode, afhankelijk of het isolatiemateriaal van goede kwaliteit of beschadigd is.

Deze verhoudingen vullen de "absolute" waarde van de isolatie dus aan en tonen op betrouwbare wijze aan of de isolatiematerialen in goede of slechte staat verkeren.

Bovendien kan door het in de tijd observeren van de ontwikkeling van deze verhoudingen een voorspellend onderhoud opgezet worden, bijvoorbeeld om toezicht te houden op de veroudering van de isolatie van een park van bewegende machines.

De verhoudingen DAR en PI worden als volgt berekend:

PI = R 10 min / R 1 min (2 waarden om op te nemen tijdens een meting van 10 min.)

DAR = R 1 min / R 30 sec (2 waarden om op te nemen tijdens een meting van 1 min.)

Opmerking: Wij wijzen er op dat de tijden van een en 10 minuten voor het berekenen van PI en 30 en 60 seconden voor het berekenen van DAR degene zijn die op dit moment gelden en standaard in het apparaat geprogrammeerd zijn. Zij kunnen echter gewijzigd worden in de SET UP om aangepast te worden aan een eventuele normontwikkeling of een bijzondere toepassing.

Een capaciteit parallel aan de isolatieweerstand vermeerderd de tijd die nodig is om deze meting tot stand te brengen. Dit kan van invloed zijn op de berekeningen van de DAR en de PI en deze zelfs verhinderen (dat hangt af van de gekozen tijd voor het registreren van de eerste waarde). De volgende tabel geeft de typische waarden van de parallelcapaciteit met de isolatieweerstand waarmee de DAR en de PI gemeten kunnen worden met de standaard opnametijden.

	100 kΩ	1 MΩ	10 MΩ	100 MΩ	1 GΩ	10 GΩ	100 GΩ
50 V	40 μF	40 μF	20 μF	10 μF	1 μF	0 μF	0 μF
100 V	40 μF	40 μF	20 μF	10 μF	1 μF	0 μF	0 μF
500 V	20 μF	20 μF	10 μF	5 μF	2 μF	1 μF	1 μF
1000 V	5 μF	5 μF	5 μF	2 μF	2 μF	1 μF	1 μF
2500 V	2 μF	2 μF	2 μF	1 μF	0,5 μF	0 μF	0 μF
5000 V	1 μF	1 μF	1 μF	0,5 μF	0,5 μF	0 μF	0 μF

Interpretatie van de resultaten:

DAR	PI	Isolatietoestand
< 1,25	< 1	Onvoldoende of zelfs gevaarlijk
	< 2	
< 1,6	< 4	Goed
< 1,6	< 4	Uitstekend

4.1.2. HOOFDFUNCTIE TIJDENS DE METING

Tijdens de meting kan men via de hoofdfunctie van de toets MODE het stroomgebied kiezen: automatisch (standaard) of vast.

Weerstand	< 10 MΩ	> 10 MΩ	GΩ	TΩ
Stroomgebied	3	2	1	1

Hiermee kan men sneller meten wanneer men de grootte hiervan reeds kent.

Druk, na op de toets MODE gedrukt te hebben, op de toets ► om het gebied te selecteren en vervolgens op de toetsen ▲ of ▼ om dit te wijzigen.

Het gekozen stroomkaliber wordt gevalideerd door nogmaals op de toets MODE te drukken. De keuze blijft actief totdat men aan de schakelaar draait.

Op de positie **Adj. Volt.** kan men met behulp van de toets MODE de waarde van de spanning tijdens het meten wijzigen.

4.1.3. TWEEDE FUNCTIE

De tweede functie PRINT wordt beschreven in §6.2.

4.2. TOETS DISPLAY/GRAPH

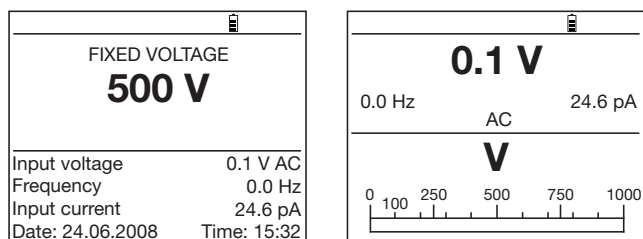
4.2.1. HOOFDFUNCTIE DISPLAY

Met deze toets kunnen de verschillende toegankelijke beeldschermen afgewisseld worden die alle beschikbare informatie voor, tijdens of na de meting bevatten.

Afhankelijk van de voor het starten van de meting gekozen MODUS, verschillen de beeldschermen.

■ Modus MANUAL STOP

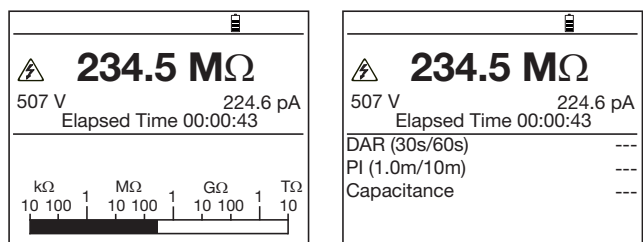
Voor het meten



Toegankelijke informatie:

Eerste scherm	Druk op DISPLAY
Gekozen testspanning Ingangsspanning Frequentie Ingangsstroom (DC) Datum, tijd	Ingangsspanning Frequentie Ingangsstroom (DC) Balk spanning

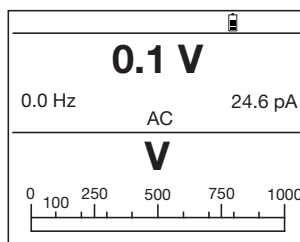
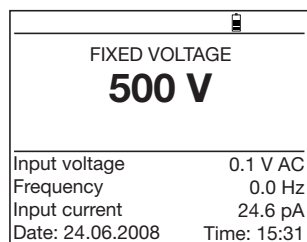
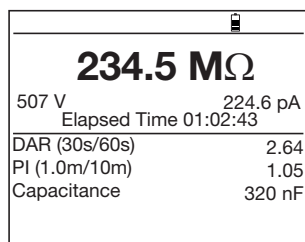
Tijdens het meten



Toegankelijke informatie:

Eerste scherm	Druk op DISPLAY
Isolati weerstand Gemeten spanning Gemeten stroom Verlopen tijdsduur van de meting Balk isolatie	Isolati weerstand Gemeten spanning Gemeten stroom Verlopen tijdsduur van de meting DAR, PI, Capaciteit

Na het meten

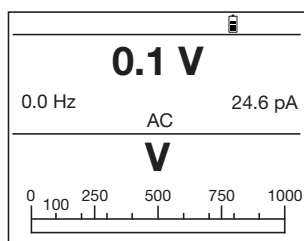
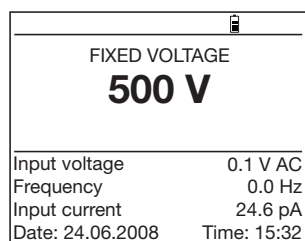


Toegankelijke informatie:

Eerste scherm	Druk op DISPLAY	2 ^e druk op DISPLAY
Isolati weerstand Gemeten spanning Gemeten stroom Verlopen tijdsduur van de meting DAR, PI, Capaciteit	Gekozen testspanning Ingangsspanning Frequentie Ingangsstroom (DC) Datum, tijd	Ingangsspanning Frequentie Ingangsstroom (DC) Balk spanning

■ Modus MANUAL STOP +DD

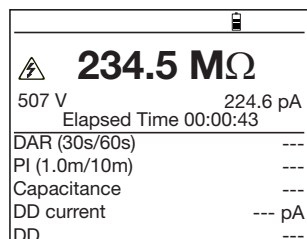
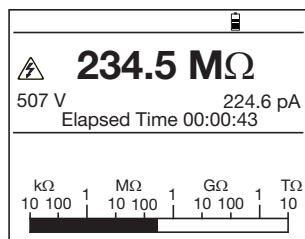
Voor het meten



Toegankelijke informatie:

Eerste scherm	Druk op DISPLAY
Gekozen testspanning Ingangsspanning Frequentie Ingangsstroom (DC) Datum, tijd	Ingangsspanning Frequentie Ingangsstroom (DC) Balk spanning

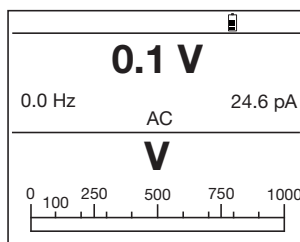
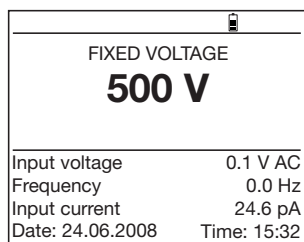
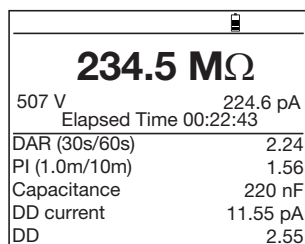
Tijdens het meten



Toegankelijke informatie:

Eerste scherm	Druk op DISPLAY
Isolati weerstand Gemeten spanning Gemeten stroom Verlopen tijdsduur van de meting Balk isolatie	Isolati weerstand Gemeten spanning Gemeten stroom Verlopen tijdsduur van de meting DAR, PI, Capaciteit Stroom (voor het berekenen van DD) DD

Na het meten

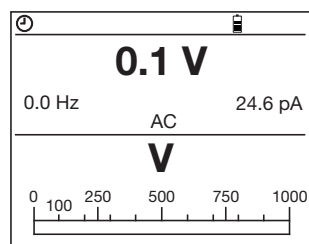
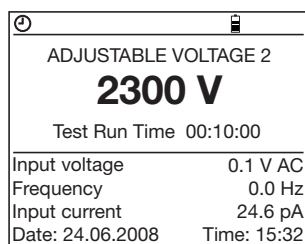


Toegankelijke informatie:

Eerste scherm	Druk op DISPLAY	2 ^e druk op DISPLAY
Isolatiweerstand Gemeten spanning Gemeten stroom Verlopen tijdsduur van de meting DAR, PI, Capaciteit Stroom (voor het berekenen van DD) DD	Gekozen testspanning Ingangsspanning Frequentie Ingangsstroom (DC) Datum, tijd	Ingangsspanning Frequentie Ingangsstroom (DC) Balk spanning

■ Modus TIMED RUN

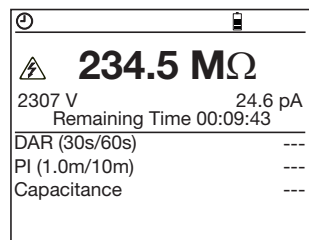
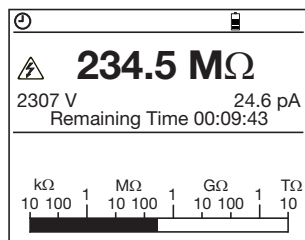
Voor het meten



Toegankelijke informatie:

Eerste scherm	Druk op DISPLAY
Gekozen testspanning Geprogrammeerde tijdsduur van de meting Ingangsspanning Frequentie Ingangsstroom (DC) Datum, tijd	Ingangsspanning Frequentie Ingangsstroom (DC) Balk spanning

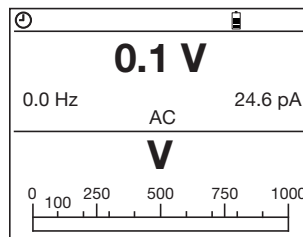
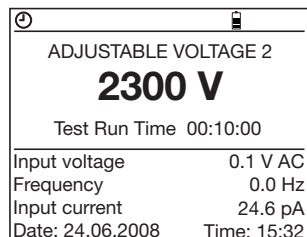
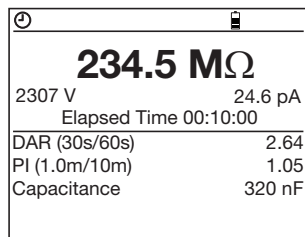
Tijdens het meten



Toegankelijke informatie:

Eerste scherm	Druk op DISPLAY
Isolati weerstand Gemeten spanning Gemeten stroom Resterende tijdsduur meting Balk isolatie	Isolati weerstand Gemeten spanning Gemeten stroom Resterende tijdsduur meting DAR, PI, Capaciteit

Na het meten

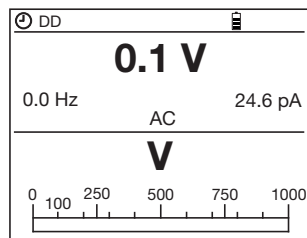
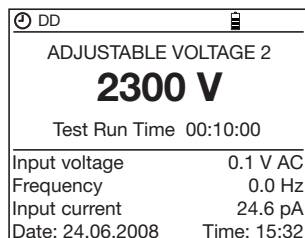


Toegankelijke informatie:

Eerste scherm	Druk op DISPLAY	2° druk op DISPLAY
Isolati weerstand Gemeten spanning Gemeten stroom Tijdsduur van de meting DAR, PI, Capaciteit	Gekozen testspanning Geprogrammeerde tijdsduur van de meting Ingangsspanning Frequentie Ingangsstroom (DC) Datum, tijd	Ingangsspanning Frequentie Ingangsstroom (DC) Balk spanning

■ Modus TIMED RUN +DD

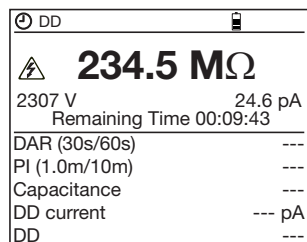
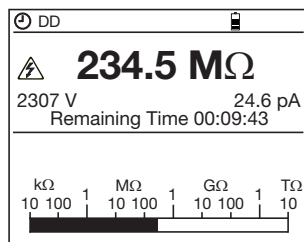
Voor het meten



Toegankelijke informatie:

Eerste scherm	Druk op DISPLAY
Gekozen testspanning Geprogrammeerde tijdsduur van de meting Ingangsspanning Frequentie Ingangsstroom (DC) Datum, tijd	Ingangsspanning Frequentie Ingangsstroom (DC) Balk spanning

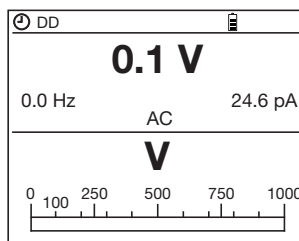
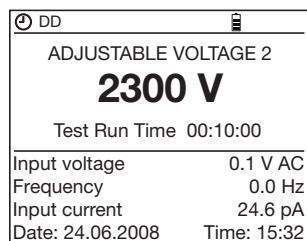
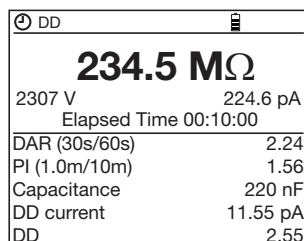
Tijdens het meten



Toegankelijke informatie:

Eerste scherm	Druk op DISPLAY
Isolati weerstand	Isolati weerstand
Gemeten spanning	Gemeten spanning
Gemeten stroom	Gemeten stroom
Resterende tijdsduur meting	Resterende tijdsduur meting
Balk isolatie	DAR, PI, Capaciteit
	Stroom (voor het berekenen van DD)
	DD

Na het meten

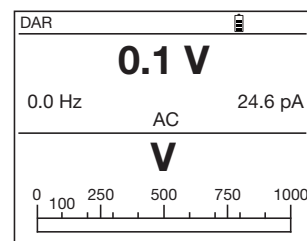
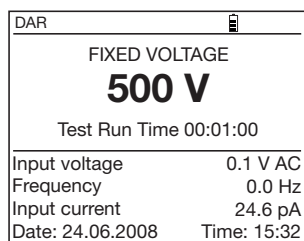


Toegankelijke informatie:

Eerste scherm	Druk op DISPLAY	2 ^e druk op DISPLAY
Isolati weerstand	Gekozen testspanning	Ingangsspanning
Gemeten spanning	Geprogrammeerde tijdsduur van de meting	Frequentie
Gemeten stroom	Ingangsspanning	Ingangsstroom (DC)
Tijdsduur van de meting	Frequentie	Balk spanning
DAR, PI, Capaciteit	Ingangsstroom (DC)	
Stroom (voor het berekenen van DD)	Datum, tijd	
DD		

■ Modus DAR

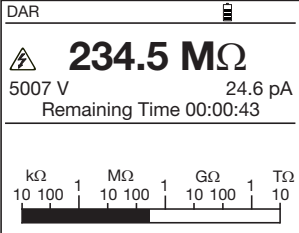
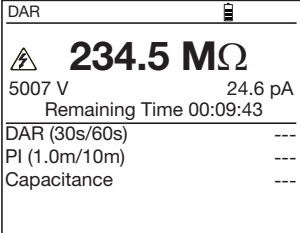
Voor het meten



Toegankelijke informatie:

Eerste scherm	Druk op DISPLAY
Gekozen testspanning Geprogrammeerde tijdsduur van de meting Ingangsspanning Frequentie Ingangsstroom (DC) Datum, tijd	Ingangsspanning Frequentie Ingangsstroom (DC) Balk spanning

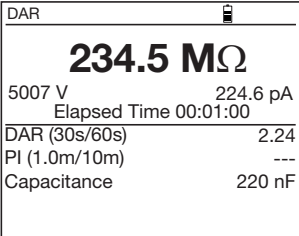
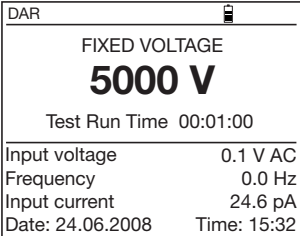
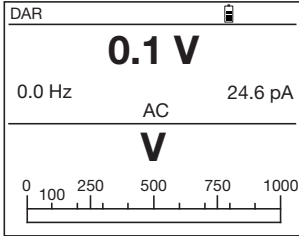
Tijdens het meten

	
---	---

Toegankelijke informatie:

Eerste scherm	Druk op DISPLAY
Isolati weerstand Gemeten spanning Gemeten stroom Resterende tijdsduur meting Balk isolatie	Isolati weerstand Gemeten spanning Gemeten stroom Resterende tijdsduur meting DAR, PI, Capaciteit

Na het meten

		
---	---	--

Toegankelijke informatie:

Eerste scherm	Druk op DISPLAY	2 ^e druk op DISPLAY
Isolati weerstand Gemeten spanning Gemeten stroom Verlopen tijdsduur van de meting DAR, PI, Capaciteit	Gekozen testspanning Geprogrammeerde tijdsduur van de meting Ingangsspanning Frequentie Ingangsstroom (DC) Datum, tijd	Ingangsspanning Frequentie Ingangsstroom (DC) Balk spanning

■ Modus PI

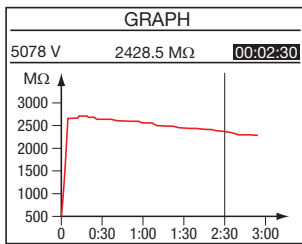
Idem Mode DAR met uitzondering van:

- PI in plaats van DAR links boven op de display.
- Remaining Time = 10 min.
- Na het meten: weergave van de DAR en de PI.

4.2.2. TWEEDE FUNCTIE GRAPH

Na een meting "test met geprogrammeerde tijdsduur" (Timed Run of Timed Run +DD), kan men door op deze knop te drukken, de kromme van de variatie van de isolatieweerstand afhankelijk van de meettijd bekijken.

Deze kromme wordt afgezet aan de hand van de tijdens de meting opgenomen monsters. Met de toetsen ▲, ▼, ► en ◀ kan men zich over de kromme verplaatsen om de precieze waarden van ieder monster weer te geven.



4.3. TOETS ◀ / T°

De tweede functie T° kan op twee manieren gebruikt worden. De eerste manier is het toewijzen van een temperatuursonde aan een isolatiemeting en de tweede is het resultaat van de meting herleiden tot een andere temperatuur dan die van de meting.

Zo kan men over een bepaalde periode en bij vergelijkbare temperatuurvoorwaarden de ontwikkeling van de isolatieweerstand observeren en beoordelen. De temperatuur laat de waarde van de isolatieweerstand namelijk variëren volgens een vrijwel exponentiële wet.

In het kader van een onderhoudsprogramma van een motorenpark is het bijvoorbeeld belangrijk om de periodieke metingen onder gelijkwaardige omstandigheden uit te voeren. Anders moeten de verkregen resultaten gecorrigeerd worden en herleid worden naar een vaste referentietemperatuur. Dat is mogelijk met deze functionaliteit.

Let op:

- De functie T° is niet toegankelijk op de positie "Adjust. Step".
- Als het resultaat van de meting buiten het gebied valt (< of >), kan deze functionaliteit niet worden toegepast.

Procedure:

- U heeft dus zojuist een meting uitgevoerd en deze nog niet in het geheugen opgeslagen. Controleer of het resultaat niet buiten het meetgebied valt en voer het vervolgens in de modus T° in door een druk op de toetsen 2nd en vervolgens T°.

TEMPERATURE	
Probe Temperature	23°C
Resistance Correction	On
Rc Reference Temperature	40°C
ΔT for R/2	10°C
R measured	1.002 MΩ
Rc at 40°C	309 kΩ

- Voer de temperatuur ("Probe Temperature") waarop u de meting heeft uitgevoerd in (standaard stelt het apparaat de in de SET UP ingestelde waarde voor).
- Zet "Weerstand Correctie" op "On" voor het uitvoeren van de berekening.
- De berekening wordt onmiddellijk uitgevoerd en het resultaat weergegeven: Rc. Deze geeft dus aan wat het meetresultaat geweest zou zijn bij de referentietemperatuur. Gebruik voor het wijzigen van de temperaturen de toetsen ▲, ▼, ► en ◀.
- Druk voor het opslaan van deze berekening opnieuw op 2nd en vervolgens op T° (OK wordt weergegeven).

Opmerkingen:

- Tijdens de procedure wordt door een druk op de toets DISPLAY of het draaien aan de schakelaar iedere wijziging geannuleerd.
- Als de coëfficiënt ΔT onbekend is, kan deze vooraf door het apparaat berekend worden aan de hand van minimaal 3 in het geheugen opgeslagen metingen die bij verschillende temperaturen werden uitgevoerd (zie §4.5.3).
- Detail betreffende de uitgevoerde berekening:

De waarde van de isolatieweerstand verschilt afhankelijk van de temperatuur waarop deze gemeten is. Dit verband kan geschat worden door middel van een exponentiële functie:

$$R_c = K T \cdot R_T$$

waarbij

- Rc: isolatieweerstand bij de referentietemperatuur.
RT: isolatieweerstand gemeten bij T°C (Probe Temperature)
KT: coëfficiënt bij T°C als volgt bepaald:
$$K T = (1/2)^{((R_c \text{ Reference Temperature} - T)/\Delta T)}$$

waarbij T: temperatuur op het moment van de meting (Probe Temperature).

ΔT: temperatuurverschil waarvoor de isolatie tot de helft verminderd is.

Rc Reference Temperature: referentietemperatuur waarnaar de meting is teruggebracht.

4.4. TOETS ▼ / SMOOTH

Met de tweede functie *SMOOTH* kan een digitaal filter voor de isolatiemetingen in-/uitgeschakeld worden. Deze is alleen van invloed op de weergave (die gladgestreken is) en niet op de metingen.

Deze functie is handig in geval van een sterke instabiliteit van de weergegeven isolatiewaarden.

De filter wordt als volgt berekend:

$$RSMOOTH = RSMOOTH + (R - RSMOOTH)/N$$

Wanneer N is afgesteld op 20, is de tijdconstante van deze filter ca. 20 seconden.

4.5. FUNCTIE SET-UP (CONFIGURATIE VAN HET APPARAAT)

Met deze functie, die zich op de draaischakelaar bevindt, kan de configuratie van het apparaat gewijzigd worden, met rechtstreekse toegang tot de te wijzigen parameters.

Na de draaischakelaar op SET-UP gezet te hebben, heeft u toegang tot het menu van alle parameters die gewijzigd kunnen worden. De te wijzigen parameter en zijn waarde worden geselecteerd met de toetsen ▲, ▼, ► en ◀.

4.5.1. MENU SET-UP

SET-UP	
Instr.Nr. 700016	SW Version 1.8
Display Contrast	80
Alarm Settings	
Adjust Voltage 1	50 V
Adjust Voltage 2	100 V
Adjust Voltage 3	250 V
Timed Run (h:m)	0:10
Sample Time (m:s)	0:10
DAR (s/s)	30/60

SET-UP	
Instr.Nr. 700016	SW Version 1.8
PI (m/m)	1.0/10
Set Step Function 1	
Set Step Function 2	
Set Step Function 3	
Temperature Unit	Celsius
Default Probe Temperature	23°C
Rc Reference Temperature	40°C
ΔT for R/2	10°C

SET-UP	
Instr.Nr. 700016	SW Version 1.8
Calculate ΔT from Memory	
Maximum Output Voltage	5100V
Set Default Parameter	
Clear Memory	
V Disturbance / V Output	3%
Buzzer	On
Power Down	On
BaudRate	9600 / RS 232

SET-UP	
Instr.Nr. 700016	SW Version 1.8
Clear Memory	
V Disturbance / V Output	3%
Buzzer	On
Power Down	On
BaudRate	9600 / RS 232
Units	Europe
Date (d.m.y)	27.04.2009
Time (h:m)	10:21

Beschrijving van iedere configuratieparameter van het apparaat:

- **Display Contrast:** Het contrast van de display kan niet worden aangepast.
- **Alarm Settings:** programmering van de drempelwaarden van de metingen waaronder een geluidsalarm ingeschakeld wordt.

	Standaard waarde	Bereik
500 V	< 500 kΩ	30 kΩ ... 2 TΩ
1000 V	< 1,0 MΩ	100 kΩ ... 4 TΩ
2500 V	< 2,5 MΩ	300 kΩ ... 10 TΩ
5000 V	< 5 MΩ	300 kΩ ... 10 TΩ
Adj. Voltage 1	< 50 kΩ	10 kΩ ... 10 TΩ
Adj. Voltage 2	< 100 kΩ	10 kΩ ... 10 TΩ
Adj. Voltage 3	< 250 kΩ	10 kΩ ... 10 TΩ

N.B.: druk om terug te keren naar het menu SET-UP op de toets DISPLAY.

- **Adjustable Voltage 1, 2, 3:** instelbare spanning, er kunnen 3 verschillende waarden vooraf bepaald worden.

	Standaard waarde	Bereik
Adjustable Voltage 1	50 V	40 ... 5100 V
Adjustable Voltage 2	100 V	in stappen van 10 V tussen 40 en 1000 V
Adjustable Voltage 3	250 V	in stappen van 100 V tussen 1000 en 5100 V

- **Timed Run (h:m):** duur van de test, in de modus "Test met geprogrammeerde tijdsduur".

Standaard waarde	Bereik
00: 10 (h:m)	00: 01 ... 49: 59 (h:m)

- **Sample Time (m:s):** tijdsduur tussen de in de modus Timed Run opgeslagen monsters voor het uitzetten van de kromme R(t).

Standaard waarde	Bereik
00: 10 (m:s)	00: 05 ... 59: 59 (m:s) De grens hangt af van de duur van de Time Run

- **DAR (s/s):** 1^e en 2^e tijd voor berekening van de DAR.

Standaard waarde	Bereik
30/60 (s/s)	10 ... 90/15 ... 180 (s/s) stap van 5 seconden

- **PI (m/m):** 1^e en 2^e tijd voor berekening van de PI.

Standaard waarde	Bereik
01/10 (m/m)	0,5 ... 30 (stap van 0,5 en vervolgens 1 min) /1 ... 90 (stap van 0,5 en vervolgens 5 min)

- **Set Step Function 1, 2, 3:** voor iedere vooraf bepaalde helling, bepaling van de verschillende spanningswaarden, de tijdsduur van iedere step en de interval voor het opslaan van de monsters. Stel voor het overslaan van een step de interval of de spanning af op ---.

		Standaard waarde		Bereik	
		Spanning	Tijdsduur (h:m)	Spanning	Tijdsduur (h:m)
Step Function 1	Step 1	50 V	00: 01	40 ... 5100 V in stappen van 10 V en vervolgens van 100 V	00: 09 ... 09: 59
	Step 2	100 V	00: 01		00: 09 ... 09: 59
	Step 3	150 V	00: 01		00: 09 ... 09: 59
	Step 4	200 V	00: 01		00: 09 ... 09: 59
	Step 5	250 V	00: 01		00: 09 ... 09: 59
	sample time		00: 10 (m:s)		zie N.B. (00: 05 ... 59: 59) De grens hangt af van de duur van de Time Run
Step Function 2	Step 1	100 V	00: 01	40 ... 5100 V in stappen van 10 V en vervolgens van 100 V	00: 09 ... 09: 59
	Step 2	300 V	00: 01		00: 09 ... 09: 59
	Step 3	500 V	00: 01		00: 09 ... 09: 59
	Step 4	700 V	00: 01		00: 09 ... 09: 59
	Step 5	900 V	00: 01		00: 09 ... 09: 59
	sample time		00: 10 (m:s)		zie N.B. (00: 05 ... 59: 59) De grens hangt af van de duur van de Time Run
Step Function 3	Step 1	1000 V	00: 01	40 ... 5100 V in stappen van 10 V en vervolgens van 100 V	00: 09 ... 09: 59
	Step 2	2000 V	00: 01		00: 09 ... 09: 59
	Step 3	3000 V	00: 01		00: 09 ... 09: 59
	Step 4	4000 V	00: 01		00: 09 ... 09: 59
	Step 5	5000 V	00: 01		00: 09 ... 09: 59
	sample time		00: 10 (m:s)		zie N.B. (00: 05 ... 59: 59) De grens hangt af van de duur van de Time Run

N.B.: de minimale tijd van de sample time hangt af van de totale tijd van de test (Total Run Time). Deze is gelijk aan: Sample Time (seconden) = (h+1)*5 waarbij h= aantal uren van de totale testtijd.

- **Temperature Unit:** keuze van de temperatuureenheid.

Standaard waarde	Bereik
°C	°C of °F

- **Default Probe Temperature:** temperatuur van de meting.

Standaard waarde	Bereik
23°C	-15°C ... +75°C

- **Rc Reference Temperature:** referentietemperatuur waar het meetresultaat naar teruggebracht moet worden.

Standaard waarde	Bereik
40 °C	-15°C ... +75°C

- **ΔT for R/2:** Geschatte ΔT om een isolatieweerstand/2 te verkrijgen.

Standaard waarde	Bereik
10 °C	-15°C ... +75°C

- **Calculate ΔT from Memory:** voor het berekenen van ΔT vanaf 3 in het geheugen opgeslagen metingen, uitgevoerd op dezelfde voorziening maar bij verschillende temperaturen (zie §4.5.3).

- **Maximum Output Voltage:** vergrendeling van de testspanning.

Standaard waarde	Bereik
5100 V	40 ... 5100 V

- **Set Default Parameter:** standaard configuratie: reïnitialeert het apparaat met de standaard waarden van alle parameters.

- **Clear Memory:** voor het wissen van alle in het geheugen opgeslagen gegevens of een deel hiervan (zie §4.5.2).

- **V Disturbance/V Output = factor dISt** (zie §3.2 – Belangrijke opmerking).

Standaard waarde	Bereik
3%	3, 10 of 20 %

- **Zoemer:** in-/uitschakeling van het geluidssignaal (toetsen, metingen, alarmen).

Standaard waarde	Bereik
On	On of Off

- **Power Down:** automatische uitschakeling van het apparaat na 1 min zonder actie op de toetsen.

Standaard waarde	Bereik
Off	On of Off

- **Baud Rate:** communicatieformaat en –snelheid van de USB.)

Standaard waarde	Bereik
9600 / RS 232	300 ... 9600 / RS 232 of ---/Parallel

Om ervoor te zorgen dat de USB-verbinding werkt, moet de standaard waarde van de overdrachtssnelheid in stand gehouden worden: 9600 baud.

- **Units:** weergaveformaat van de datum.

Standaard waarde	Bereik
Europa	Europa of VS

- **Date (d.m.y):** huidige datum of bijstelling datum.

Europa	dd.mm.jjjj
VS	mm.dd.jjjj

- **Time (h:m):** huidige tijd of bijstelling tijd.

4.5.2. WISSEN VAN HET GEHEUGEN

Selecteer **Clear memory** in de SET-UP.

- Voor het wissen van de inhoud van een of meerdere bijzondere nummers OBJ: TEST
 - Selecteer **Select Data Sets to Clear** door een druk op ►.
 - Vervolgens iedere te wissen meting in het geheugen met behulp van ▲, ▼, ► of ◀.
 - Valideer door een druk op DISPLAY. De operatie wordt bevestigd of geannuleerd door een druk op ►.

SET-UP
Clear Memory :
▣ Select Data Sets to Clear
Clear All

SET-UP
Clear Memory :
Obj. Test Date Time Fct.
47 99 15.12.2008 07:04 625V
13 59 07.12.2008 18:39 3800V⊕
13 58 24.11.2008 15:04 50V⊕
02 03 31.08.2008 15:47 2150V
▣ 02 02 29.06.2008 16:56 975V
02 01 30.04.2008 08:43 5000V⊕
01 02 16.03.2008 09:07 1.2V ⊕

SET-UP
! WARNING !
All selected data sets will be cleared !
▣ O.K.
CANCEL

- Voor het wissen van het gehele geheugen.
 - Selecteer **Clear All** door een druk op ►.
 - De operatie wordt bevestigd of geannuleerd door een druk op ►.

SET-UP
Clear Memory :
Select Data Sets to Clear
▣ Clear All

SET-UP
! WARNING !
All data sets will be cleared !
▣ O.K.
CANCEL

4.5.3. BEREKENING VAN ΔT AAN DE HAND VAN DE GEGEVENS IN HET GEHEUGEN

De coëfficiënt ΔT dient voor het berekenen van de isolatieweerstand bij een andere temperatuur dan die van de meting (zie §4.3). Deze geeft het temperatuurverschil weer waarvoor de betreffende isolatie verminderd is tot de helft van zijn waarde. Deze coëfficiënt is variabel, want hij hangt af van de aard van de isolatie.

Wanneer deze niet bekend is, kan het apparaat deze berekenen aan de hand van minstens 3, van te voren in het geheugen opgeslagen metingen.

Let op, deze 3 metingen moeten uitgevoerd zijn op dezelfde voorziening, maar op 3 verschillende temperaturen en deze temperaturen moeten tegelijkertijd met de metingen opgeslagen zijn (functie $2nd + T^\circ$) en zonder toepassing van de correctie (Weerstand Correctie OFF).

Procedure:

- Kies in de SET-UP **Calculate ΔT from Memory** en druk op ►.

De display toont alle opgeslagen waarden met een temperatuur.

SET-UP
Instr.Nr. 700016 SW Version 1.8
▣ Calculate ΔT from Memory
Maximum Output Voltage 5100V
Set Default Parameter
Clear Memory
V Disturbance / V Output 3%
Buzzer On
Power Down On
BaudRate 9600 / RS 232

- Selecteer minstens 3 metingen met de toetsen ▲, ▼, ► of ◀.
- ΔT wordt berekend en automatisch opgeslagen vanaf 3 in het geheugen opgeslagen metingen en naarmate de metingen geselecteerd worden.
- Hoe meer metingen er uitgevoerd zijn, hoe nauwkeuriger de berekening van ΔT is.

SET-UP			
ΔT Calculation fot R/2			23.7°C
Obj. Test	Res.	Volt.	Temp.
47 99	228.5 M Ω	5078V	23°C
13 59	208.5 M Ω	5078V	30°C
13 58	178.5 M Ω	5078V	37°C
02 03	328.5 M Ω	5078V	23°C
02 02	328.5 M Ω	5078V	23°C
02 01	328.5 M Ω	5078V	23°C
01 02	328.5 M Ω	5078V	23°C

4.5.4. VERGREDELING VAN DE TESTSPANNING (MAXIMUM OUTPUT VOLTAGE)

- Kies in het menu SET-UP **Maximum Output Voltage**.
- Stel de vergrendelingsspanning bij met de toets ► en vervolgens met de toetsen ▲ of ▼.

SET-UP	
Instr.Nr. 700016	SW Version 1.8
Calculate ΔT from Memory	
Maximum Output Voltage	5100V
Set Default Parameter	
Clear Memory	
V Disturbance / V Output	3%
Buzzer	On
Power Down	On

Deze functie verbiedt het gebruik van bepaalde testspanningen voor de isolatiemeting.

Zo kan men het apparaat bijvoorbeeld toevertrouwen aan personen die minder ervaren zijn met bepaalde testspanningen (veelomgange luchtvaart, enz.), waarbij het belangrijk is om een maximale testspanning niet te overschrijden.

Als men bijvoorbeeld de vergrendelingsspanning vaststelt op 750 V, wordt de meting gedaan onder 500 V voor de schakelaarspositie 500 V en op max.750V voor alle andere posities.

4.6. LIJST MET GECODEERDE FOUTEN

Tijdens de inschakeling van het apparaat of zijn werking zal, wanneer er een anomalie gedetecteerd wordt, de display een foutcode aangeven. Het formaat van deze foutcode is een getal van 1 of 2 cijfers. Aan de hand van dit getal wordt de anomalie herkend en de uit te voeren handeling geïdentificeerd.

Fout 10: Er is een probleem in het geheugen waar de metingen zijn opgeslagen. Gebruik **Clear Memory** en daarna **Clear All** in de SET-UP om het geheugen te reïnalisieren. Let op: alle opgeslagen gegevens gaan hierbij verloren.

Fout 21: Er is een probleem met de configuratie van de parameters. Gebruik **Set Default Parameter** in de SET-UP om de configuratie te reïnalisieren.

Fout 25: Er is een probleem met het formaat van het afdrukbestand. Er moet een nieuw formaat in het apparaat opgeladen worden.

Als de melding "Memory not initialized!" wordt weergegeven, ga dan op dezelfde wijze te werk als bij fout 10.

Voor alle andere fouten moet het apparaat teruggezonden worden voor reparatie.

5. PROCEDURE

5.1. VERLOOP VAN DE METINGEN

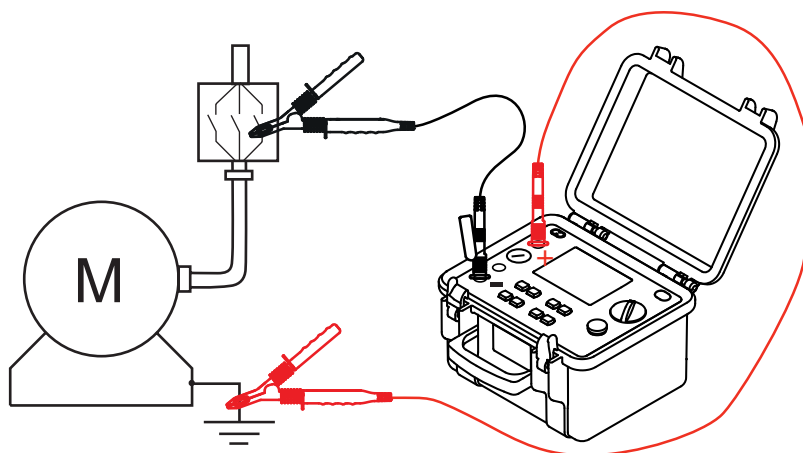
- Zet het apparaat aan door de schakelaar op de positie van de gewenste uit te voeren meting te plaatsen.
Het apparaat kan isolaties tussen 10 kΩ en 10 TΩ meten, afhankelijk van de tussen 40 en 5100 Vdc gekozen testspanning.

Het beeldscherm geeft aan:

- het symbool accu en de laadtoestand hiervan,
- de gekozen testspanning,
- de spanning, de frequentie en de reststroom die op de ingangsklemmen aanwezig zijn,
- de datum en de tijd.

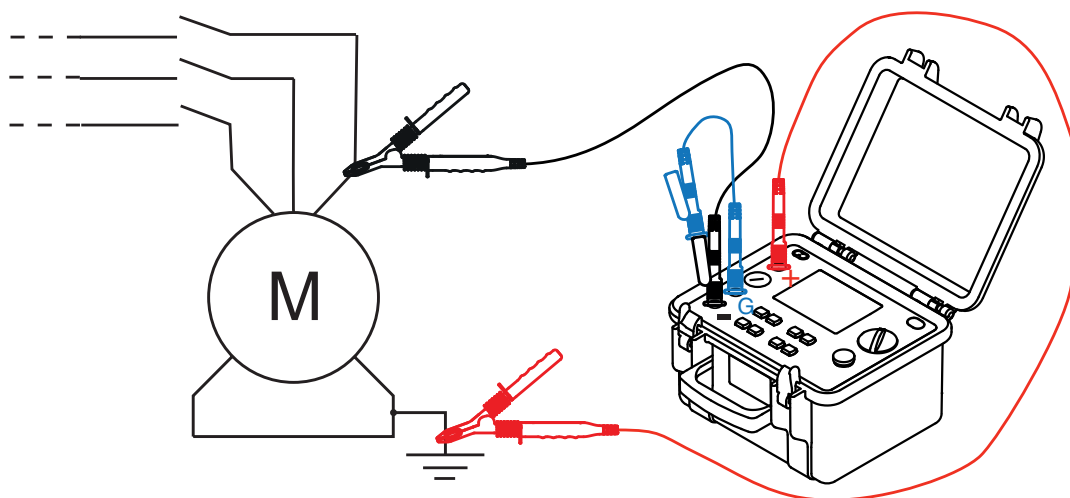
FIXED VOLTAGE	
2500 V	
Input voltage	△ 230 V AC
Frequency	50.0 Hz
Input current	24.6 nA
Date: 24.06.2008	Time: 15:31

- Sluit de snoeren aan op de plus- en min-klem en op de meetpunten.
- Aansluitschema voor het meten van zwakke isolatie (voorbeeld van een motor)

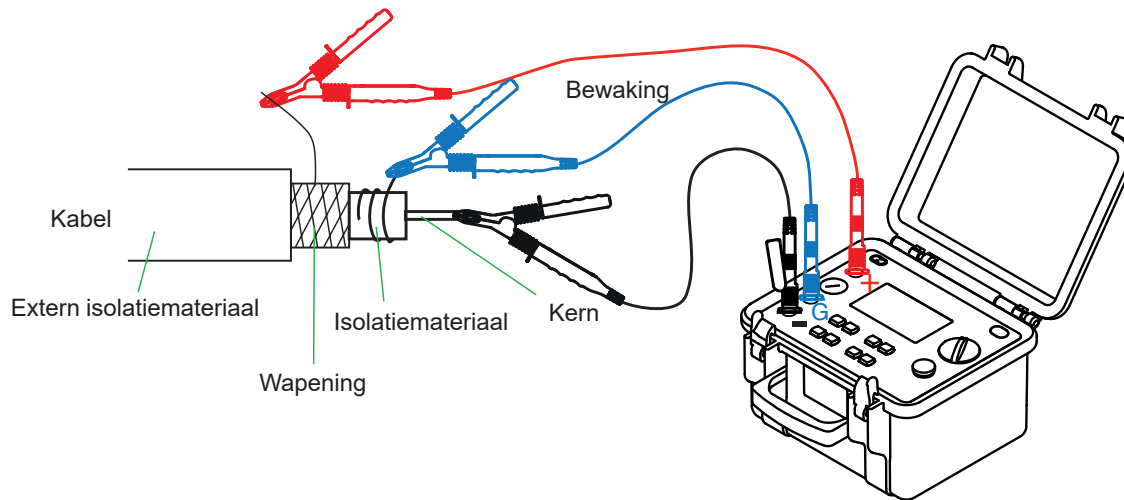


Voor het meten van sterke isolatie (>1 GΩ) is het aan te raden de bewakingsklem "G" te gebruiken om lek- en capacatieve effecten te voorkomen of om de invloed van de oppervlakte-lekstromen te verwijderen. De bewaking zal aangesloten worden op een oppervlak dat het gebied zou kunnen zijn waar de oppervlaktestromen circuleren via stof en vocht: bijvoorbeeld het isolerende oppervlak van een kabel of een transformator, tussen twee meetpunten.

- Aansluitschema voor de meting van sterke isolatie
a) Voorbeeld van een motor (vermindering capacatieve werking)



b) Voorbeeld van een kabel (vermindering van de werking van oppervlaktelekken)



- Kies, tenzij de hellingsmodus gekozen is (**Adj. Step**), de uit te voeren meetwijze (Manual Stop, Manual Stop +DD, Timed Run, Timed Run +DD, DAR of PI) door op de toets MODE te drukken (zie §4.1).
- Door op START/STOP te drukken, begint de meting.
Als de aanwezige spanning hoger is dan de toegestane grenswaarde, dan zal de meting niet toegestaan worden (zie § 3.2). Met de toets DISPLAY kan men alle beschikbare informatie raadplegen tijdens het meten. Deze informatie hangt af van de gekozen meet-MODUS (zie §4.2).
In geval van een grote instabiliteit van de weergegeven isolatiewaarden, is gladstrijken bij weergave van het resultaat mogelijk m.b.v. een digitale filter door op *SMOOTH* te drukken (zie §4.4).
De alarmmodus kan ingeschakeld worden door op *ALARM* te drukken. Er klinkt een pieptoon als het resultaat van de meting zich onder de in de SET-UP vastgestelde waarde bevindt (zie §4.5).
- Door nogmaals op START/STOP te drukken, stopt de meting.

Het laatste resultaat blijft op het scherm staan totdat er een andere meting wordt uitgevoerd, de MODUS gewijzigd wordt of tot er aan de schakelaar gedraaid wordt.

Zodra de isolatiemetingen stopgezet worden, wordt het geteste circuit automatisch ontladen via een weerstand in het apparaat. Met de toets DISPLAY kan men alle beschikbare informatie raadplegen na het meten. Deze informatie hangt af van de gekozen meet-MODUS (zie §4.2).

Als de meting is uitgevoerd in de modus "test met geprogrammeerde testduur" (DAR, PI, Timed Run of Timed Run +DD), dan kan men door een druk op *GRAPH* de meetkromme van de isolatie aan de hand van de tijd bekijken (zie §4.2).

Door op *T°* te drukken, heeft men toegang tot het menu temperatuur (zie §4.3).

5.2. HELLINGMODUS (ADJ. STEP)

Deze test is gebaseerd op het principe dat een ideale isolatie een identieke weerstand produceert, ongeacht de toegepaste testspanning.

Ieder negatief verschil in deze weerstand wijst dus op een defecte isolatie: de weerstand van een defecte isolatie neemt af naar mate de testspanning toeneemt. Dit verschijnsel treedt niet of nauwelijks op bij een "lage" testspanning. Het is dus zaak om minstens 2500 V toe te passen.

De gebruikelijke testvoorwaarde is de spanning in stappen te verhogen: 5 stappen van 1 min.

Beoordeling van het resultaat:

- een afwijking van meer dan 500ppm/V van de weerstandskromme = f (testspanning) wijst over het algemeen op de aanwezigheid van schimmel of een andere beschadiging.
- een grotere afwijking of abrupte vermindering wijst op de aanwezigheid van een gelokaliseerde fysieke beschadiging (boogvorming, doorboord isolatiemateriaal...).

Procedure:

- Kies in het menu SET-UP **Set Step Function 1, 2 of 3**

Voorbeeld: hier helling nr. 3

SET-UP	
Instr.Nr. 700016	SW Version 1.8
PI (m/m)	1.0/10
Set Step Function 1	
Set Step Function 2	
Set Step Function 3	
Temperature Unit	Celsius
Default Probe Temperature	23°C
Rc Reference Temperature	40°C
ΔT for R/2	10°C

- Bepaal de helling en de bemonsteringsinterval zal automatisch bijgesteld worden.

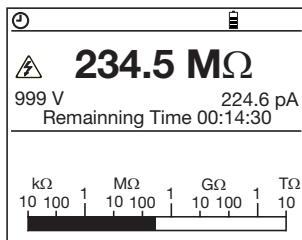
SET-UP		
Step Function 3 :		
Step	Voltage	Duration (h:m)
1	1000V	00:01
2	2000V	00:02
3	3000V	00:03
4	4000V	00:04
5	5000V	00:05
Total Run Time (h:m)		00:15
Sample Time (m:s)		00:30

- Zet, na het bepalen van de helling, de schakelaar op de positie **Adj. Step** en selecteer de **Step Function 3** met de toets **▲** of **▼**.

- Start de meting door een druk op START/STOP.

STEP FUNCTION 3	
Min: 1000 V	Max: 5000 V
Test Run Time 00:15:00	
Input voltage	0.1 V DC
Frequency	0.0 Hz
Input current	24.6 nA
Date: 24.06.2008	Time: 15:31

- Tijdens de meting zijn de volgende schermen toegankelijk door middel van een druk op de toets DISPLAY:



234.5 MΩ	
999 V	224.6 pA
Remaining Time 00:14:15	
ΔR	--- MΩ
ΔV	300 V
$\Delta R/(R \cdot \Delta V)$ (ppm/V)	---
Capacitance	---

- Aan het einde van de meting worden aangegeven:
 - het verschil ΔR in isolatieweerstand tussen de eindweerstand (met de hoogste testspanning) en de beginweerstand (met de laagste testspanning),
 - het verschil ΔV tussen de eind- en begintestspanning,
 - de helling van de kromme in ppm/V,
 - de capaciteit.
- Door een druk op de toets **GRAPH** kunt u de kromme van de weerstand aan de hand van de tijd bekijken. Met behulp van de toetsen **◀** en **▶** is het mogelijk langs de kromme te bewegen en de exacte waarden van ieder monster te weten te komen.

6. GEHEUGEN EN USB

6.1. REGISTRATIE/OVERLEZEN VAN DE IN HET GEHEUGEN OPGESLAGEN WAARDEN (TOETS MEM/MR)

6.1.1. HOOFDFUNCTIE MEM (OPSLAG IN GEHEUGEN)

Met deze functie kunnen de resultaten in het werkgeheugen van het apparaat worden opgeslagen.

Deze resultaten worden opgeslagen in het geheugen op adressen die d.m.v. een objectnummer (OBJ) en een testnummer (TEST) herkend worden.

Een object stelt een "doos" voor waarin men 99 tests kan opslaan. Een object kan zo een machine of een installatie voorstellen waarop men een bepaald aantal metingen zal uitvoeren.

- Wanneer de toets MEM is geactiveerd, verschijnt het volgende beeldscherm.

De knipperende cursor wijst ons op de volgende plaatsing Obj: Vrije test. Hier bijvoorbeeld 13: 59

Obj kan altijd gewijzigd worden. Test met de toetsen ▲, ▼, ► of ◀ om een andere vrije plaats te kiezen.

Als er een nieuw leeg Obj. geselecteerd is, wordt Test op 01 gezet. Druk opnieuw op MEM om de lopende meting op de geselecteerde vrije plaats op te slaan.

Verplaats voor het opslaan op een reeds gebruikt adres (om een reeds opgeslagen resultaat over te schrijven) de cursor in de weergegeven lijst en druk vervolgens op de toets MEM of op ►. Het beeldscherm hiernaast verschijnt en stelt voor het wissen van de inhoud van het adres te valideren of dit te annuleren.

Het valideren geschiedt met de toets ►.

- Door opnieuw op de toets MEM te drukken, worden de lopende meetresultaten geregistreerd op het geselecteerde meetadres. De volgende gegevens met betrekking tot een meting worden samen op een plaats in het geheugen opgeslagen: datum, tijd, testmodus en -spanning, isolatieweerstand, capaciteit, reststroom en eventueel DAR, PI, DD, weerstand teruggebracht naar de referentietemperatuur, enz.

N.B.: druk voor het verlaten van het menu MEM zonder de resultaten op te slaan op de toets DISPLAY.

- Beschikbare ruimte in het geheugen

De balk geeft aan hoe vol het geheugen gevuld is:

- zwart: ruimte reeds bezet
- wit: vrije ruimte
- grijs: benodigde ruimte voor het opslaan van de lopende meting. (Deze is wellicht niet zichtbaar, dat hangt af van de omvang van de meting).

Het aantal metingen dat opgeslagen kan worden, hangt af van het type meting.

- De ruimte die nodig is voor het opslaan van "tests met geprogrammeerde tijdsduur" ⌚ hangt af van hun tijdsduur en de bemonsteringsinterval voor de opslag van de overgangsgegevens. Een test van een uur met een bemonsteringsinterval van 5 seconden neemt veel meer plaats in het geheugen in en er kunnen slechts 16 van dit soort metingen opgeslagen worden.
- De ruimte nodig voor het opslaan van de gewone metingen is een stuk kleiner. Men kan hier tot 1184 van in het geheugen opslaan.

6.1.2. TWEEDE FUNCTIE MR

Met de functie MR kan ieder willekeurig gegeven uit het geheugen worden teruggeroepen, ongeacht de stand waarin de draaischakelaar staat, m.u.v. de posities OFF en SET-UP.

Wanneer de toets MR is geactiveerd, verschijnt het volgende beeldscherm.

De knipperende cursor geeft ons aan dat het grootste nummer Obj.T bezet is. Hier bijvoorbeeld 13: 59

Store MEMORY			
Obj. Test	Date	Time	Fct.
13 59	28.04.2009	09:04	2550V
13 58	28.04.2009	09:00	1020VⓈ
02 03	14.04.2009	15:07	510V
02 02	14.04.2009	15:04	1020V
02 01	14.04.2009	14:56	5000V
01 02	01.04.2009	10:43	510VⓈ
01 02	01.04.2009	10:38	1.2 Ⓢ



Recall MEMORY			
Obj. Test	Date	Time	Fct.
13 59	28.04.2009	09:04	2550V
13 58	28.04.2009	09:00	1020VⓈ
13 57	28.04.2009	08:50	5000V
02 03	14.04.2009	15:07	510V
02 02	14.04.2009	15:04	1020V
02 01	14.04.2009	14:56	5000V
01 02	01.04.2009	10:43	510VⓈ
01 02	01.04.2009	10:38	1.2 Ⓢ

De toetsen ▲ of ▼ worden gebruikt voor het selecteren van het gewenste nummer Obj. Test.

Druk op de toets ► om de meting te bekijken. Gebruik de toets DISPLAY om alle schermen te zien. Afhankelijk van de modus van de meting kan de functie GRAPH gebruikt worden. Druk dan op de toets GRAPH. Behalve voor de modus **Adjustable Step** is het menu temperatuur toegankelijk door een druk op de toets T°. Druk voor toegang tot het afdrukmenu op de toets PRINT.

Om de functie MR te verlaten, drukt u opnieuw op MR of draait u de schakelaar.

6.2. VERZENDING VAN DE GEMETEN WAARDEN NAAR EEN PC (TOETS PRINT)

Door op de toets PRINT te drukken, heeft u toegang tot het volgende menu:

PRINT	
Print result	
Print memory	
Baud rate / Port	9600 / RS 232

■ Print result

Onmiddellijke verzending van de meting via de USB-verbinding: volgend op een meting of daarna.

■ Print memory

Verzending van de in het geheugen opgeslagen gegevens via de USB-verbinding.

■ Baud rate/Port

Instelling van de snelheid in baud vindt plaats in het menu SET-UP (zie §4.5).

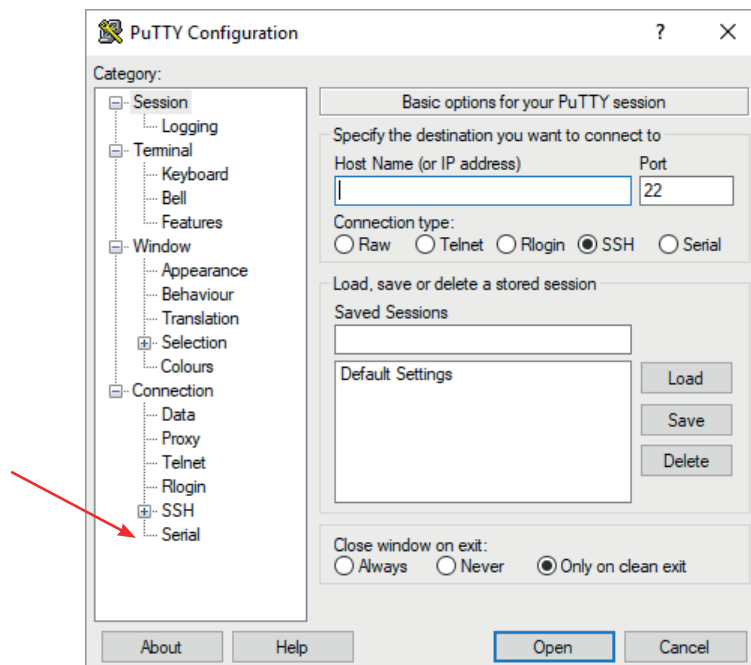
Om ervoor te zorgen dat de USB-verbinding werkt, moet de standaard waarde van de overdrachtssnelheid in stand gehouden worden: 9600 baud.

Het symbool COM in de rechter bovenhoek van de display geeft een overdracht via de USB-verbinding.

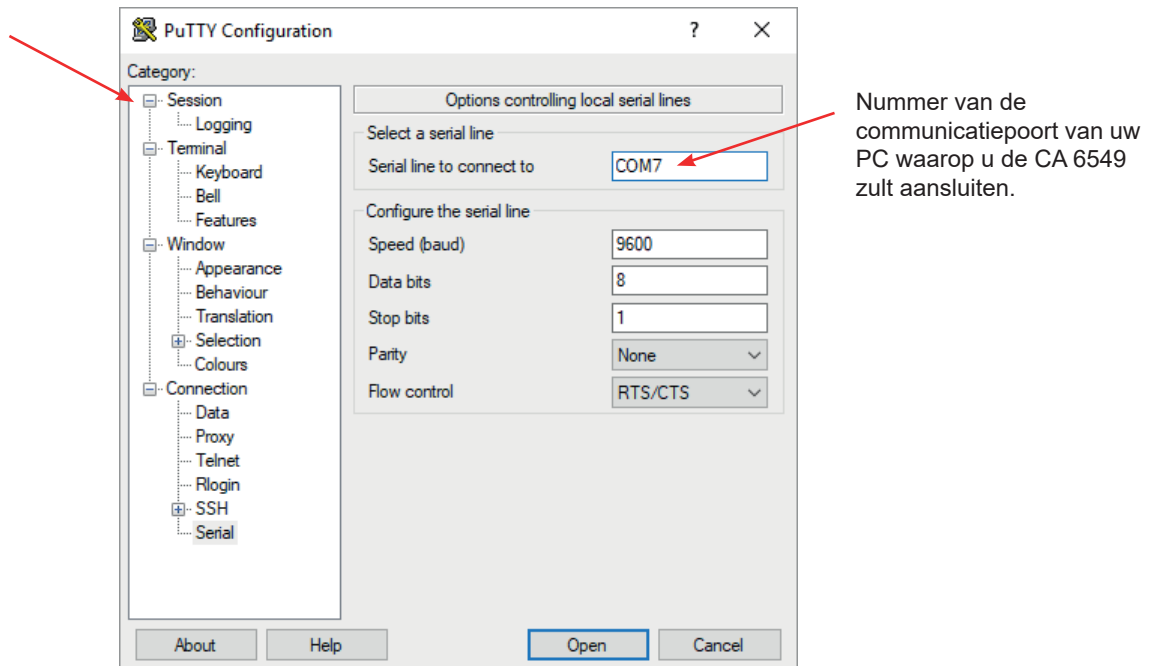
6.2.1. VERZENDING VAN DE GEMETEN WAARDEN NAAR EEN PC

Om de opgeslagen gegevens te ontvangen, moet u de besturingssoftware PuTTY op uw PC installeren.

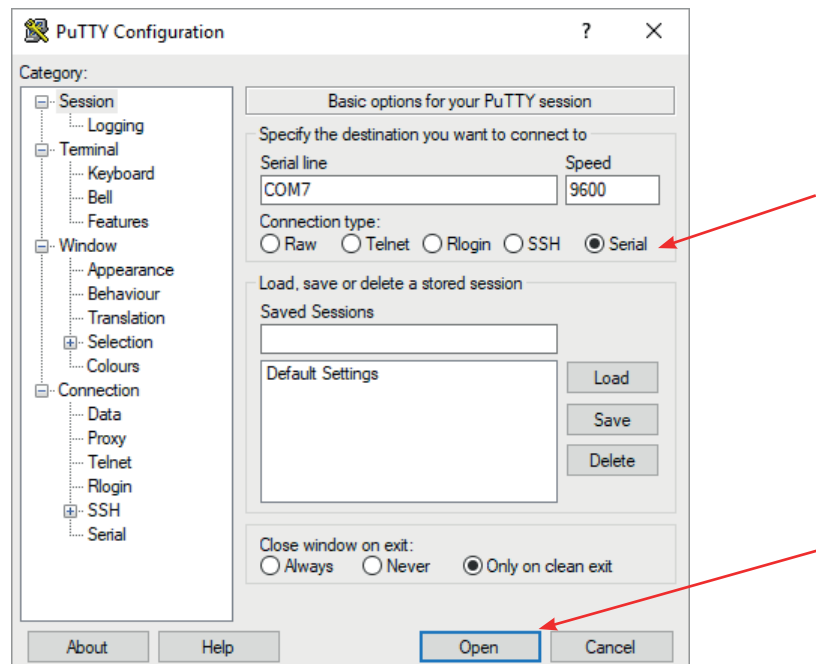
- Ga naar de webpagina www.putty.org.
- Kies het bestand Windows® (32 of 64 bit) of Unix en download het.
- Installeer PuTTY en start het programma op.



Klik op “Serial” en configureer de serieverbinding zoals hieronder staat aangegeven.



- Klik op “Sessie”.
- Selecteer “Serial” en daarna “Open”.



6.2.2. ONMIDDELLIJKE VERZENDING VAN EEN METING: PRINT RESULT

De volgende informatie wordt doorgestuurd via de USB-verbinding:

- algemene informatie betreffende de meting,
- het resultaat van de meting,
- als de functie °T is geactiveerd, het resultaat van de meting teruggebracht naar de referentie-T°,
- in geval van een test met geprogrammeerde tijdsduur (Timed Run), de lijst met opgenomen monsters.

Draai aan de schakelaar om het verzenden te stoppen.

De ontvangen gegevens worden weergegeven op de terminal. Afhankelijk van de uitgevoerde meting, verkrijgt u de volgende modellen.

■ Alle metingen, m.u.v. de metingen in de hellingmodus:

Megohmmeter CA 6549

Serienummer: 700 016

Firma:

Adres:

.....

Tel.:

Fax:

Omschrijving:

ISO LATIEWEERSTANDTEST

Datum: 14.01.2021

Begintijd: 09:13:55

Tijdsduur uitvoering: 00:15:30

Temperatuur: 23°C

Relatieve vochtigheid: %

Testspanning: 1000 V

Isolatieweerstand: 385 GOhm

Rc – berek. weerstand 118,5 GOhm

bij referentietemperatuur 40°C

met ΔT voor R/2 10°C

DAR (1'/30") 1,234

DAR (10'/1") 2,345

DD -, --

Capaciteit 110 nF

Verlopen tijd	Utest	Weerstand
---------------	-------	-----------

00:00:10	1020 V	35,94 GOhm
----------	--------	------------

0:00:30	1020 V	42,0 GOhm
---------	--------	-----------

0:00:50	1020 V	43,5 GOhm
---------	--------	-----------

...enz

(na test met geprogrammeerde tijdsduur)

Datum volgende test:/../.....

Opmerkingen:

.....

Operator:

Handtekening:

■ Meting in hellingsmodus:

Megohmmeter CA 6549

Serienummer: 700 016

Firma:

Adres:

.....

Tel.:

Fax:

Omschrijving:

TEST IN HELLINGMODUS

Datum: 14.01.2021

Begintijd: 09:13:55

Tijdsduur uitvoering: 00:15:30

Temperatuur: 23°C

Relatieve vochtigheid: %

Step	Tijdsduur	Spanning	Weerstand
------	-----------	----------	-----------

Nr.	h:m	werk. bep.	
-----	-----	------------	--

1	00:10	1020 V	2,627 GOhm
2	00:10	2043V	2,411 GOhm
3	00:10	3060 V	2,347 GOhm
4	00:10	3755 V	2,182 GOhm
5	00:10	3237 V	2,023 GOhm

ΔR 604 GOhm
 ΔV 4000 V
 $\Delta R / (R \cdot \Delta V)$ (ppm/v) -57 ppm
 Capaciteit 100 nF

Verlopen tijd	Utest	Weerstand
00:00:10	1020 V	2,627 GOhm
0:00:30	1020 V	2,627 GOhm
0:00:50	1020 V	2,627 GOhm
...enz		

Datum volgende test:/..../.....
 Opmerkingen:

 Operator:
 Handtekening:

6.2.3. VERZENDING VAN DE IN HET GEHEUGEN OPGESLAGEN GEGEVENS: PRINT MEMORY

Zodra deze modus geselecteerd is, wordt de inhoud van het geheugen weergegeven.

De te verzenden, in het geheugen opgeslagen metingen worden geselecteerd met behulp van de toetsen ▲, ▼, ► of ◀.

Hier moeten bijvoorbeeld de volgende metingen verzonden worden:

13: 58
 13: 57
 02: 03
 02: 02

PRINT			
Obj. Test	Date	Time	Fct.
13 59	28.04.2009	09:04	2550V
13 58	28.04.2009	09:00	1020V
13 57	28.04.2009	08:50	5000V
02 03	14.04.2009	15:07	510V
02 02	14.04.2009	15:04	1020V
02 01	14.04.2009	14:56	5000V
01 02	01.04.2009	10:43	510V
01 02	01.04.2009	10:38	510V

Na het selecteren,

- Om het verzenden te starten, drukt u opnieuw op de toets PRINT.
- Om af te sluiten zonder te verzenden, draait u aan de draaischakelaar.
- Om het verzenden te stoppen, draait u aan de draaischakelaar.

Het verzenden van iedere datagroep wordt beperkt tot de hoofdresultaten.

De ontvangen gegevens worden weergegeven op de terminal. Afhankelijk van de uitgevoerde meting, verkrijgt u de volgende modellen.

- Alle metingen, m.u.v. de metingen in de hellingmodus:

Megohmmeter CA 6549

Serienummer: 700 016

Firma:

Adres:

.....

Tel.:

Fax:

Omschrijving:

OBJECT: 01 TEST: 01

ISO LATIEWEERSTANDTEST

Datum: 14.01.2021

Begintijd: 09:15:05

Tijdsduur uitvoering: 00:15:30

Temperatuur: 23°C
Relatieve vochtigheid: %
Testspanning: 1000 V
Isolatie weerstand: 385 GOhm

Rc – berek. weerstand 118,5 GOhm
bij referentietemperatuur 40°C
met ΔT voor R/2 10°C

DAR (1'/30") 1,234
DAR (10'/1") 2,345
DD -, --
Capaciteit 110 nF

OBJECT: 01 TEST: 02

ISO LATIEWEERSTANDTEST

Datum: 28.04.2009
Begintijd: 14.55u
Tijdsduur uitvoering: 0:17:30
Temperatuur: 23°C
Relatieve vochtigheid: %
Testspanning: 1000 V
Isolatie weerstand: 385 GOhm

Rc – berek. weerstand 118,5 GOhm
bij referentietemperatuur 40°C
met ΔT voor R/2 10°C

DAR (1'/30") 1,234
DAR (10'/1") 2,345
DD -, --
Capaciteit 110 nF

...enz

Datum volgende test: .././.....
Opmerkingen:
.....
Operator:
Handtekening:

■ Meting in hellingsmodus:

Megohmmeter CA 6549
Serienummer: 700 016
Firma:
Adres:
.....
Tel.:
Fax:
Omschrijving:

OBJECT: 01 TEST: 01

TEST IN HELLINGMODUS

Datum: 14.01.2021
Begintijd: 09:15:05
Tijdsduur uitvoering: 00:15:30
Temperatuur: 23°C
Relatieve vochtigheid: %

Step Tijdsduur Spanning Weerstand
Nr. h:m werk. bep.

1 00:10 1020 V 2,627 GOhm

2	00:10	2043V	2,411 GOhm
3	00:10	3060 V	2,347 GOhm
4	00:10	3755 V	2,182 GOhm
5	00:10	3237 V	2,023 GOhm

ΔR	604 GOhm
ΔV	4000 V
$\Delta R / (R \cdot \Delta V)$ (ppm/v)	-57 ppm
Capaciteit	100 nF

OBJECT: 01 TEST: 02

...enz

Datum volgende test:/.....

Opmerkingen:

.....

Operator:

Handtekening:

7. APPLICATIESOFTWARE

Met de applicatiesoftware, MEG, kan men:

- de gegevens uit het geheugen van het apparaat terughalen,
- aangepaste testprotocollen afdrukken, aan de hand van de behoeften van de gebruiker,
- Excel™ spreadsheets aanmaken,
- het apparaat volledig configureren en sturen via de USB-verbinding.

Plaats de meegeleverde USB-stick in de drive en installeer de software MEG door het bestand setup.exe uit te pakken.

Verwijder de dop die de USB-aansluiting van het apparaat beschermt en verbind het apparaat met de PC met behulp van het meegeleverde USB-snoer.

Zet het apparaat aan door de schakelaar op een andere stand dan OFF te zetten en wacht tot het door de PC gedetecteerd wordt.

De communicatiesnelheid tussen de PC en het apparaat moet 9600 baud zijn.

Zie voor het gebruik van de software voor het exporteren van de data de helpfunctie van de software of de gebruikshandleiding.

8. TECHNISCHE GEGEVENS

8.1. REFERENTIEVOORWAARDEN

Invloedsgrootheden	Referentiewaarden
Temperatuur	23 ± 3 °C
Relatieve vochtigheid	45 tot 55 % RV
Voedingsspanning	9 tot 12 V
Frequentiebereik	DC en 15,3 ... 65 Hz
Capaciteit in parallel over de weerstand	0 µF
Elektrisch veld	geen
Magnetisch veld	<40 A/m

8.2. TECHNISCHE GEGEVENS PER FUNCTIE

8.2.1. SPANNING

■ Technische gegevens

Meetgebied	1,0 ... 99,9 V	100 ... 999 V	1000 ... 2500 V	2501 ... 4000 V
Resolutie	0,1 V	1 V	1 V	1 V
Precisie	1% +5 pt	1% +1 pt		
Frequentiebereik	DC of 15 ... 65 Hz			DC

■ Ingangsimpedantie: 750 kΩ tot 3 MΩ aan de hand van de gemeten spanning

Gemeten spanning	1,0 ... 900 V	901 ... 1800 V	1801 ... 2700 V	2701 ... 4000 V
Ingangsimpedantie	750 kΩ	1,5 MΩ	2,25 MΩ	3 MΩ

■ Meetcategorie: 1000 V CAT III of 600 V CAT IV (transiënten ≤ 2,5 kV)

8.2.2. METING VAN DE LEKSTROOM

■ Voor een isolatiemeting:

Meetgebied DC	0,000 ... 0,250 nA	0,251 ... 9,999 nA	10,00 ... 99,99 nA	100,0 ... 999,9 nA	1,000 ... 9,999 µA	10,00 ... 99,99 µA	100,0 ... 999,9 µA	1000 ... 3000 µA
Resolutie	1 pA		10 pA	100 pA	1 nA	10 nA	100 nA	1 µA
Precisie	15% + 10 pt	10%	5%					

■ Tijdens een isolatiemeting:

Meetgebied DC	0,000 ... 0,250 nA	0,251 ... 9,999 nA	10,00 ... 99,99 nA	100,0 ... 999,9 nA	1,000 ... 9,999 µA	10,00 ... 99,99 µA	100,0 ... 999,9 µA	1000 ... 3000 µA
Resolutie	1 pA		10 pA	100 pA	1 nA	10 nA	100 nA	1 µA
Precisie	15% + 10 pt	10%	5%	3%				

8.2.3. ISOLATIEWEERSTAND

■ Methode: Meting spanning-stroom volgens de norm IEC 61557-2 en volgens DIN VDE 0413 Deel 1/09.80.

■ Nominale uitlaatspanning: 500, 1000, 2500, 5000 Vdc (of instelbaar tussen 40V en 5100 V)

Precisie ±2%

instelbaar tussen 40 en 1000 Vdc in stappen van 10 V

instelbaar tussen 1000 en 5100 Vdc in stappen van 100 V

■ Nominale stroom: ≥ 1 mAdc

■ Kortsluitstroom: <1,6 mAdc ±5% (3,1 mA maximum bij het starten)

- **Maximaal toelaatbare parasitaire wisselstroom:** $(1,1 + dISt) \times U_n + 60 \text{ V}$

- **Meetgebieden:**

500 V :	10 kΩ ... 1,999 TΩ
1000 V :	10 kΩ ... 3,999 TΩ
2500 V :	10 kΩ ... 9,99 TΩ
5000 V :	10 kΩ ... 9,99 TΩ
Var 40 V ... 5100 V: in te lassen tussen de vorige vaste waarden	

- **Precisie en weerstandsgebied in de vaste spanningsmodus**

Testspanning	500 V - 1000 V - 2500 V - 5000 V		
Gespecificeerd meetgebied	10 ... 999 kΩ 1,000 ... 3,999 MΩ	4,00 ... 39,99 MΩ	40,0 ... 399,9 MΩ
Resolutie	1 kΩ	10 kΩ	100 kΩ
Precisie	±5% + 3 pt		

Testspanning	500 V - 1000 V - 2500 V - 5000 V				1000 V 2500 V 5000 V	2500 V 5000 V
Gespecificeerd meetgebied	400 ... 999 MΩ 1,000 ... 3,999 GΩ	4,00 ... 39,99 GΩ	40,0 ... 399,9 GΩ	400 ... 999 GΩ 1,000 ... 1,999 TΩ	2,000 ... 3,999 TΩ	4,00 ... 9,99 TΩ
Resolutie	1 MΩ	10 MΩ	100 MΩ	1 GΩ		10 GΩ
Precisie	±5% + 3 pt		±15% + 10 pt			

- **Precisie en weerstandsgebied in de variabele/bij te stellen spanningsmodus**

Gemeten maximale weerstand = testspanning/250 pA

Testspanning	40 ... 160 V	170 ... 510 V	520 ... 1500 V	1600 ... 5100 V
Minimale gemeten weerstand	10 kΩ	30 kΩ	100 kΩ	300 kΩ
Maximale gemeten weerstand	160,0 GΩ ... 640,0 GΩ	640,0 GΩ ... 2,040 TΩ	2,080 TΩ ... 6,00 TΩ	6,40 TΩ ... 10,00 TΩ

N.B.: de precisie in de variabele modus moet ingelast worden vanuit de voor een vaste testspanning aangegeven precisietabellen.

- **Meting van de gelijkspanning tijdens de isolatietest**

Gespecificeerd meetgebied	40,0 ... 99,9 V	100 ... 1500 V	1501 ... 5100 V
Resolutie	0,1 V	1 V	2 V
Precisie	1%		

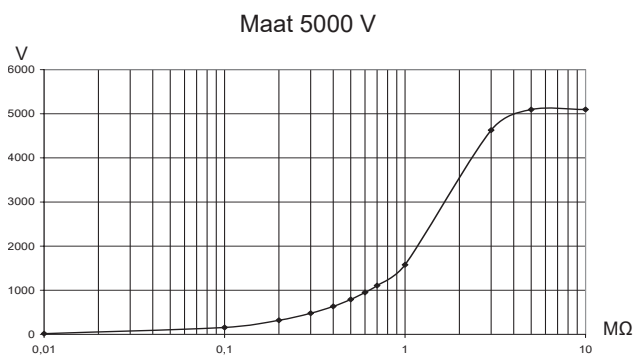
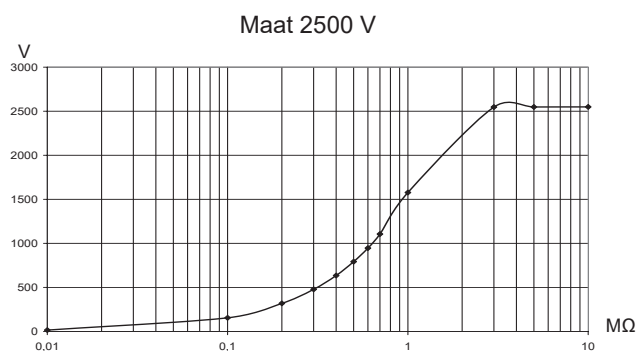
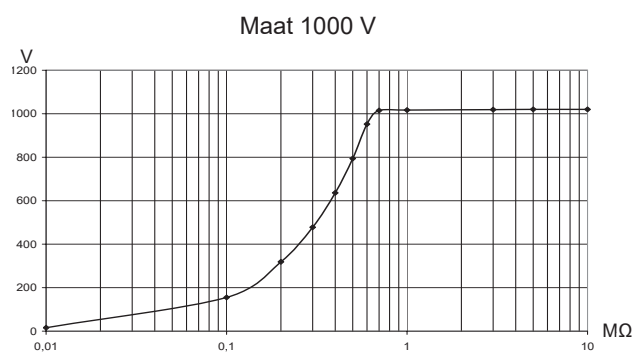
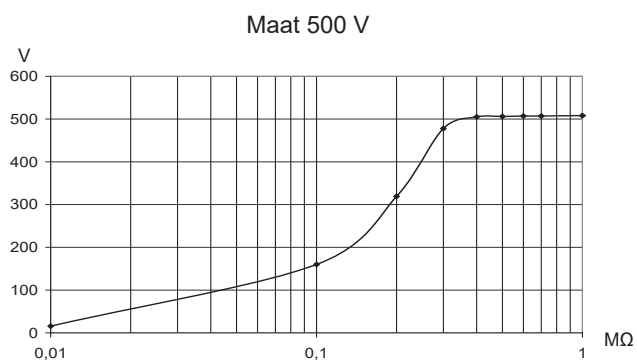
Tijdens de meting is de maximaal toelaatbare spanning op de klemmen (AC of DC):

$U_{\text{peak}} = U_{\text{nominaal}} \times (1,1 + dISt)$ waarbij $dISt = 3\%$, 10% of 20%

- **Meting van de gelijkspanning tijdens de ontladingsfase van de isolatietest**

Gespecificeerd meetgebied	25 ... 5100 V
Resolutie	0,2% U_n
Precisie	5% + 3 pt

■ Typische ontwikkelingskrommen van de testspanningen aan de hand van de lading



■ Berekening van de termen DAR en PI

Gespecificeerd gebied	0,02 ... 50,00
Resolutie	0,01
Precisie	±5% + 1 pt

■ Berekening van de term DD

Gespecificeerd gebied	0,02 ... 50,00
Resolutie	0,01
Precisie	±10% + 1 pt

■ Meting van de capaciteit (na het ontladen van het geteste element)

Gespecificeerd meetgebied	0,005 ... 9,999 µF	10,00 ... 49,99 µF
Resolutie	1 nF	10 nF
Precisie	±10% + 1 pt	± 10%

8.3. STROOMVOORZIENING

■ Het apparaat wordt van stroom voorzien door:

Oplaadbare NiMH accu's - 8 x 1,2V/3,5 Ah
 Massa van de accu: ca. 450 g
 Externe oplading: 85 tot 256 V/50-60 Hz

■ Minimale autonomie (volgens IEC 61557-2)

Testspanning	500 V	1000 V	2500 V	5000 V
Nominale lading	500 kΩ	1 MΩ	2,5 MΩ	5 MΩ
Aantal metingen van 5 s op de nominale lading (met pauze van 25 s tussen iedere meting)	6500	5500	4000	1500

■ Gemiddelde autonomie

Als men uitgaat van een DAR-meting van 1 minuut, 10 keer per dag, met een meting van PI van 10 minuten, 5 keer per dag, dan zal de autonomie ca.15 werkdagen of 3 weken zijn.

■ Oplaadtijd

6 uur tot 100% van de capaciteit (10 uur als de accu helemaal leeg is).
 0,5 uur tot 10% van de capaciteit (autonomie: ca.2 dagen).

Opmerking: het is mogelijk de accu's op te laden tijdens het uitvoeren van isolatiemetingen, mits de gemeten waarden hoger dan 20MΩ zijn. In dat geval is de oplaadtijd meer dan 6 uur en hangt deze af van de frequentie van de uitgevoerde metingen.

8.4. OMGEVINGSVOORWAARDENTOEPASSINGSGBIED

■ Toepassingsgebied

-10 tot 40°C, tijdens het opladen van de accu's
 -10 tot 55°C, tijdens het meten
 10 tot 80 % RV

■ Opslag

-40 tot 70°C
 10 tot 90%RV

■ Hoogte: <2000 m

8.5. EIGENSCHAPPEN STRUCTUUR

- Buitenafmetingen van het kastje (l x br x h): 270 x 250 x 180 mm
- Gewicht: ca.4,3kg

8.6. BEANTWOORDING AAN DE INTERNATIONALE NORMEN

Dit apparaat voldoet aan de veiligheidsnorm IEC/EN 61010-2-034 en de snoeren voldoen aan de norm IEC/EN 61010-031, voor spanningswaarden tot 1000 V in categorie III of 600 V in categorie IV ten opzichte van de aarde.

- Dubbele isolatie
- Vervuilingsgraad: 2

Het apparaat is conform de norm IEC61557

8.6.1. ELEKTROMAGNETISCHE COMPATIBILITEIT

Emissie en immuniteit in een industriële omgeving volgens IEC/EN 61326-1.

8.6.2. MECHANISCHE BESCHERMING

- IP 53 volgens IEC 60529
- IK 04 volgens IEC 62262

8.7. VARIATIES IN HET TOEPASSINGSGEBIED

Invloedsgrootheid	Invloedszone	Beïnvloede grootheid ⁽¹⁾	Invloed	
			Typisch	Maximaal
Spanning batterij	9 ... 12 V	V MΩ	<1 pt <1 pt	2 pt 3 pt
Temperatuur	-10 ... +55°C	V MΩ	0,15%/10°C 0,20%/10°C	0,3%/10°C + 1 pt 1%/10°C + 2 pt
Vochtigheid	10 ... 80% RV	V MΩ (10 kΩ ... 40 GΩ) MΩ (40 GΩ ... 10 TΩ)	0,2% 0,2% 0,3%	1% + 2 pt 1% + 5 pt 15% + 5 pt
Frequentie	15...100 Hz	V		0,3% +1 pt
	100...500 Hz	V		6% +15 pt
Wisselspanning bovenop de testspanning	0 ... 20%Un	MΩ	0,1%/ % Un	0,5%/ % Un + 5 pt

(1): De termen DAR, PI, DD en de capaciteits- en lekstroommetingen zijn inbegrepen in de grootheid "MΩ".

9. SERVICEONDERHOUD

 **Met uitzondering van de zekering bevat het apparaat geen onderdelen die door niet opgeleid en onbevoegd personeel vervangen moet worden. Bij onbevoegde werkzaamheden of vervanging van onderdelen door andere kan de veiligheid van het instrument in gevaar komen.**

9.1. OPLADEN VAN DE ACCU

Als het apparaat wordt opgeladen in de positie OFF: het symbool accu wordt weergegeven en de 3 balken knipperen tijdens het opladen – Ook wordt er "Charging Battery" aangegeven.

Wanneer de accu is opgeladen, blijven het symbool en zijn 3 balken vast branden en wordt er "Battery Full" aangegeven.

Als het apparaat in de meetpositie staat: het symbool accu knippert.

Er wordt niets aangegeven wanneer de accu volledig is opgeladen. U moet terugkeren naar de positie OFF om de aanduiding "Battery Full" af te lezen.

De accu moet vervangen worden door een technisch centrum van Manumasure of een door CHAUVIN ARNOUX erkende reparateur.

Let op: bij het vervangen van de accu zullen de in het geheugen opgeslagen data gewist worden.

Wis het complete geheugen in het SET-UP (zie §4.5) om opnieuw de functies MEM/MR te kunnen gebruiken. Vervangen van de zekeringen

9.2. VERVANGEN VAN DE ZEKERINGEN

Als "Guard fuse blown!" op de display verschijnt, moet de via de voorzijde toegankelijke zekering vervangen worden, na gecontroleerd te hebben of er geen klemmen zijn aangesloten en de schakelaar op OFF staat.

 Om de continuïteit van de veiligheid te garanderen, dient de defecte zekering vervangen te worden door een zekering met exact dezelfde eigenschappen:

Exacte type van de zekering (vermeld op het etiket aan de voorzijde): FF - 0,1A - 380V - 5 x 20mm - 10kA.

Opmerking: Deze zekering is in serie geschakeld met een interne zekering van 0,5A/3kV die alleen werkt in geval van een belangrijk defect aan het apparaat. Als na het vervangen van de zekering aan de voorzijde de display nog steeds "Guard fuse blown!" aangeeft, moet het apparaat gerepareerd worden.

9.3. REINIGEN

Maak het apparaat los van alle spanningsbronnen en zet de schakelaar op OFF.

Gebruik een zachte doek met een klein beetje zeepwater. Afnemen met een vochtige doek en snel afdrogen met een droge doek of hete lucht. Geen alcohol, oplosmiddel of koolwaterstof gebruiken.

9.4. OPSLAG

Als het apparaat lange tijd niet gebruikt is (langer dan twee maanden), laad de accu dan volledig op, alvorens hem te gebruiken.

10. GARANTIE

Tenzij uitdrukkelijk anders bepaald is onze garantie **24 maanden** geldig vanaf de datum van beschikbaarstelling van het materiaal. Een uittreksel van onze Algemene Verkoopvoorwaarden is op aanvraag verkrijgbaar.

www.group.chauvin-arnoux.com/en/general-terms-of-sale

De garantie is niet van toepassing in geval van:

- een onjuist gebruik van de apparatuur of een gebruik met hiervoor ongeschikt materiaal;
- wijzigingen die aan de apparatuur worden aangebracht zonder uitdrukkelijke toestemming van de technische dienst van de fabrikant;
- door een niet door de fabrikant bevoegde persoon uitgevoerde werkzaamheden;
- een aanpassing aan een bijzondere toepassing die niet voorzien is voor het materiaal of niet is aangegeven in de gebruikshandleiding;
- beschadigingen als gevolg van schokken, valpartijen of overstromingen.



FRANCE

Chauvin Arnoux

12-16 rue Sarah Bernhardt
92600 Asnières-sur-Seine

Tél : +33 1 44 85 44 85

Fax : +33 1 46 27 73 89

info@chauvin-arnoux.com

www.chauvin-arnoux.com

INTERNATIONAL

Chauvin Arnoux

Tél : +33 1 44 85 44 38

Fax : +33 1 46 27 95 69

Our international contacts

www.chauvin-arnoux.com/contacts

