

C.A 6550 C.A 6555



Isolatiweerstandmeter 10 kV en 15kV

U heeft zojuist een **isolatieweerstandmeter C.A 6550 of C.A 6555** 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.



USB-aansluiting.



LET OP, elektrocutiegevaar.



Aarde.



Chauvin Arnoux heeft dit apparaat onderzocht in het kader van een globale Eco-Ontwerp aanpak. Door het bestuderen van de levenscyclus heeft men de effecten van dit product op het milieu kunnen beheersen en optimaliseren. Om preciezer te zijn, beantwoordt het product aan strengere vereisten op het gebied van recycling en nuttige toepassing dan die van de regelgeving.



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

VOORZORGEN BIJ GEBRUIK

Dit apparaat en zijn accessoires voldoen aan de veiligheidsnormen IEC/EN 61010-2-034 of BS EN 61010-2-034 voor spanningen van 1.000 V in de categorie IV.

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.

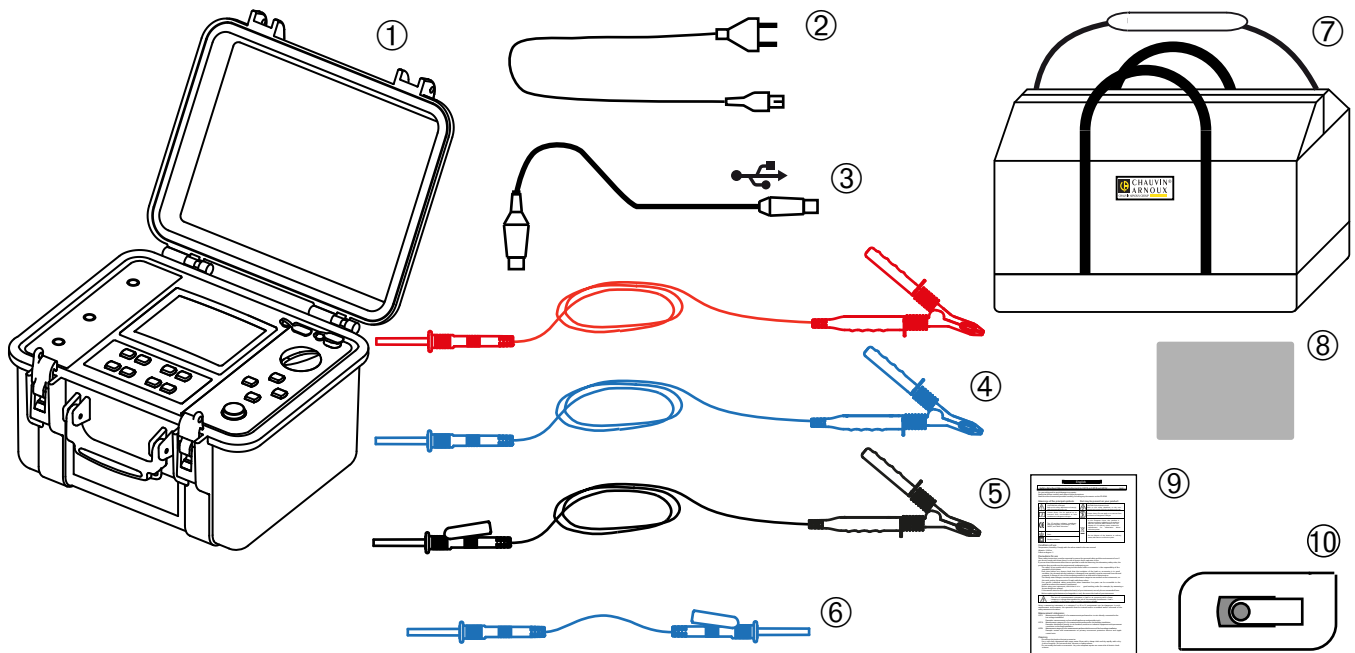
- De bediener en/of de aansprakelijke autoriteit moet de verschillende gebruiksaanwijzingen aandachtig doorlezen en goed begrepen hebben. Een goede kennis en een volledig bewustzijn van de elektrische gevaren zijn noodzakelijk voor ieder gebruik van dit apparaat.
- Indien u dit instrument gebruikt op 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 vooral de meegeleverde snoeren en accessoires. Het gebruik van spanningssnoeren (of accessoires) van een lagere categorie vermindert de spanning of de categorie van het geheel van het apparaat + snoeren (of accessoires) tot die van de snoeren (of accessoires).
- Gebruik systematisch persoonlijke beschermingsmiddelen.
- Houd uw handen uit de buurt van de klemmen van het apparaat.
- Plaats tijdens het werken met de snoeren, meetpenen en de krokodillenklemmen uw vingers niet boven de veiligheidsring.
- Uit veiligheidsoverwegingen en om storingen te voorkomen, dient u de snoeren tijdens het meten niet te verplaatsen en aan te raken.

SAMENVATTING

1. EERSTE INGEBRUIKNAME	4
1.1. Leveringstoestand	4
1.2. Accessoires	4
1.3. Reserveonderdelen	5
1.4. Etiket technische gegevens	5
1.5. Acculader	5
1.6. Instelling van de lichtsterkte en het contrast	6
1.7. Taalkeuze	7
1.8. Keuze van de compensatie van de meetkabel	7
2. PRESENTATIE VAN HET APPARAAT	8
2.1. Functionaliteiten	9
2.2. Display	9
2.3. Toetsenbord	10
3. WERKWIJZE	11
3.1. Gebruik van de snoeren	11
3.2. Meting van AC/DC-spanning	12
3.3. Isolatiemeting	12
3.4. Foutindicatie	21
3.5. DAR (Diëlektrische Absorptieverhouding) en PI (Polarisatie-index)	21
3.6. DD (Diëlektrische Ontladingsindex)	23
3.7. Capaciteitsmeting	25
3.8. Reststroommeting	25
4. AANVULLENDE FUNCTIES	26
4.1. Toets TEMP	26
4.2. Toets ALARM	27
4.3. Toets CONFIG	27
4.4. Toets DISPLAY	32
4.5. Toets GRAPH	32
4.6. Toets FILTER	33
4.7. Toets HELP	34
5. CONFIGURATIE (SET-UP)	35
5.1. Terugkeren naar de oorspronkelijke configuratie	35
5.2. Algemene parameters	36
5.3. Meetparameters	36
5.4. Instelling van de Testspanningen	37
5.5. Instelling van de alarmdrempels	38
6. GEHEUGENFUNCTIE	39
6.1. Registratie van de metingen	39
6.2. Herlezen van de opgeslagen waarden	41
6.3. Wissen van het geheugen	43
6.4. Lijst met gecodeerde fouten	44
7. SOFTWARE VOOR DATAOVERDRACHT	46
8. TECHNISCHE GEGEVENS	47
8.1. Referentievoorwaarden	47
8.2. Technische gegevens per functie	47
8.3. Stroomvoorziening	53
8.4. Omgevingsvoorwaarden	54
8.5. Gegevens structuur	54
8.6. Beantwoording aan de internationale normen	55
8.7. Variaties in het toepassingsgebied	55
8.8. Intrinsieke onzekerheid en werkingsonzekerheid	55
9. ONDERHOUD	56
9.1. Onderhoud	56
9.2. Het updaten van de ingebouwde software	56
9.3. Lijst met parameters	57
10. GARANTIE	60

1. EERSTE INGEBRUIKNAME

1.1. LEVERINGSTOESTAND



- ① Een C.A 6550 of een C.A 6555 voorzien van beschermfolie voor het scherm en een accu.
- ② Een netsnoer van 2 meter.
- ③ Een optische USB-kabel.
- ④ 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.
- ⑤ Een 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.
- ⑥ Een 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.
- ⑦ Een transporttas voor de accessoires.
- ⑧ Etiketten met technische gegevens.
- ⑨ Een meertalig veiligheidsinformatieblad.
- ⑩ Een 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 C.A 861
- Thermo-vochtmeter C.A 846

1.3. RESERVEONDERDELEN

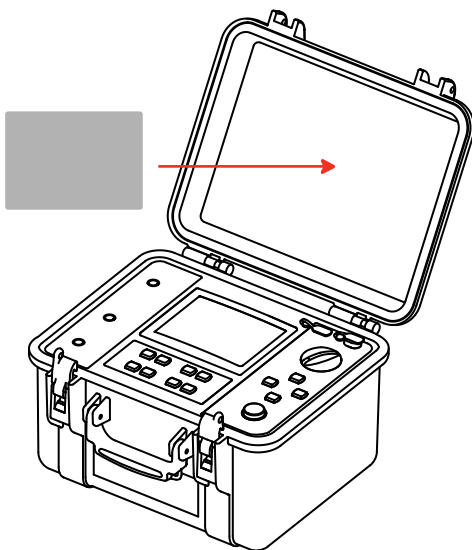
- Een transporttas
- 3 hoogspanningssnoeren (rood + blauw + zwart met bescherming) met krokodillem van 3 m
- Blauw hoogspanningssnoer met aansluiting achter van 0,5 m
- Optische USB-kabel
- Netsnoer 2P
- Beschermfolie scherm

Raadpleeg voor de accessoires en reserveonderdelen onze website:

www.chauvin-arnoux.com

1.4. ETIKET TECHNISCHE GEGEVENS

Plak een van de vijf meegeleverde etiketten met technische gegevens in de juiste taal aan de binnenkant van het deksel van het apparaat.

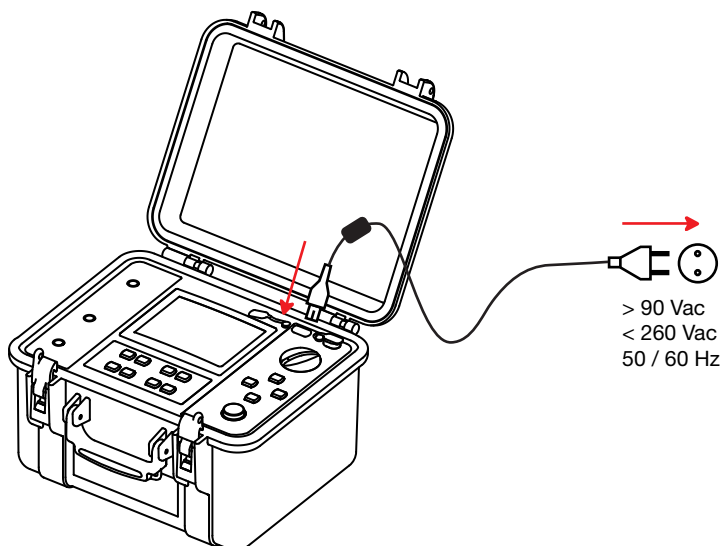
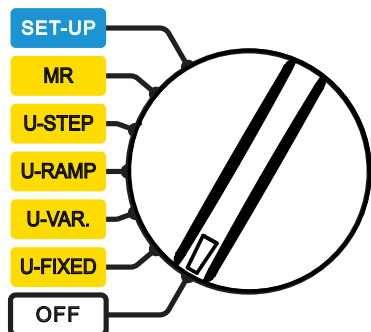


1.5. ACCULADER

Begin voor het eerste gebruik met het volledig opladen van de accu's. Het opladen moet gebeuren bij een temperatuur tussen 0 en 30 °C.

Zet de schakelaar op OFF.

Steek de stekker van het netsnoer in het stopcontact.



Tijdens het opladen geeft het apparaat de volgende informatie weer:

Battery 1	2%	Charging
	12.4 V	
	1953 mA	
	26.4°C	
	00:05:30	
Battery 2	3%	
	11.7V	
	13 mA	
	26.7°C	
	00:05:20	

Het laadpercentage van alle accu's, hun spanning, hun laadstroom, hun temperatuur en de laadtijd.

Om het te leveren vermogen te verminderen en het gebruik tijdens het opladen te kunnen gebruiken, worden de accu's om en om gedurende 10 seconden onder 2 A opgeladen. Om die reden variëren de laadstroomwaarden continu.

De tekst aan de zijkant vermeldt:

- Laden bezig = de accu is aan het opladen,
- Opgeladen = accu volledig opgeladen,
- Koud = accu te koud om opgeladen te worden,
- Warm = accu te warm om opgeladen te worden,
- Storing = accu defect (vervangen).

Tijdsduur opladen:



Tussen 6 en 10 uur, afhankelijk van de laadtoestand aan het begin.

Battery 1	100%	Full
	11.4 V	
	15 mA	
	55.1°C	
	02:34:41	
Battery 2	100%	Full
	11.4 V	
	15 mA	
	55.1°C	
	02:34:24	

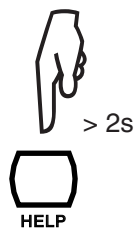
Na een langdurige opslag is het mogelijk dat de accu's volledig leeg zijn. In dat geval kan de eerste keer opladen langer duren.

U kunt de accu's ook opladen terwijl het apparaat functioneert. In dat geval knippert het symbool

De laadstroom hangt dan af van de testspanning en de gemeten weerstand. Als het voor de meting benodigde vermogen ca. 10 W is, laden de accu's niet meer op.

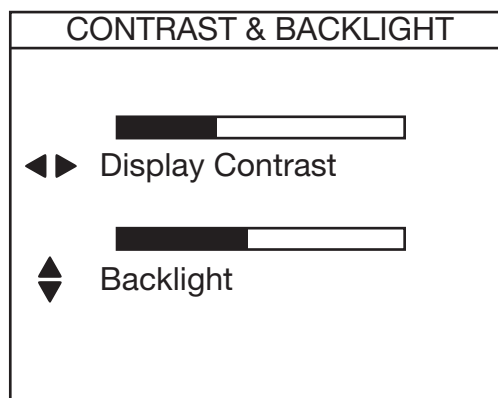
1.6. INSTELLING VAN DE LICHTSTERKTE EN HET CONTRAST

Houd de toets HELP meer dan twee seconden ingedrukt.



Druk op de toets HELP om te valideren.

Druk op de toetsen ◀▶ om het contrast in te stellen.
Druk op de toetsen ▲▼ om de lichtsterkte in te stellen.

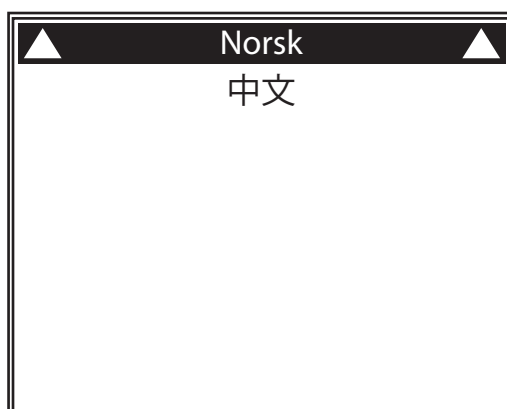
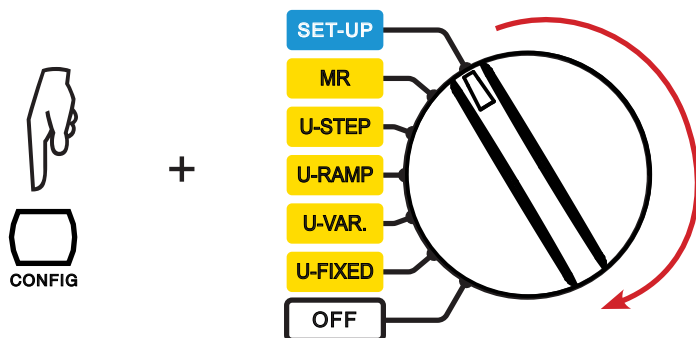


Deze instellingen worden bewaard, ook na het uitschakelen van het apparaat.

1.7. TAALKEUZE

Deze keuze is alleen mogelijk als de versie van de elektronische printplaat dit toestaat.

Om naar het menu van de taalkeuze te gaan, drukt u op de toets CONFIG en houdt u deze ingedrukt terwijl u de schakelaar naar SET-UP draait.



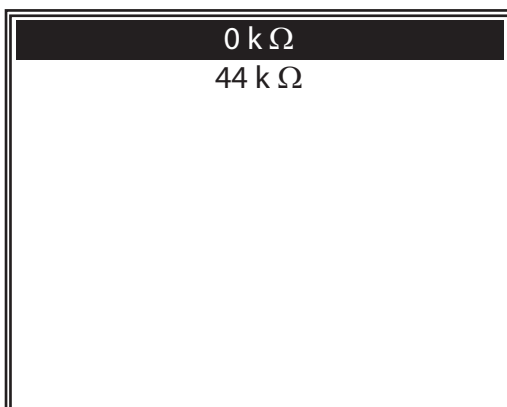
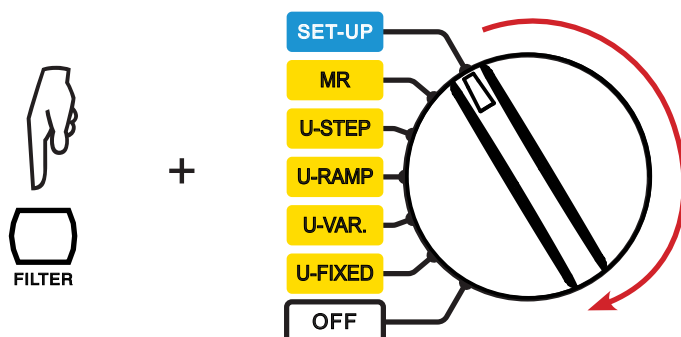
Het menu voor het selecteren van de taal geeft alle beschikbare talen weer. Gebruik de toetsen ▲ ▼ om uw taal te kiezen en druk op de toets ► om te valideren of ◀ om te verlaten.

Het installeren van de nieuwe taal kan tot 30 seconden duren. Het apparaat start vervolgens opnieuw.

1.8. KEUZE VAN DE COMPENSATIE VAN DE MEETKABEL

Deze keuze is uitsluitend mogelijk als de versie van de interne software dit toestaat (zie de update § 9.2) en voor het met het apparaat meegeleverde rode snoer (markering k22 aan beide uiteinden).

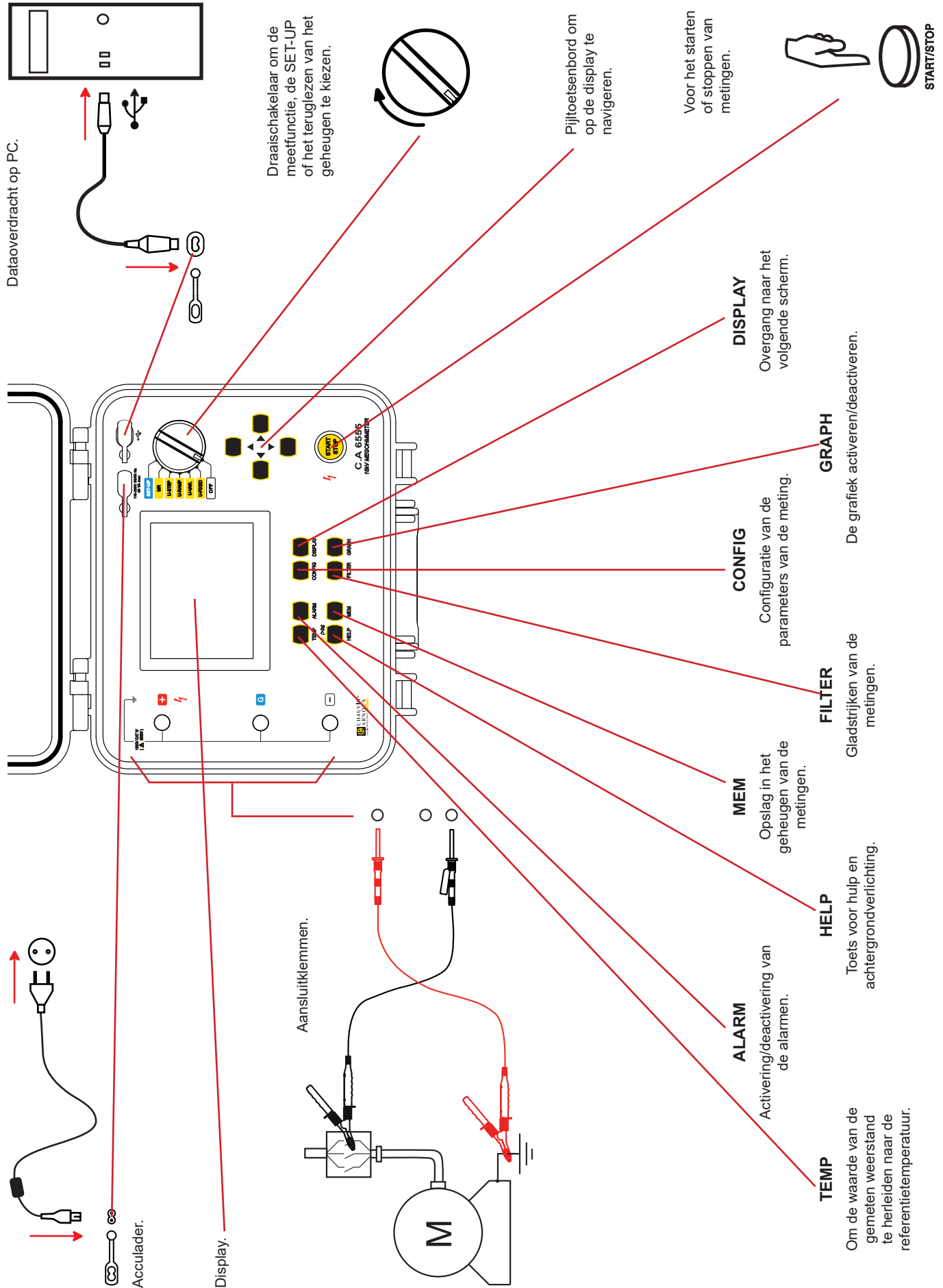
Om naar het menu voor het selecteren van de kabelcompensatie te gaan, drukt u op de toets FILTER en houdt u deze ingedrukt terwijl de schakelaar van OFF naar SET-UP draait.



Gebruik de toetsen ▲ ▼ om de compensatie te kiezen en druk op de toets ► om te valideren of ◀ om te verlaten.

Na enkele seconden start het apparaat opnieuw.

2. PRESENTATIE VAN HET APPARAAT



2.1. FUNCTIONALITEITEN

De isolati weerstandmeters C.A 6550 en C.A 6555 zijn hoogwaardige portable meetinstrumenten bestemd voor het meten van zeer hoge elektrische isolatie en elektrische weerstanden die gemonteerd zijn in een robuuste werkplaatskast met deksel, voorzien van een display en werkend op accu's of op het spanningsnet.

De C.A 6550 voert isolatiemetingen uit onder een spanning tot 10.000 V en de C.A 6555 tot 15.000 V.

Hun hoofdfuncties zijn:

- detectie en meting van spanning, frequentie en ingangsstroom;
- kwantitatieve en kwalitatieve meting van de isolatie:
 - meting onder een vaste testspanning van 500, 1.000, 2.500, 5.000, 10.000 of 15.000 Vdc;
 - meting onder een tussen 40 en 15.000 Vdc instelbare testspanning;
 - meting met een spanningshelling in een bereik van 40 tot 1.100 V of van 500 tot 15.000 V;
 - meting met een spanning in trappen van 40 tot 15.000 V;
 - niet-destructieve test (Voortijdige breuk), stop van de test bij een vooraf bepaalde stroomwaarde (Breuk bij I-limiet) of inbranding;
 - berekening van de kwaliteitsverhoudingen DAR/PI en DD (diëlektrische ontladingsindex);
 - berekening van de gemeten weerstand herleid tot een referentietemperatuur.
- meting van het vermogen van de geteste kring;
- meting van de reststroom.

Deze isolati weerstandmeters dragen bij aan de veiligheid van elektrische installaties en materialen.

Hun werking staat onder controle van microprocessors voor de verwerving, de verwerking, de weergave van de metingen en de opslag in het geheugen.

Zij bieden talrijke voordelen, zoals:

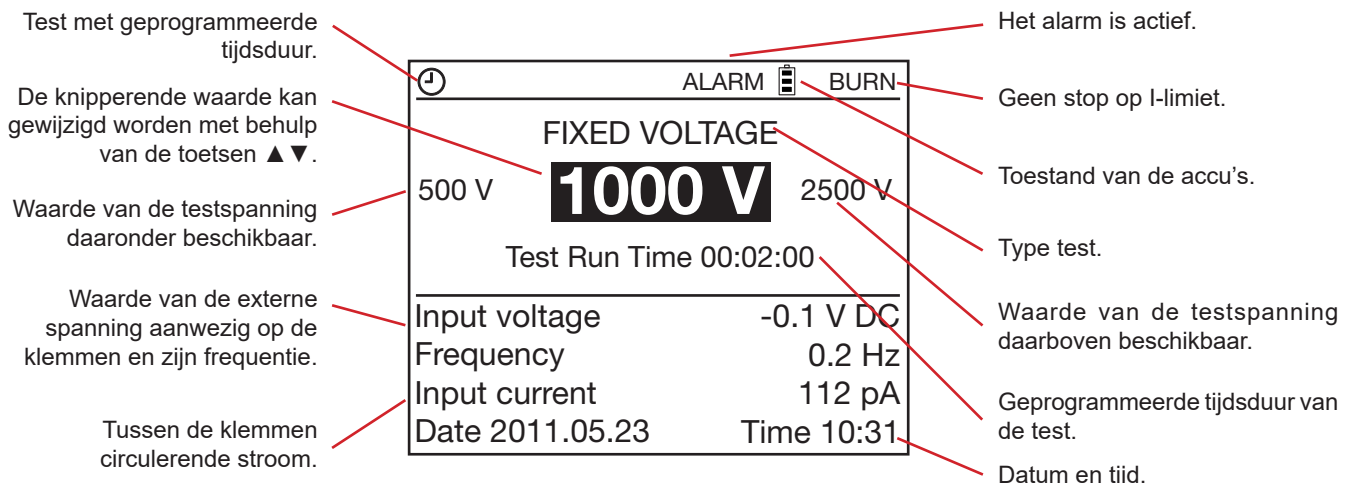
- een digitale filtering van isolatiemetingen;
- spanningsmeting;
- het programmeren van drempelwaarden om geluidsalarmeren in te schakelen;
- een tijdsklok om de tijdsduur van de metingen te controleren;
- de programmering van de begrenzing van de meetstroom;
- het spoor van de weerstands-, spannings- en stroomkrommen afhankelijk van de tijd en de stroomkromme afhankelijk van de spanning: $R(t)$, $U(t)$, $I(t)$ en $I(U)$;
- 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 proefspanning op de geteste voorziening aan het einde van de meting;
- 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 om de metingen te registreren; een real time klok en een USB-interface;
- het exporteren van de data op een PC (m.b.v. de meegeleverde software).

2.2. DISPLAY

De display is een grafische display met een resolutie van 320 x 240 pixel.

Deze heeft een ingebouwde achtergrondverlichting die toegankelijk is door de toets  lang ingedrukt te houden (zie § 1.6).

2.2.1. VOORBEELD WEERGAVE VOOR DE METING



2.2.2. VOORBEELD WEERGAVE TIJDENS DE METING

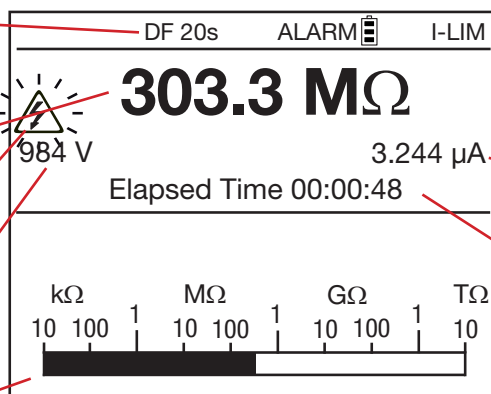
Het filteren van het gladstrijken van de metingen werkt met een tijdconstante van 20 seconden.

Waarde van de isolatieweerstand.

De gegenereerde spanning is > 70 Vdc en derhalve gevaarlijk.

Werkelijke waarde van de testspanning.

Waarde van de isolatieweerstand op de balkgrafiek.



Test stopt op I-limiet.

Tussen de klemmen circulerende stroom.

Sinds het begin van de meting verstreken tijd.

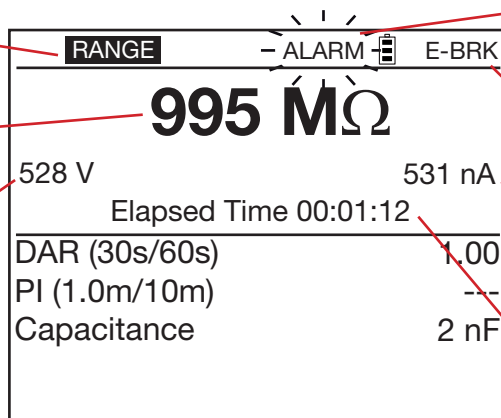
2.2.3. VOORBEELD WEERGAVE NA DE METING

Het meetkaliber van de stroom is vast.

Waarde van de isolatieweerstand.

Werkelijke waarde van de testspanning aan het einde van de meting.

Bijkomende resultaten.



De isolatieweerstand is lager dan de alarmdrempel.

Het type meting is een niet-destructieve test.

Stroom aan het einde van de meting.

Tijdsduur van de meting.

Het symbool  duidt op knipperen.

Als de waarden niet bepaald zijn, worden deze afgebeeld door ----.

2.3. TOETSENBORD

Als het geluidssignaal niet gedeactiveerd is in de SET-UP, bevestigt het apparaat iedere druk op de toetsen met een pieptoon. Als een pieptoon hoger is, wil dat zeggen dat het drukken op deze toets verboden is of geen effect heeft.

Lang drukken (langer dan twee seconden ingedrukt houden) wordt bevestigd door een tweede pieptoon.

3. WERKWIJZE

Alvorens de fabriek te verlaten, worden de C.A 6550 en C.A 6555 zodanig geconfigureerd dat deze gebruikt kunnen worden zonder de parameters te hoeven wijzigen. Voor de meeste metingen hoeft u alleen maar de testspanning te kiezen en op de knop START/STOP te drukken.

Als u de parameters wilt wijzigen: de meeste zijn te configureren via de toets CONFIG en door middel van de functie SET-UP.

Met de functie SET-UP is een algehele configuratie van het apparaat mogelijk, los van de gekozen meetfuncties. Met de toets CONFIG is een configuratie voor en na de meting mogelijk voor de gekozen meetfunctie.

De configuratie door een van deze voorgestelde oplossingen wordt voor beide bijgewerkt (SET-UP of toets CONFIG).

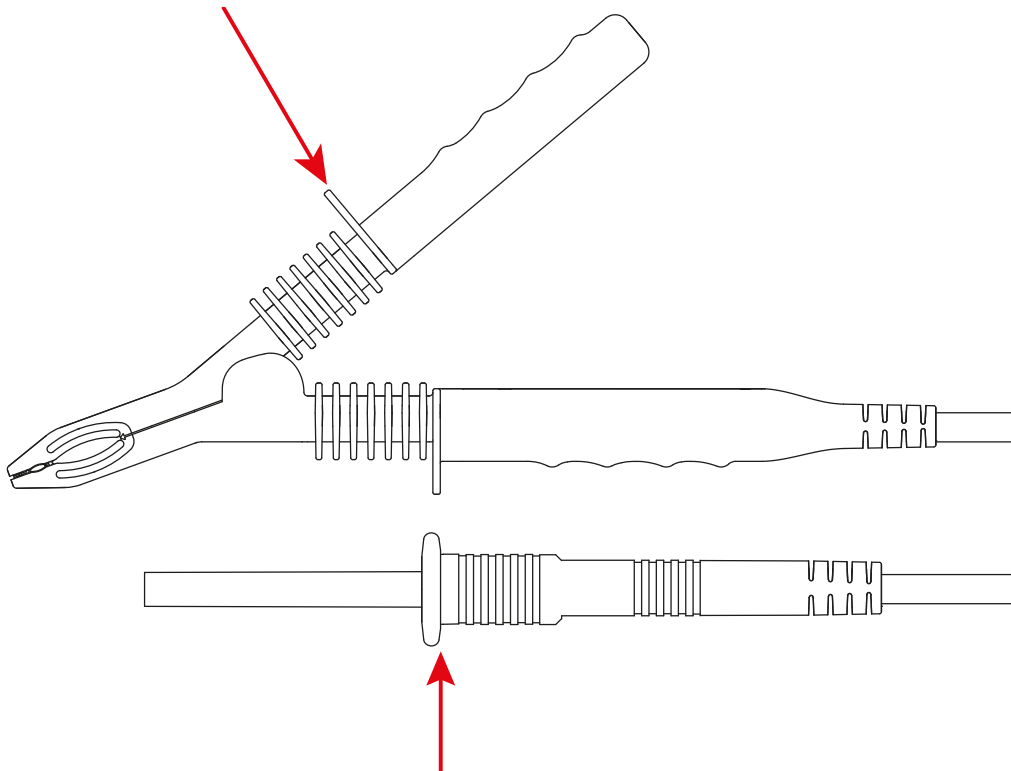
3.1. GEBRUIK VAN DE SNOEREN

Er worden speciale snoeren met het apparaat meegeleverd.



Deze accessoires bezitten een beugel. Om veiligheidsredenen moeten de handen van de gebruiker zich altijd achter een van deze beugels bevinden.

De uiterste posities van de handen worden hieronder aangegeven:

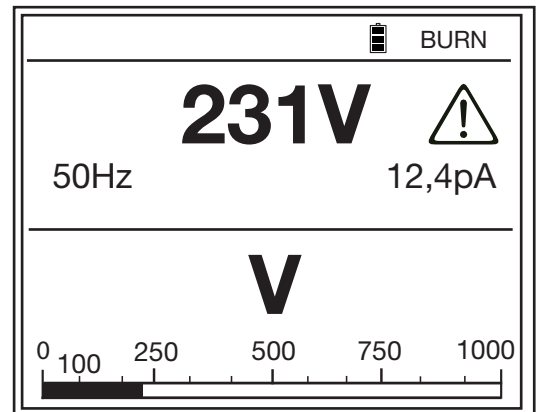
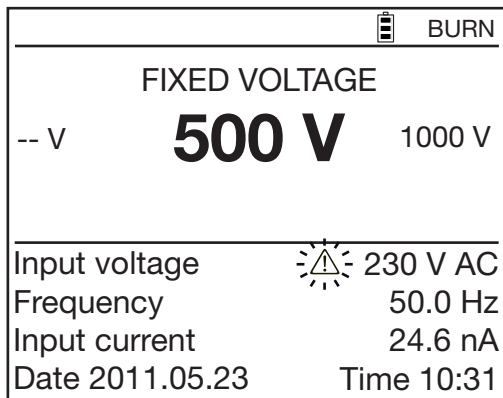


3.2. METING VAN AC/DC-SPANNING

Door de schakelaar op een positie voor het meten van isolatie (U-FIXED, U-VAR, U-RAMP of U-STEP) te zetten, zal het apparaat de AC/DC-spanning meten. De tussen de ingangsklemmen aanwezige spanning wordt permanent gemeten en in RMS op de display aangegeven. AC/DC wordt automatisch gedetecteerd.

In geval van een wisselsignaal meet het apparaat de frequentie. Het meet eveneens de DC-reststroom tussen de klemmen van het apparaat. Met deze meting kan de invloed hiervan op de komende isolatiemeting beoordeeld worden.

De isolatiemetingen kunnen niet opgestart worden als er een te hoge externe spanning op de klemmen staat ($> 0,4 U_N$ met U_N als testspanning met een maximum van 1.000 VAC).



Wanneer de externe spanning hoger is dan 25 V, verschijnt het symbool  al knipperend hiernaast.

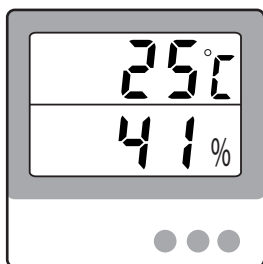
Bij een spanningsmeting zijn alleen de volgende fouten mogelijk:

- De frequentie komt buiten het meetgebied (zie § 8.2.1)
- De frequentie komt buiten het meetgebied (zie § 8.2.1)

3.3. ISOLATIEMETING



De isolatie wordt gemeten op een voorwerp dat niet onder spanning staat.



Deze meting varieert sterk aan de hand van de temperatuur en de vochtigheid. Deze dienen dan ook gemeten te worden met een apart accessoire (zie § 1.2) en genoteerd te worden met de isolatiewaarde.

De omgevingstemperatuur en de relatieve vochtigheid kunnen in het apparaat ingevoerd worden als parameters en opgeslagen worden met de meetresultaten (zie § 4.1).

De waarde van de testspanning is over het algemeen het dubbele van de bedrijfsspanning van het te testen voorwerp, tenzij een bijzondere normatieve aanwijzing betreffende dit voorwerp anders aangeeft.

Voor een motor die op het spanningsnet op 230 V werkt, zal de test bijvoorbeeld uitgevoerd worden op 500 V.

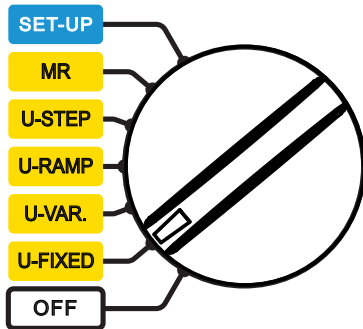
3.3.1. BESCHRIJVING VAN HET MEETPRINCIPE

Het apparaat genereert een continue testspanning die gelijk is aan de gekozen nominale spanning U_N tussen de plus - en minklem. Om preciezer te zijn, de waarde van deze spanning hangt af van de te meten weerstand (zie de krommen § 8.2.3). Het apparaat meet de spanning en de stroom tussen deze twee klemmen aanwezig is en trekt hier de waarde van $R=V/I$ vanaf.

Het apparaat meet de op de klemmen aanwezige externe spanning. Het kan de meting uitvoeren als de piekspanning lager is dan $0,4 U_N$ of maximaal 1.000 VAC. Daarboven kan hij de meting niet uitvoeren.

3.3.2. MET EEN VASTE SPANNING

Zet de schakelaar op U-FIXED.



Het volgende scherm wordt weergegeven.

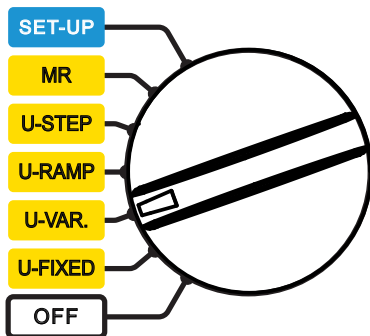
BURN	
FIXED VOLTAGE	
-- V	500 V 1000 V
Input voltage	10 V AC
Frequency	50.0 Hz
Input current	24 pA
Date 2011.05.23	Time 10:31

Kies met behulp van de toetsen $\blacktriangle$ $\blacktriangledown$ de waarde van de testspanning: 500, 1.000, 2.500, 5.000, 10.000 of 15.000 Vdc,

Het apparaat genereert exact de geselecteerde spanning als de te meten weerstand hoger is dan $R_N = U_N / 1\text{mA}$. Als de gemeten weerstand $\leq R_N$ is, dan is de uitgangsspanning lager dan U_N . Gebruik in dat geval de functie U-VAR en pas U zodanig aan, dat de tijdens de test weergegeven spanning de gewenste waarde heeft (zie § 4.3.2).

3.3.3. MET EEN VARIABLE SPANNING

Zet de schakelaar op U-VAR.



Het volgende scherm wordt weergegeven.

BURN	
ADJUSTABLE VOLTAGE 1	
50 V	
Input voltage	0.1 V AC
Frequency	0.2 Hz
Input current	11 pA
Date 2011.05.24	Time 15:31

Er bestaan reeds 3 voorgeprogrammeerde spanningen in de SET-UP, die gewijzigd kunnen worden (zie § 5). Gebruik de toetsen $\blacktriangle$ $\blacktriangledown$ om deze te selecteren:

Instelbare spanning 1: 50 V

Instelbare spanning 2: 800 V

Instelbare spanning 3: 7.000 V

U kunt ook de toetsen $\blacktriangleleft$ $\blacktriangleright$ gebruiken om op de waarde van de spanning te gaan staan en vervolgens de waarde van de testspanning instellen met behulp van de toetsen $\blacktriangle$ $\blacktriangledown$. Het instellen geschiedt in stappen van 10 V tot 1.000 V en vervolgens in stappen van 100 V.

BURN	
ADJUSTABLE VOLTAGE	
750 V	
Input voltage	0.1 V AC
Frequency	0.2 Hz
Input current	11 pA
Date 2011.05.24	Time 15:31

3.3.4. MET EEN SPANNINGSHELLING

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

Ieder negatief verschil in de isolatieweerstand 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 2.500 V toe te passen.

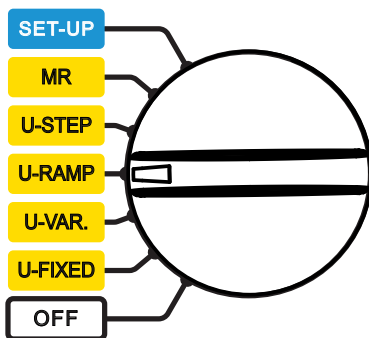
Aangezien de spanning geleidelijk aan toegepast wordt, leidt deze niet tot vroegtijdige veroudering of beschadiging van de geteste voorziening. In tegenstelling tot een trapsgewijze verhoging zorgt de geleidelijke verhoging van de stroom er voor dat de capacitieve stroom constant is. Een verandering in de stroom zorgt derhalve onmiddellijk voor een verandering in de isolatieweerstand.

Beoordeling van het resultaat:

- een verschil van meer dan 500 ppm/V van de weerstandskromme afhankelijk van de 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, enz.).

De test met een spanningshelling is bijzonder geschikt voor het testen van halfgeleiders (dioden, transistors en thyristors). Zorg dus dat u een niet-destructief testtype kiest: Breuk bij I-limiet (zie § 4.3.1) en een maximale uitgangsstroom van 1 mA of minder.

Zet de schakelaar op U-RAMP.



Het volgende scherm wordt weergegeven:

		 BURN	
RAMP FUNCTION 1			
Min.	50 V		Max. 500 V
Test Run Time 00:03:00			
Input voltage		-0.1 V DC	
Frequency		0.2 Hz	
Input current		55.7 nA	
Date 2011.05.24		Time 15:31	

Kies met behulp van de toetsen ▲ ▼ een helling van de voorgeprogrammeerde testspanning:

Functie helling 1: 50 tot 500 V

Functie helling 2: 500 tot 5.000 V

Functie helling 3: 1.000 tot 10.000 V

De waarden van de spanningen aan het begin en het einde van de helling kunnen geprogrammeerd worden met de toets CONFIG (zie § 4.3). de periode van de beginfase, de periode van de helling en de periode van de eindfase.

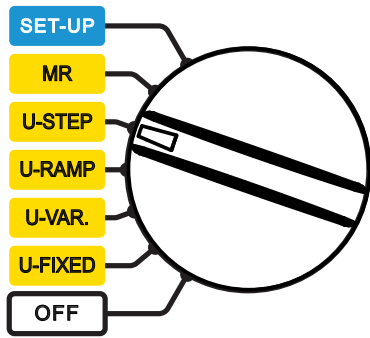
3.3.5. MET EEN SPANNING IN TRAPPEN

De vooraf bepaalde trap omvat tien fasen. Iedere spanningsfase duurt even lang. Aan het einde van iedere fase is de capacitieve stroom nul en is er alleen nog meetstroom.

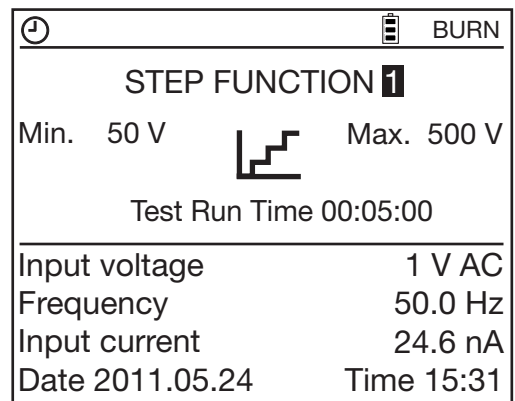
In tegenstelling tot de test in een helling, stresst de test in trappen de isolatiematerialen en kan dit doorslaan veroorzaken. Een plotselinge toename van de stroom (of een plotselinge afname van de isolatieweerstand) betekent dat men een breekpunt nadert. Het is dan mogelijk om de meting handmatig te onderbreken (door een druk op de knop START/STOP) of automatisch (testtype Voortijdige breuk of Breuk bij I-Limiet (zie § 4.3.1).

Een afname van 25 % of meer tussen de isolatieweerstand van een fase en de volgende is een teken van degradatie van de isolatie.

Zet de schakelaar op U-STEP.



Het volgende scherm wordt weergegeven.



Kies met behulp van de toetsen ▲ ▼ het testtype in voorgeprogrammeerde trappen:

Functie step 1: 50 tot 500 V

Functie step 2: 500 tot 5.000 V

Functie step 3: 1.000 tot 10.000 V

De spanningswaarden van iedere trap, het aantal trappen en de tijdsduur hiervan kunnen geprogrammeerd worden met de toets CONFIG (zie § 4.3).

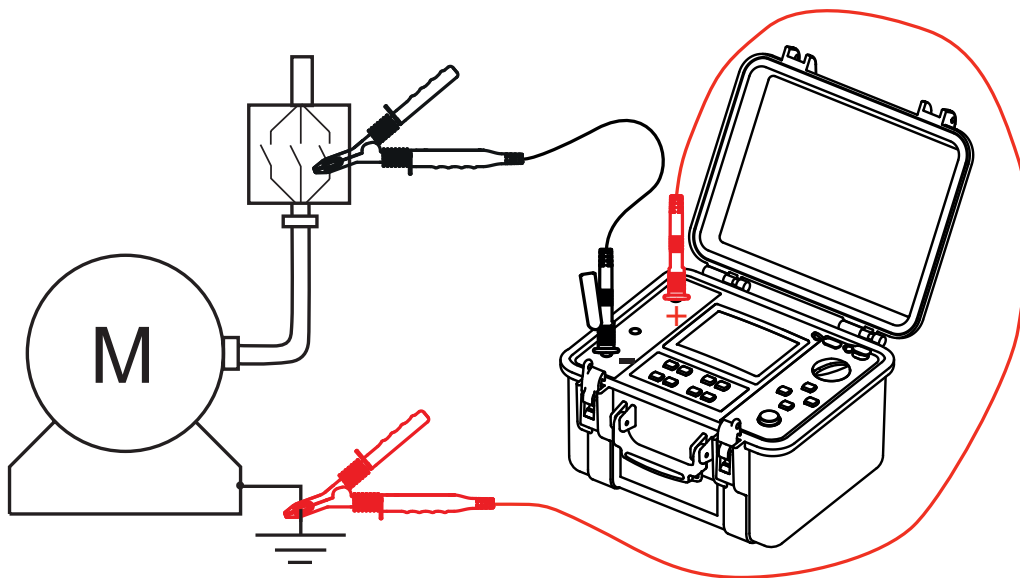
3.3.6. AANSLUITING

Afhankelijk van de uit te voeren metingen zijn er drie manieren om het apparaat aan te sluiten.

Maak in alle gevallen de te testen voorziening los van het spanningsnet.

■ Zwakke isolatie

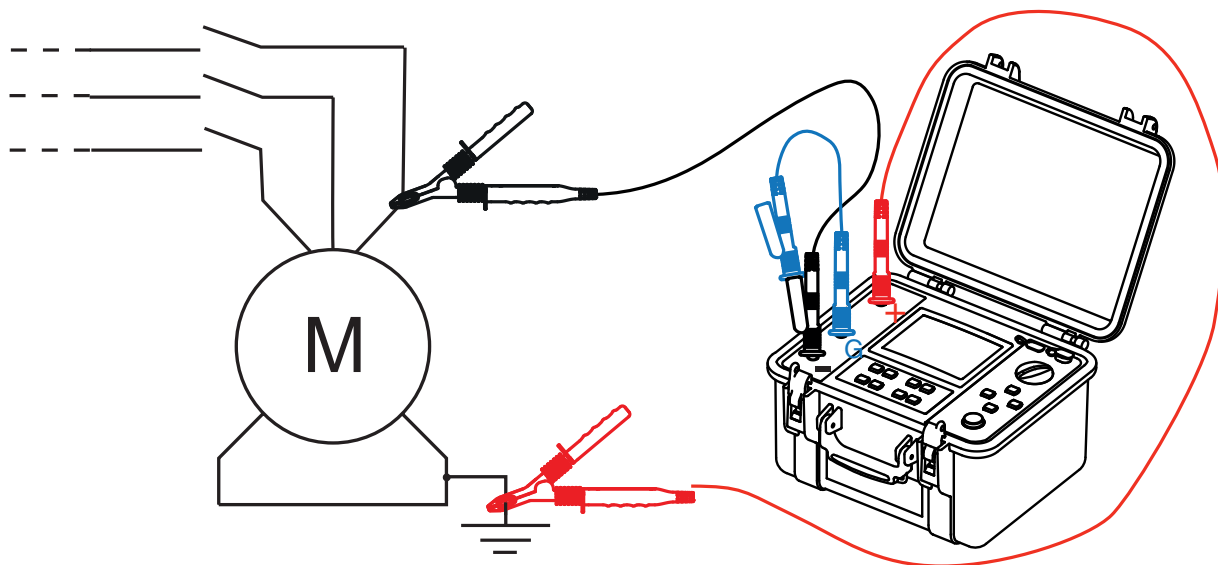
Sluit het rode hoogspanning snoer aan tussen de aarde en de plusklem van het apparaat. Sluit het zwarte hoogspanning snoer aan tussen een fase van de motor en de minklem van het apparaat.



■ Sterke isolatie

Sluit in geval van een zeer hoge isolatie het kleine blauwe hoogspanning snoer aan tussen de massa-aansluiting van het zwarte snoer en de G-klem van het apparaat, om lek- en capacatieve effecten te voorkomen of om de invloed van de oppervlakte-lekstromen te verwijderen.

Hiermee kunnen de invloeden van de handen verminderd worden en een stabielere meting verkregen worden.

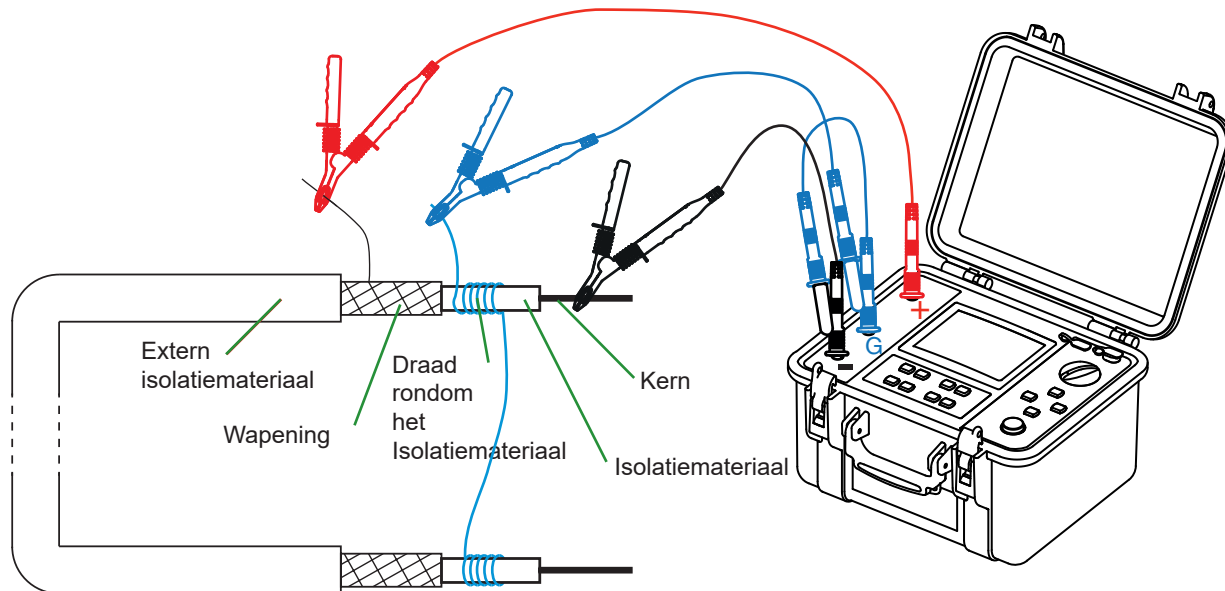


■ Kabel

Sluit het rode hoogspanning snoer aan tussen de wapening en de plusklem van het apparaat.

Sluit het zwarte hoogspanning snoer aan tussen de kern en de minklem van het apparaat.

Sluit het blauwe hoogspanning snoer aan tussen het isolatiemateriaal en de G-klem van het apparaat.



Door gebruik te maken van een bescherming heeft men geen last van lekstroom aan de oppervlakte. Breng dan een geleidedraad aan rond het isolatiemateriaal.

3.3.7. VOOR HET METEN

Het is mogelijk de meting te configureren met behulp van de toets CONFIG



Als de testspanningen U-FIXED of U-VAR. gekozen zijn, is het mogelijk een meetconfiguratie te kiezen door op de toets CONFIG te drukken (zie § 4.3):

- Handmatige stop
- Handmatige stop + DD
- Vastgestelde tijd (m:s)
- Vastgestelde tijd + DD
- DAR
- PI



Vervolgens het type test, de maximale stroom, het stroomgebied, de filtering van de meting en de waarde van de alarmdrempel:

- Type test
- Max. uitgangsstroom
- Gebied I
- Storingsniveau
- Alarm



Druk voor het inschakelen van het alarm op de toets ALARM. Er zal een pieptoon te horen zijn als het resultaat van de meting zich onder de geprogrammeerde drempel bevindt.

Opmerking: de toets DISPLAY wordt gebruikt voor het omschakelen tussen de verschillende schermen in een zelfde menu. Als men opnieuw naar een menu gaat, wordt het laatst gebruikte scherm weergegeven.

3.3.8. TIJDENS HET METEN

Druk op de knop START/STOP om het meten te beginnen.

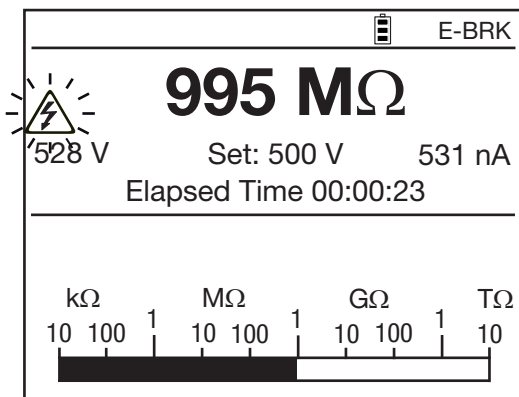


Het apparaat genereert de hoogspanning. Om aan te geven dat de meting bezig is, laat het apparaat om de tien seconden een pieptoon horen (als de zoemer is ingeschakeld) en brandt de knop START/STOP rood.



Als de gegenereerde testspanning > 5.000V is, knippert de knop START/STOP.

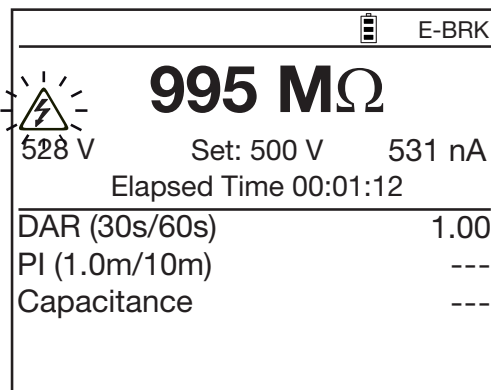
Na enkele seconden wordt de meting digitaal en analoog weergegeven in een balkgrafiek.



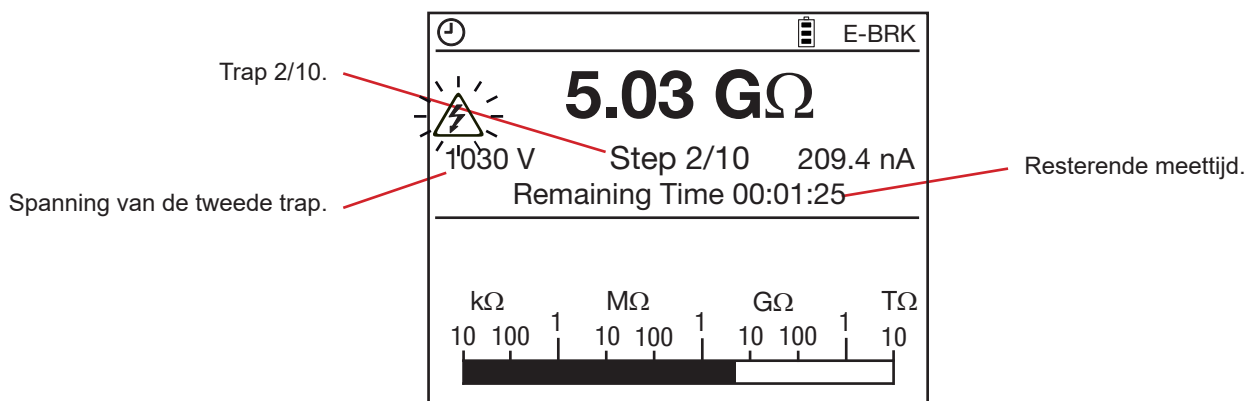
Als de meting instabiel is, is het mogelijk om bovendien een digitale filter toe te passen door op de toets FILTER te drukken (zie § 4.6). De beschikbare digitale waarden kunnen weergegeven worden



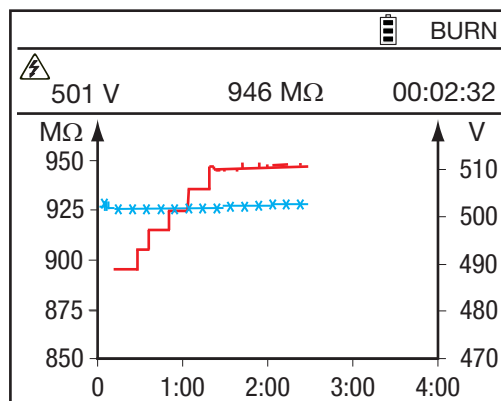
door een druk op de toets DISPLAY.
In geval van een trapsgewijze testspanning (max. 10



trappen) of in een helling (3 trappen) wordt de voortgang van de trappen aangegeven.



De grafische weergave van de meetresultaten zijn te zien door een druk op de toets GRAPH. Zie voor meer details § 4.5.



Voor U-VAR en U-FIXED is het ook mogelijk om de parameters te wijzigen tijdens de meting door een druk op de toets CONFIG. Het is mogelijk het meetkaliber van de stroom vast te stellen, een analoog filter toe te voegen of de testspanning te wijzigen, wanneer men zich in de variabele testspanning (U-VAR) bevindt. Zie voor meer details § 4.3.

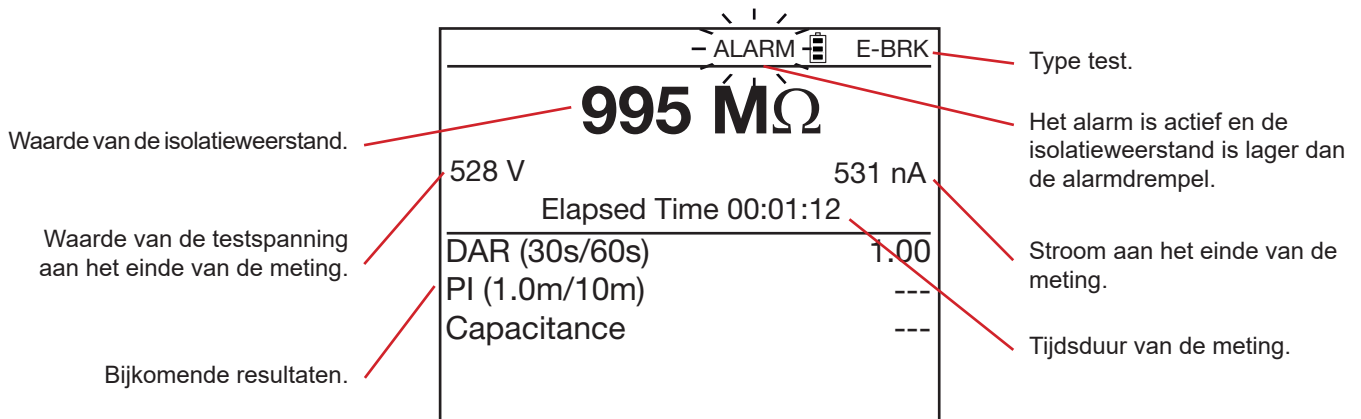


In het geval van een meting in een helling, is de weergegeven weerstandswaarde altijd hoger dan de werkelijke waarde, als gevolg van de permanente capacatieve stroom, veroorzaakt door de permanente variatie in de spanning. De weergegeven waarde zal pas aan het einde van de test exact zijn, tijdens het spanningsniveau.



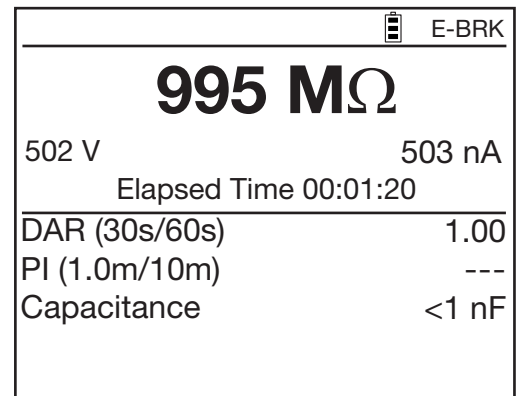
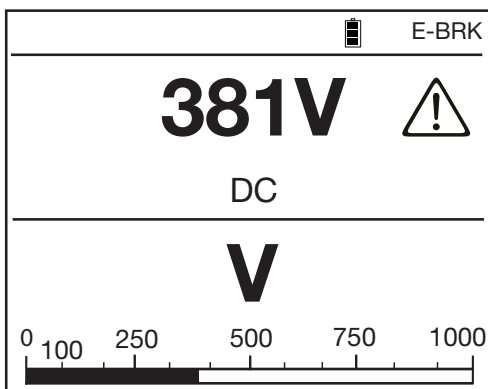
Wanneer het apparaat geconfigureerd is voor een handmatige stop, druk dan, wanneer de verkregen meting eenmaal stabiel is, nogmaals op de knop START/STOP om de meting te stoppen. Vastgestelde tijd (m:s), Vastgestelde tijd + DD, DAR, PI, U-RAMP of U-STEP) , stopt de meting automatisch aan het einde van de test.

Aan het einde van de meting gaat het apparaat terug naar de spanningsmeting, maar het resultaat van de isolatieweerstandsmeting blijft over het algemeen weergegeven. Druk voor het weergeven van de spanning op de toets DISPLAY. In geval van aanwezigheid van een externe spanning van meer dan 25 V, schakelt het instrument automatisch over op het scherm met de beschrijving van de test en op de aanwijzing van de ingangsspanning.



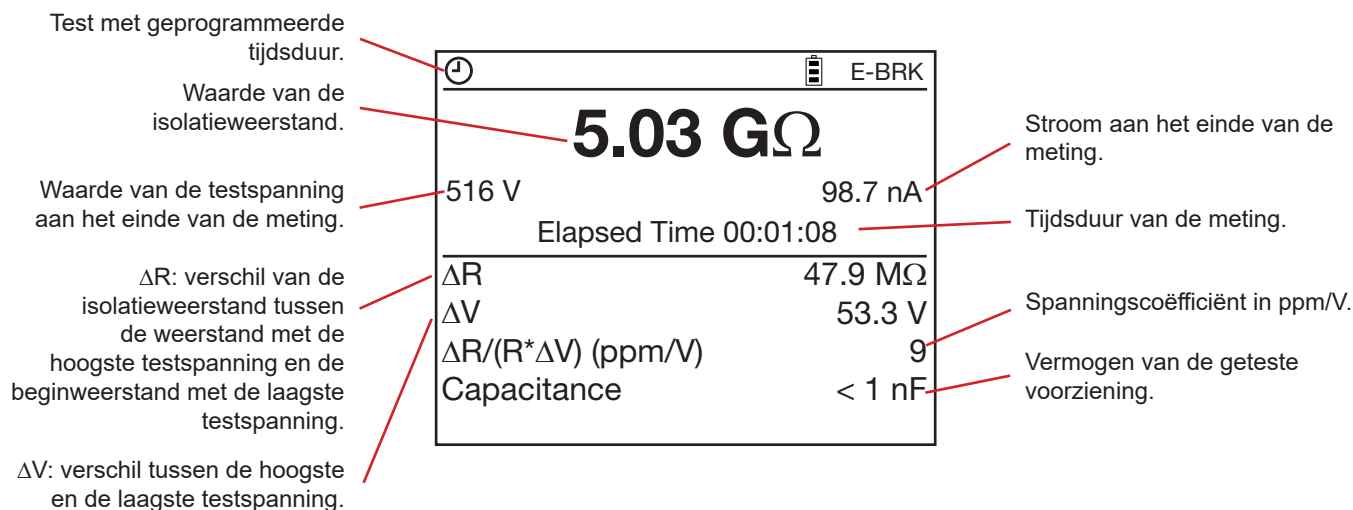
3.3.9. NA HET METEN

Wanneer de meting eenmaal gestopt is, ontlad het apparaat de geteste voorzieningen in enkele seconden. Wacht voor uw veiligheid dan ook even alvorens de snoeren los te maken. Normaliter gaat dit vrij snel en merkt de gebruiker dit niet eens. Maar als de lading zeer capacitief is, duurt het ontladen veel langer. Zolang de spanning hoger is dan 25 V, meldt het apparaat dit op de display.



Met de toets DISPLAY kan men alle beschikbare informatie raadplegen na het meten. Deze informatie hangt af van het gekozen meettype (zie § 4.4).

In het geval van een meting over een helling of een trapsgewijze meting, ziet het meetresultaat er als volgt uit:



Noteer de meting en vergelijk deze met de hiervoor genoteerde metingen om de ontwikkeling van de waarde hiervan te constateren. Noteer ook de temperatuur en de luchtvochtigheid.

Als, bij een gelijke temperatuur en vochtigheid, de waarde van de isolatieweerstand sterk verminderd is, dan wil dat zeggen dat de isolatie gedegradeerd is en dat de geteste voorziening een servicebeurt nodig heeft.

Het resultaat blijft weergegeven totdat een andere meting wordt uitgevoerd, de schakelaar gedraaid wordt of de configuratie van de meting gewijzigd wordt.



Door op de toets GRAPH te drukken, kan de grafische voorstelling van de metingen bekeken worden (zie § 4.5).



In de modus U-FIXED en U-VAR: door op de toets TEMP te drukken, heeft men toegang tot het menu temperatuur (zie § 4.1).



Door op de toets MEM te drukken, kan men het heeft men toegang tot het menu voor registratie openen (zie § 6.1).



Door een druk op de toets HELP kunt u op ieder moment zien wat de functie van de toetsen is.

3.4. FOUTINDICATIE

De meest voorkomende fout bij een isolatiemeting is de aanwezigheid van een spanning op de klemmen.

Het apparaat kan de meting uitvoeren als de piek van deze spanning lager is dan 0,4 U of maximaal 1.000 VAC. Daarboven moet de spanning verwijderd worden om een nieuwe meting te kunnen uitvoeren.

Als er tijdens de meting een externe spanning op de klemmen verschijnt en de piekwaarde hoger is dan $1,1 U_N$, dan zal de meting onderbroken worden en wordt de fout gemeld.

3.5. DAR (DIËLEKTRISCHE ABSORPTIEVERHOUDING) EN PI (POLARISATIE-INDEX)

Bij de functies U-VAR en U-FIXED, is het, behalve de kwantitatieve waarde van de isolati weerstand 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. Hiermee kan bovendien de ontwikkeling in de tijd van de isolatiekwaliteit voorzien worden.

De belangrijkste parameters die van invloed zijn op de meetresultaten zijn:

- de temperatuur en de vochtigheid. Deze laten de waarde van de isolati weerstand 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 de isolatie 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 isolatie in goede of slechte staat verkeert.

Bovendien kan men door het in de loop van de tijd observeren van de ontwikkeling van deze verhoudingen de veroudering van de isolatie in de gaten houden. Bijvoorbeeld die van een draaiende machine of een zeer lange kabel.

De waarden van DAR en PI worden als volgt berekend:

$$DAR = R_{1 \text{ min}} / R_{30 \text{ s}} \quad (2 \text{ waarden om op te nemen tijdens een meting van 1 min.})$$

$$PI = R_{10 \text{ min}} / R_{1 \text{ min}} \quad (2 \text{ waarden om op te nemen tijdens een meting van 10 min.})$$

De tijden van 1 en 10 minuten voor het berekenen van PI en de tijden van 30 seconden en 1 minuut voor het berekenen van de DAR kunnen gewijzigd worden via het menu CONFIG of het menu SET-UP (zie § 5) om aan bijzondere toepassingen te worden aangepast.

3.5.1. METING

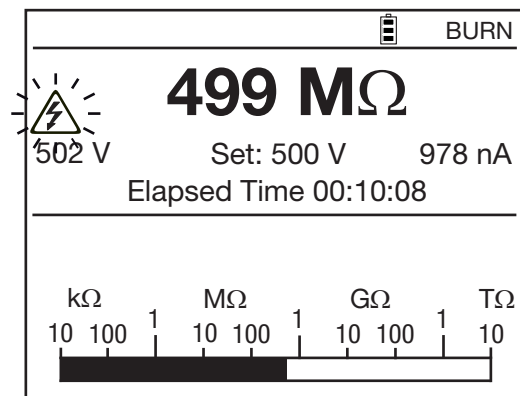
Er zijn meerdere manieren om de DAR en de PI te meten:

■ Bij handmatige configuratie

Druk op de knop START/STOP.



Wacht een minuut voor de DAR of tien minuten voor de PI (als de waarden de standaard geconfigureerde waarden zijn).



Druk opnieuw op de START/STOP knop om het meten te stoppen.



BURN	
502 MΩ	
502 V	978 nA
Elapsed Time 00:10:10	
DAR (30s/60s)	2.64
PI (1.0m/10m)	1.05
Capacitance	320 nF

■ Bij automatische configuratie (verdient de voorkeur)

Druk op de toets CONFIG.



CONFIG	
Total Run Time	---
▶ Manual Stop	
Manual Stop + DD	
Timed Run (m:s)	2:00
Timed Run + DD	
DAR (s/s)	30/60
PI (m/m)	1.0/10

Selecteer met behulp van de toetsen ▲ ▼ DAR of PI.

CONFIG	
Total Run Time	00:01:00
Manual Stop	
Manual Stop + DD	
Timed Run (m:s)	2:00
Timed Run + DD	
▶ DAR (s/s)	30/60
PI (m/m)	1.0/10

CONFIG	
Total Run Time	00:10:00
Manual Stop	
Manual Stop + DD	
Timed Run (m:s)	2:00
Timed Run + DD	
DAR (s/s)	30/60
▶ PI (m/m)	1.0/10

Druk op CONFIG om het configuratiemenu te verlaten.
DAR of PI wordt weergegeven in de linker bovenhoek van de display om de gekozen configuratie aan te geven.



Druk op de knop START/STOP om het meten te beginnen.
Dit stopt automatisch en de waarden van DAR en PI worden weergegeven.



3.5.2. INTERPRETATIE VAN DE RESULTATEN

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

Een capaciteit parallel aan de isolati weerstand 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 isolati weerstand waarmee de DAR en de PI gemeten kunnen worden zonder hun voorgeprogrammeerde tijdsduur te wijzigen.

	100 kΩ	1 MΩ	10 MΩ	100 MΩ	1 GΩ	10 GΩ	100 GΩ
500 V	10 μF	10 μF	10 μF	6 μF	4 μF	2 μF	1 μF
1.000 V	5 μF	5 μF	5 μF	3 μF	2 μF	1 μF	0,5 μF
2.500 V	2 μF	2 μF	2 μF	1,2 μF	1 μF	0,5 μF	0,2 μF
5.000 V	1 μF	1 μF	1 μF	0,6 μF	0,4 μF	0,3 μF	0,1 μF
10.000 V	0,5 μF	0,5 μF	0,5 μF	0,3 μF	0,2 μF	0,1 μF	0 μF
15.000 V	0,3 μF	0,3 μF	0,3 μF	0,2 μF	0,1 μF	0,1 μF	0 μF

3.6. 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.

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.

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 = gemeten stroom na 1 minuut (mA)/[testspanning (V) x gemeten capaciteit (F)]

3.6.1. METING

Druk op de toets CONFIG.



CONFIG	
Total Run Time	---
Manual Stop	
Manual Stop + DD	
Timed Run (m:s)	2:00
Timed Run + DD	
DAR (s/s)	30/60
PI (m/m)	1.0/10

Selecteer met behulp van de toetsen ▲ ▼ Handmatige stop + DD of Vastgestelde tijd + DD (handmatige of automatische meting).

CONFIG	
Total Run Time	---
Manual Stop	
▶ Manual Stop + DD	
Timed Run (m:s)	2:00
Timed Run + DD	
DAR (s/s)	30/60
PI (m/m)	1.0/10

CONFIG	
Total Run Time	00:03:00
Manual Stop	
Manual Stop + DD	
Timed Run (m:s)	2:00
▶ Timed Run + DD	
DAR (s/s)	30/60
PI (m/m)	1.0/10

Plaats voor het instellen van de tijdsduur van de meting de cursor op Vastgestelde tijd (m:s). Gebruik vervolgens de toetsen ◀ ▶ en ▲ ▼ om de minuten en seconden in te stellen. De minimale tijdsduur van de meting is een seconde, maar een tijdsduur van minder dan 30 seconden wordt afgeraden, want het vergaren van een stabiel resultaat van de weerstand neemt tijd in beslag.

CONFIG	
Total Run Time	00:02:00
Manual Stop	
Manual Stop + DD	
▶ Timed Run (m:s)	2:00
Timed Run + DD	
DAR (s/s)	30/60
PI (m/m)	1.0/10

Zet na het instellen van de tijdsduur de cursor terug op Vastgestelde tijd + DD.

Druk op CONFIG om het configuratiemenu te verlaten. DD of ⌚ DD wordt weergegeven in de linker bovenhoek van de display om de gekozen configuratie aan te geven.



Druk op de knop START/STOP om het meten te beginnen.



Wacht bij de configuratie Handmatige stop + DD tot er langer dan de gewenste testtijd verstreken is en druk nogmaals op de knop START/STOP om de meting te stoppen. Bij de configuratie Vastgestelde tijd + DD (aangegeven door het symbool ⌚) stopt de meting automatisch.

In beide gevallen moet men na het stoppen van de meting een minuut wachten (aftelling op de display), voordat het apparaat het resultaat weergeeft. Gedurende deze tijd gaat de knop START/STOP branden, maar het apparaat laat geen geluidssignaal horen.



Vervolgens wordt het resultaat weergegeven.

⌚ DD	BURN
234.5 MΩ	
507 V	224.6 pA
Elapsed Time 00:02:00	
DAR (30s/60s)	1.42
PI (1.0m/10m)	---
Capacitance	2 nF
DD current	11 pA
DD	2.55

3.6.2. INTERPRETATIE VAN HET RESULTAAT

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

3.7. CAPACITEITSMETING

De capaciteitsmeting wordt automatisch uitgevoerd na de isolatiemeting en wordt weergegeven na het stoppen van de meting en het ontladen van de geteste voorziening.

3.8. RESTSTROOMMETING

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

4. AANVULLENDE FUNCTIES

4.1. TOETS TEMP

Deze functie is uitsluitend toegankelijk wanneer de meting voltooid is en uitsluitend voor U-VAR en U-FIXED. Hiermee kan het resultaat van de meting herleid worden naar een andere temperatuur dan die van de meting.

De temperatuur laat de waarde van de weerstand namelijk variëren volgens een vrijwel exponentiële wet. Voor een snelle benadering wordt een toename van de temperatuur van 10 °C vertaald door een afname met de helft van de isolatieweerstand en omgekeerd zal een afname van 10 °C van de temperatuur de waarde van de isolatieweerstand verdubbelen.

Door de metingen te herleiden tot een zelfde temperatuur, kunnen deze beter vergeleken worden en kan de ontwikkeling van de isolatieweerstand beter beoordeeld worden. En dit, ongeacht de temperatuurvoorwaarden op het moment van de meting.

Op dezelfde wijze zorgt de meting van het vochtigheidsgehalte voor een betere correlatie tussen de verschillende metingen die op een zelfde voorziening worden uitgevoerd.

Procedure:

- Voer een meting uit in de modus U-FIXED of U-VAR.
- Druk op de toets TEMP.



TEMPERATURE	
▣ Ambient Temperature	--- °C
Humidity	--- %
Probe Temperature	--- °C
Rc Reference Temperature	--- °C
ΔT for R/2	--- °C
R measured	5.00 G Ω
Rc at --- °C	--- k Ω

- Vul met behulp van de toetsen ◀ ▶ en ▲ ▼ de verschillende parameters in:
 - Omgevingstemperatuur (facultatief)
 - het luchtvochtigheidsgehalte (facultatief)
 - Temperatuur van de sonde: de temperatuur van de geteste voorziening.
 - Referentietemperatuur Rc: de temperatuur waar de waarde van de gemeten weerstand herleid zal worden.
 - ΔT voor R/2: de variatie van de bekende of geschatte temperatuur om een vermindering met de helft van de isolatieweerstand te verkrijgen.

Om het programmeren te vereenvoudigen, toont het apparaat standaard waarden.

- Het apparaat geeft dan de naar de referentietemperatuur herleide isolatieweerstand weer.

TEMPERATURE	
▣ Ambient Temperature	23 °C
Humidity	40%
Probe Temperature	23 °C
Rc Reference Temperature	40 °C
ΔT for R/2	10 °C
R measured	5.00 G Ω
Rc at 40 °C	1.529 G Ω

Als de coëfficiënt ΔT voor R/2 niet bekend is, kan deze berekend worden vanaf minimaal 3 metingen, uitgevoerd op een zelfde voorziening met verschillende temperaturen.

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

R _c :	isolatieweerstand herleid tot 40 °C.
R _T :	isolatieweerstand gemeten bij een temperatuur T.
K _T :	als volgt vastgestelde coëfficiënt:
$K_T = (1/2)^{((40 - T) / \Delta T)}$	
waarbij ΔT : temperatuurverschil waarvoor de isolatie tot de helft verminderd is.	

4.2. TOETS ALARM



Druk op de toets ALARM om het alarm te activeren dat via de toets CONFIG (zie § 4.3) of in de SET-UP (zie § 5) vastgesteld werd. Het symbool ALARM wordt dan weergegeven.

Als de meting lager is dan het alarm, zal het apparaat dit melden door het symbool ALARM op de display te laten knipperen en door het afgeven van een geluidssignaal.

Druk nogmaals op de toets ALARM om het alarm uit te schakelen en het symbool ALARM verdwijnt van de display.

4.3. TOETS CONFIG

4.3.1. VOOR HET METEN

Als de testspanningen U-FIXED of U-VAR. gekozen werden, omvat de configuratie twee schermen. En een voor de testspanningen U-RAMP en U-STEP.

Druk op de toets CONFIG (druk nogmaals om het menu te verlaten):

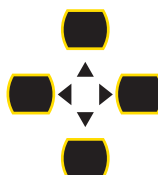


CONFIG	
Total Run Time	---
Manual Stop	
Manual Stop + DD	
Timed Run (m:s)	2:00
Timed Run + DD	
DAR (s/s)	30/60
PI (m/m)	1.0/10

- handmatige stop van de meting.
- Handmatige stop + DD: handmatige stop van de meting en berekening van de DD.
- Vastgestelde tijd (m:s): de meting stopt automatisch aan het einde van de geprogrammeerde tijdsduur.
- Vastgestelde tijd + DD: automatische stop van de meting aan het einde van de geprogrammeerde tijdsduur en berekening van de DD.
- DAR: automatische stop van de meting na een minuut (of de geprogrammeerde tijd, als deze anders is).
- PI: de meting stopt automatisch na 10 minuten (of de geprogrammeerde tijd, als deze anders is).

Het is altijd mogelijk een meting te stoppen tijdens een test met een geprogrammeerde tijdsduur door op de knop START/STOP te drukken.

Met de toetsen ▲▼ kan de meetconfiguratie geselecteerd worden. Alle wijzigingen worden onmiddellijk gevalideerd.



Wanneer u Vastgestelde tijd (m:s) (test met geprogrammeerde tijdsduur) of Vastgestelde tijd + DD selecteert, kunt u de tijdsduur van de meting instellen (m:s).

CONFIG	
Total Run Time	00:02:00
Manual Stop	
Manual Stop + DD	
▶ Timed Run (m:s)	2:00
Timed Run + DD	
DAR (s/s)	30/60
PI (m/m)	1.0/10

Gebruik daarvoor de toetsen ◀ ▶ en ▲ ▼.

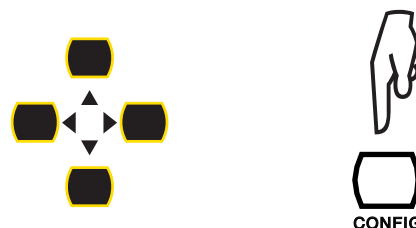
De test zal de geprogrammeerde tijd duren. Als echter tijdens het meten de draaischakelaar gedraaid is, of als men op de knop START/STOP drukt, wordt de meting onderbroken.

Druk op de toets DISPLAY om het tweede configuratiescherm te zien.



CONFIG	
▶ Test Type	Burning
Maximum output courant	1.0 mA
I-Range	Auto
Disturbance Level	Low
Alarm	< 2.5 MΩ

Met de toetsen ▲ ▼ kan een parameter geselecteerd en gewijzigd worden. De gekozen configuratie wordt onmiddellijk gevalideerd.



Het tweede configuratiescherm hangt af van de positie van de schakelaar. De posities U-RAMP en U-STEP hebben niet de eerste pagina van het configuratiescherm, alleen de tweede.

Met het tweede configuratiescherm kan men kiezen:

■ Het type test

Niet-destructieve test (Voortijdige breuk)

De meting zal gestopt worden zodra de eerste piek van doorslagstroom gedetecteerd wordt. Met dit type test kunnen niet-destructieve tests worden uitgevoerd. De stroom is beperkt tot 0,2 mA.

Het symbool E-BRK wordt weergegeven.

E-BRK	
FIXED VOLTAGE	
500 V	1000 V 2500 V
Input voltage	10 V AC
Frequency	50.0 Hz
Input current	24 pA
Date 2011.05.23	Time 10:31

Stoppen met de test bij een vooraf bepaalde stroom (Breuk bij I-limiet)

De meting zal gestopt worden zodra de stroom de door de gebruiker bepaalde maximale waarde bereikt heeft (max. uitgangsstroom) (zie hierna). Dit type test is nuttig voor het testen van varistors of andere soorten spanningsbegrenzers. Het symbool I-LIM wordt weergegeven.

I-LIM	
FIXED VOLTAGE	
500 V	2500 V
1000 V	
Input voltage 10 V AC	
Frequency 50.0 Hz	
Input current 24.6 nA	
Date 2011.05.23 Time 10:31	

Inbranding

De meting is niet gestopt, ongeacht de waarde van de stroom. Afhankelijk van de toepassingen kan men met dit type test de positie bepalen van de isolatiestoringen wanneer er sprake is van inbranding: ontstaan van vonkvorming tijdens de test of van een verbrand punt na de test.

Het symbool BURN wordt weergegeven.

BURN	
FIXED VOLTAGE	
500 V	2500 V
1000 V	
Input voltage 10 V AC	
Frequency 50.0 Hz	
Input current 24.6 nA	
Date 2011.05.23 Time 10:31	

■ De maximale stroom (max. uitgangsstroom)

Dit is de stroomwaarde die niet overschreden mag worden gedurende de test.

Gebruik de toetsen $\blacktriangle$ $\blacktriangledown$ om de waarde in te stellen tussen 0,2 en 5 mA voor de tests van het type Inbranden en Breuk bij I-limiet. Voor de tests van het type Voortijdige breuk wordt de waarde vastgesteld op 0,2 mA.

■ Het stroomgebied (Gebied-I)

Met deze functie kan men sneller meten wanneer men de grootte hiervan reeds kent.

Gebruik de toetsen $\blacktriangle$ $\blacktriangledown$ om de waarde in te stellen op Auto of een vaste waarde. Kies vervolgens het stroomgebied:

Stroom	< 300 nA	60 nA < I < 50 μ A	10 μ A < I < 6 mA	Auto
Stroomgebied	300 nA	50 μ A	7 mA	Auto

Bijvoorbeeld, voor $U_N = 10.000V$:

Stroomgebied	300 nA	50 μ A	7 mA
Weerstand	$R > 30 G\Omega$	$200 M\Omega < R < 16,6 G\Omega$	$10 M\Omega^* < R < 1 G\Omega$

*: 10 M Ω want $I_{max} = 1$ mA onder 10.000V.

Het vaste stroomgebied blijft actief zolang het instrument niet uitgeschakeld is.

Het symbool RANGE wordt weergegeven.

RANGE			BURN
FIXED VOLTAGE			
500 V	1000 V	2500 V	
Input voltage		10 V AC	
Frequency		50.0 Hz	
Input current		24.6 nA	
Date 2011.05.23		Time 10:31	

■ Storing van het signaal (Storingsniveau)

Gebruik de toetsen ▲ ▼ om de waarde van Laag naar Hoog in te stellen. Het symbool DH wordt dan weergegeven.

DH			
FIXED VOLTAGE			
500 V	1000 V	2500 V	
Input voltage		10 V AC	
Frequency		50.0 Hz	
Input current		24.6 nA	
Date 2011.05.23		Time 10:31	

Het instellen op Hoog wordt aanbevolen wanneer u metingen uitvoert in aanwezigheid van sterke elektromagnetische velden op de frequentie van het spanningsnet (bijvoorbeeld in de buurt van hoogspanningslijnen).

■ In de modus U-FIXED en U-VAR: de waarde van de alarmdrempel

Gebruik de toetsen ▲ ▼ voor het instellen van de waarde van de alarmdrempel. De alarmdrempel kan ook ingesteld worden in de SET-UP (zie § 5.5). Het symbool ALARM wordt weergegeven en het apparaat laat een geluidssignaal horen als het alarm actief is.

ALARM			BURN
FIXED VOLTAGE			
500 V	1000 V	2500 V	
Input voltage		10 V AC	
Frequency		50.0 Hz	
Input current		24.6 nA	
Date 2011.05.23		Time 10:31	

■ de programmering van de helling (De functie Ramp 1 vaststellen).

Gebruik de toetsen ▲ ▼ om naar De functie Ramp 1 vaststellen te gaan en het apparaat geeft het scherm voor het programmeren van de waarden van de spanningshelling weer. Deze programmering is ook mogelijk in de SET-UP (zie § 5.4).

- de programmering van de helling (De functie Ramp 1 vaststellen).
Gebruik de toetsen ▲ ▼ om naar De functie "Step" 1 vaststellen te gaan en het apparaat geeft het scherm voor het programmeren van de waarden van de spanningstrappen. Deze programmering is ook mogelijk in de SET-UP (zie § 5.4).

4.3.2. TIJDENS HET METEN

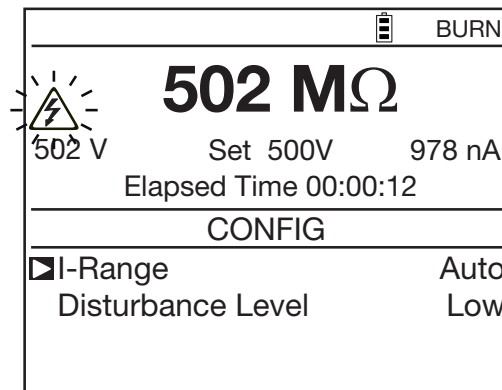
Tijdens het meten, uitsluitend in de modus U-VAR of U-FIXED, kan met de toets CONFIG het stroomgebied gekozen worden: automatisch (standaard) of vast.

Zie voor meer details de vorige paragraaf.

Druk, wanneer de meting eenmaal gestart is, op de toets CONFIG. Druk nogmaals op CONFIG om het menu te verlaten.



Het volgende scherm verschijnt (in de modus U-FIXED):



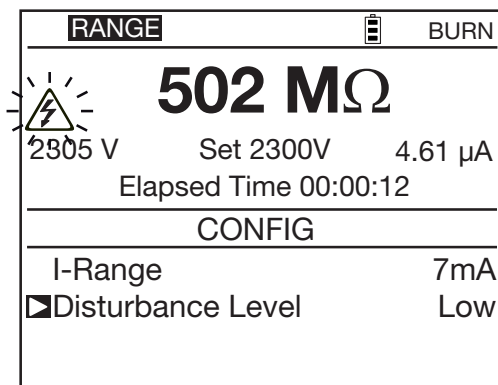
Gebruik de toetsen ◀ ▶ en ▲ ▼ om het gebied van de meetstroom te wijzigen.



De wijzigingen worden onmiddellijk na het invoeren geregistreerd. Als het gebied vast is, wordt het symbool RANGE weergegeven. De wijziging van de parameters blijft actief totdat het instrument uitgeschakeld wordt.

Tijdens het meten is het ook mogelijk om het analoge filter van de meting in en uit te schakelen (Storingenniveau).
Zie voor meer details de vorige paragraaf.

In het geval van een variabele testspanning wordt de ingestelde spanning ook weergegeven en deze kan tijdens het meten gewijzigd worden.



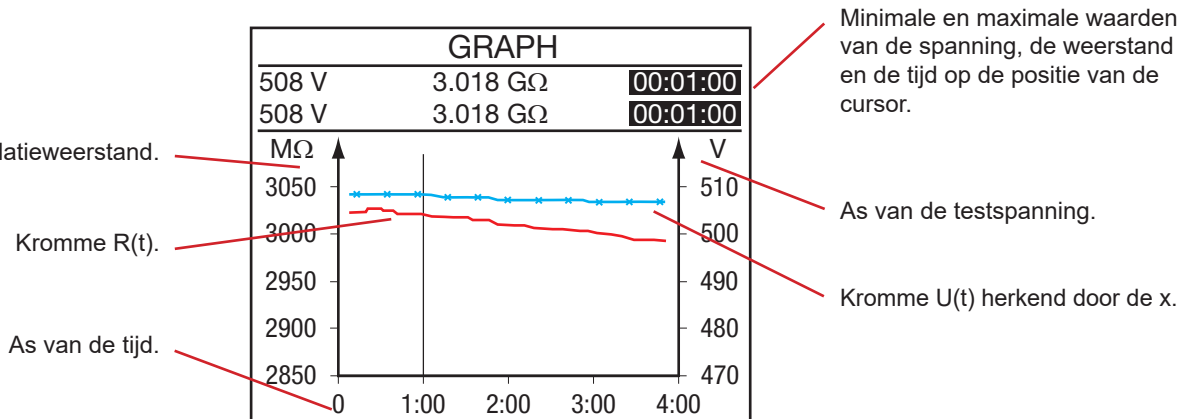
4.4. TOETS DISPLAY

Met deze toets kunnen de verschillende toegankelijke beeldschermen bekeken worden.

4.5. TOETS GRAPH



Tijdens het meten en aan het einde van iedere meting kan men door een druk op de toets GRAPH de grafische voorstelling van de meting bekijken. Het eerste scherm geeft de isolatieweerstand afhankelijk van de tijd $R(t)$ en de spanning afhankelijk van de tijd $U(t)$ weer.

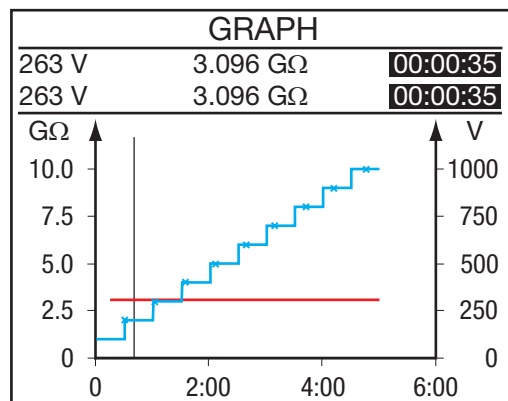
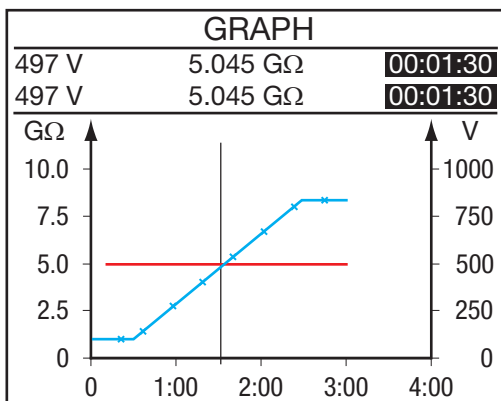


Deze kromme wordt afgezet aan de hand van de tijdens de meting opgenomen monsters.

Tijdens het meten: Er is geen cursor. Iedere nieuwe meting wordt automatisch toegevoegd op de kromme en de waarden worden weergegeven op een lijn boven de zone van de grafiek.

Na een meting: De tijdsaanduiding rechtsboven in het scherm knippert, dit is de aanduiding van de cursormodus. De toetsen ◀ ▶ kunnen gebruikt worden om de cursor langs de kromme te verplaatsen. Boven de zone van de grafiek worden de minimale en maximale waarde bij de positie van de cursor over twee lijnen weergegeven. Als de tijdsperiode 4 minuten is (de kleinst mogelijke), dan zijn deze lijnen dezelfde en stellen zij één monster voor. Afhankelijk van het gebied van de verticale schaal links kunnen de verticale schaal en de bijbehorende kromme verplaatst worden met de toetsen ▲ ▼.

In het geval van een meting in de modus U-RAMP of U-STEP geeft dit:



Als de interval van de schaal een voldoende grote as is, is het mogelijk in te zoomen.



Druk op de toets CONFIG.
De tijdsaanduiding rechtsboven in het scherm stopt met knipperen, dit is de aanduiding dat de zoommodus actief is.
Met de toetsen ◀ ▶ kan de tijdschaal van de graaf gewijzigd worden.
Met de toetsen ▲ ▼ kan de schaal van de weerstanden van de graaf gewijzigd worden.

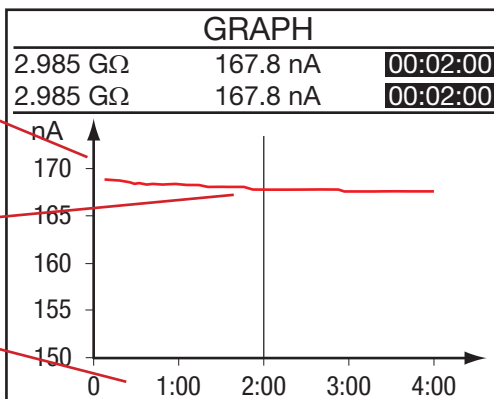
Druk op de toets DISPLAY om de kromme van de stroom afhankelijk van de tijd te zien.



As van de stroom.

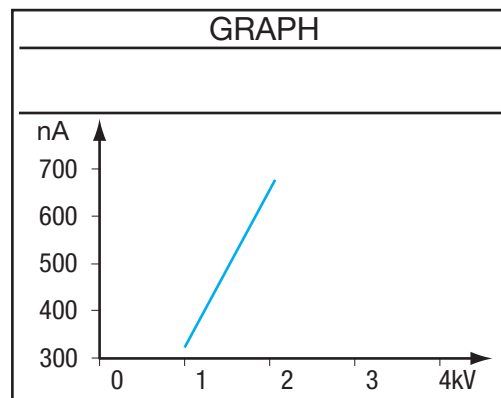
Kromme $I(t)$.

As van de tijd.



De minimale en maximale waarden van de weerstand en van de stroom bij de positie van de cursor.

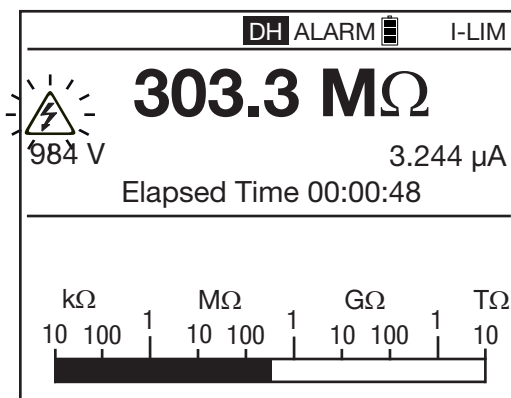
Druk nogmaals op de toets DISPLAY om de kromme van de stroom afhankelijk van de spanning te zien (niet beschikbaar voor U-STEP).



Deze kromme is vrij nuttig in geval van een meting in de U-RAMP modus. Er is geen cursor en het is niet mogelijk op deze kromme in te zoomen.

4.6. TOETS FILTER

Met de toets FILTER kan een digitale filter voor de isolatiemetingen in- en uitgeschakeld worden. Deze filter is van invloed op de weergegeven weerstands-, spannings- en stroomwaarden en op de geregistreeerde weerstandswaarden, maar niet op de geregistreeerde stroom- en spanningswaarden. Deze gegevens blijven onbewerkt (zonder filter).



Deze functie is nuttig in geval van een sterke instabiliteit van de weergegeven isolatiewaarden, maar het is ook mogelijk de meting op de balkgrafiek te bekijken.



Bij iedere druk op de toets FILTER kan de filter gewijzigd of verwijderd worden:

- geen filter,
- DF 10: tijdconstante van 10 seconden,
- DF 20: tijdconstante van 20 seconden,
- DF 40: tijdconstante van 40 seconden,
- DF: automatische filter, de tijdconstante past zich aan de variaties van de weerstandswaarde aan.

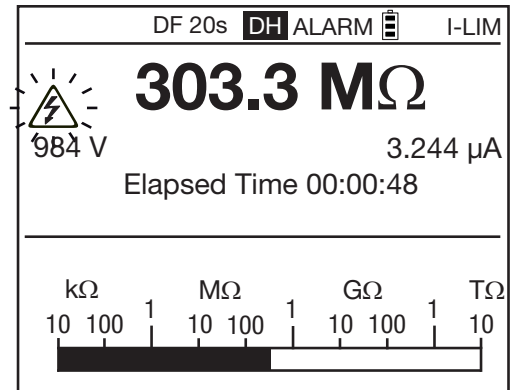
Bij het starten van het apparaat staat de filter standaard in de stand DF.

Door het gebruik van de filter kan het terughalen van een overschrijding van het kaliber ($R > 2 T\Omega$) lang duren (enkele minuten). Bij overschrijding tijdens het meten kan de filter het beste verwijderd worden totdat een correcte meting verkregen wordt.

De filter wordt als volgt berekend:

$$R_N = R_{N-1} + (R - R_{N-1}) / N$$

Als N is ingesteld op 20, is de tijdconstante van deze filter ca. 20 seconden.



De selectie van de digitale filtering wordt aanbevolen ingeval van metingen van hoge waarden van schommelende isolatieweerstanden. Deze schommeling kan het gevolg zijn van de werking van een hand, schommelende capaciteiten van de geteste voorziening, een variabele isolatie als gevolg van geleidende stofdeeltjes, een ionisatiewerking en polarisatie van deze stofdeeltjes, enz., of de aanwezigheid van een boven de meting geplaatste wisselspanning.

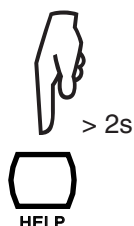
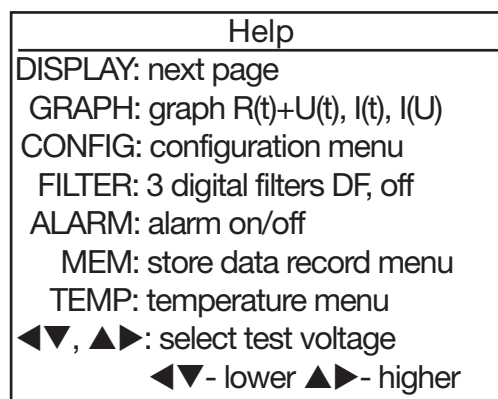
De toets FILTER is actief voor en tijdens de meting.

4.7. TOETS HELP



Door kort op de toets HELP te drukken, heeft u toegang tot de helpfunctie waarin de werking van de toetsen wordt uitgelegd.

Deze werking verandert aan de hand van de context. Hieronder een voorbeeld in de U-FIXED modus:



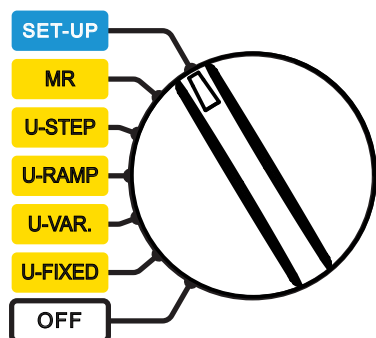
Door lang op de toets HELP te drukken, kan men het contrast van de display en de achtergrondverlichting instellen (zie § 1.6).

5. CONFIGURATIE (SET-UP)

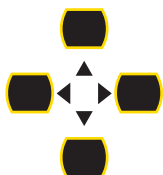
Met deze functie kan de configuratie van het apparaat gewijzigd worden, met rechtstreekse toegang tot de te wijzigen parameters.

Zet de schakelaar op SET-UP.

Het volgende scherm wordt weergegeven.



General Settings	
▣ Set Default Parameter	
Buzzer	1
Power Down	On
Baud rate	38400
Date	2011-05-25
Time	9:41
Temperature Unit	Celsius
Instrument Number	100213
Firmware	1.0/1.0



Gebruik voor het selecteren en wijzigen van een parameter de toetsen ▲, ▼, ◀ en ▶ van het pijltoetsenbord.

Zodra een parameter gewijzigd is, wordt deze geregistreerd.

5.1. TERUGKEREN NAAR DE OORSPRONKELIJKE CONFIGURATIE

Kies voor het terugkeren naar de oorspronkelijke configuratie **De standaard parameter bepalen**.

Het apparaat vraagt om een bevestiging.



Als u accepteert door voor OK te kiezen, worden de volgende gegevens gewijzigd:

- Het geluidsniveau van de zoemer keert terug naar 1.
- De automatische uitschakeling van het apparaat wordt gedeactiveerd.
- De communicatiesnelheid is 38.400 baud.
- De tijdsduur van de metingen met geprogrammeerde tijdsduur is 2 minuten.
- De tijdsduur van de monsterneming is "Min." = minimum (ca. 1 seconde).
- De DAR is 30/60 en de PI 1/10.
- Het testtype is het inbranden.
- De maximale uitgangsstroom is 5 mA.
- De maximale uitgangsspanning is 10 kV (15 kV voor de C.A 6555).
- De instelbare testspanningen zijn 50, 800 V en 7.000 V.
- De testspanningen in een helling en de trapsgewijze keren terug naar hun oorspronkelijke waarden en naar alle alarmdrempels.
- De achtergrondverlichting zal gedeactiveerd worden.

5.2. ALGEMENE PARAMETERS

Zoemer: voor het instellen van het geluidsniveau van de pieptonen: 1, 2, 3 of Off (geluid uit).

Buiten spanning zetten: automatische uitschakeling van het apparaat: On (uitschakeling na 5 minuten), Off (geen uitschakeling).

Transmissiesnelheid: voor het instellen van de communicatiesnelheid op de interface in serie op 9.600, 19.200, 38.400 of 57.600 baud.

Datum: voor het instellen van de datum in het formaat jjj-mm-dd.

Tijd: voor het instellen van de tijd in het formaat uu:mm.

Temperatuureenheid: voor het kiezen van de temperatuureenheid. Celsius of Fahrenheit.

Serienummer van het apparaat: geeft het serienummer van het apparaat aan. Deze regel geeft informatie die niet gewijzigd kan worden.

Software: geeft de versies aan van de twee softwareprogramma's van het apparaat. Deze regel geeft informatie die niet gewijzigd kan worden.

5.3. MEETPARAMETERS

Druk op de toets DISPLAY om het volgende scherm te zien:



Test Timing	
▣ Timed Run (m:s)	2:00
DAR (s/s)	30/60
PI (m/m)	1.0/10

Vastgestelde tijd (m:s): voor het instellen van de tijdsduur van de meting (in minuten: secondes) voor de metingen met geprogrammeerde tijdsduur.

Het instellen is mogelijk tussen 00:01 en 99:59 in stappen van 1 seconde.

DAR: voor het instellen van de tijden waarop de metingen genoteerd moeten worden om de DAR te berekenen (zie § 3.5). Dit kan handig zijn voor bijzondere toepassingen.

De eerste tijd kan ingesteld worden tussen 10 en 90 seconden in stappen van 5 seconden.

De tweede tijd kan ingesteld worden tussen 15 en 180 seconden in stappen van 5 seconden.

PI: voor het instellen van de tijden waarop de metingen genoteerd moeten worden om de PI te berekenen (zie § 3.5). Dit kan handig zijn voor bijzondere toepassingen.

De eerste tijd kan ingesteld worden tussen 0,5 en 30 minuten in stappen van 0,5 en vervolgens 1 minuut.

De tweede tijd kan ingesteld worden tussen 0,5 en 90 minuten in stappen van 0,5, 1 minuut en vervolgens 5 minuten.

Druk op de toets DISPLAY om het volgende scherm te zien:



Test Parameters	
▣ Test Type	Burning
Maximum Output Current	5.0 mA
Maximum Output Voltage	15000 V
Adjustable Voltage 1	50 V
Adjustable Voltage 2	800 V
Adjustable Voltage 3	7000 V

Type test: om het testtype te testen: Inbranden, Voortijdige breuk of Breuk bij I-Limiet (zie § 4.3.1).

Max. uitgangsstroom: voor het instellen van de maximale uitgangsstroom tussen 0,2 en 5 mA voor tests van het type Inbranden en Breuk bij I-Limiet. Deze wordt vastgesteld op 0,2 mA voor tests van het type Voortijdige breuk.

Max. uitgangsspanning: voor het instellen van de maximale uitgangsspanning. Dit kan handig zijn om hanteringsfouten te vermijden. Zo kan men het apparaat toevertrouwen aan personen die minder ervaren zijn met bepaalde toepassingen (telefonie, luchtvaart, enz.), waarbij het belangrijk is om een maximale testspanning niet te overschrijden.

Als men bijvoorbeeld de maximale spanning vaststelt op 750 V, wordt de meting gedaan onder 500 V voor een vaste spanning van 500 V en op max. 750 V voor alle andere spanningen.

Instelling is mogelijk tussen 40 en 10.000 V (15.000 V voor de C.A 6555).

5.4. INSTELLING VAN DE TESTSPANNINGEN

Altijd op het derde scherm van SET-UP.

Instelbare spanning 1, 2 en 3: voor het instellen van de waarden van de 3 instelbare testspanningen.

Instelling is mogelijk tussen 40 en 15.000 V.

Druk op de toets DISPLAY om het volgende scherm te zien:



Step & Ramp Functions	
☒	Set Step Function 1
	Set Step Function 2
	Set Step Function 3
	Set Ramp Function 1
	Set Ramp Function 2
	Set Ramp Function 3

De functie "Step" 1, 2 en 3 vaststellen: in het geval van een meting met een trapsgewijze spanning dient deze voor het instellen van de spanningswaarden en van de tijdsduur van de trappen.

Door op de toets ► te drukken, verschijnt het volgende scherm:

Step & Ramp Functions		
Step Function 1		
Step	Voltage	Duration (m:s)
☒ 1	50 V	0:30
2	100 V	0:30
3	150 V	0:30
4	200 V	0:30
5	250 V	0:30
Total Run Time (m:s)		5:00

Druk op de toets DISPLAY om het volgende scherm te zien:



Step & Ramp Functions		
Step Function 1		
Step	Voltage	Duration (m:s)
☒ 6	300 V	0:30
7	350 V	0:30
8	400 V	0:30
9	450 V	0:30
10	500 V	0:30
Total Run Time (m:s)		5:00

U kunt dan voor ieder van de 10 trappen de spanning en de tijdsduur hiervan instellen. De totale tijdsduur van de meting (Totaal verlopen tijd (m:s)) wordt berekend door het apparaat.

De spanningen kunnen ingesteld worden tussen 40 en 15.000 V en als de spanning nul is, is de weergegeven spanning --V.

De tijdsduur van de trappen kan variëren tussen 00:10 en 99:59 en 0. Als een tijdsduur op 0 gezet wordt, is de weergegeven tijd --:--. Een tijdsduur van minder dan 30 seconden wordt afgeraden, want het verwerven van een stabiel weerstandsresultaat vraagt tijd.

Tijdens het testen wacht het apparaat totdat de spanning stabiel is, alvorens de meting uit te voeren. En in dat geval kan de duur van de trap langer duren dan de geprogrammeerde tijd.

Als een spanningstrap of de tijdsduur van een trap op nul gezet wordt, dan wordt de trap in zijn geheel op nul gezet en zal deze niet in aanmerking genomen worden tijdens de test.

Druk op de toets ◀ om het menu te verlaten en terug te keren naar het hoofdmenu SET-UP.

De functie Helling 1, 2 en 3 vaststellen: in het geval van een meting met een spanning in een helling dient deze voor het instellen van de aanvangsspanning, het beloop van de helling en de eindspanning.

Door op de toets ▶ te drukken, verschijnt het volgende scherm:

Step & Ramp Functions		
Ramp Function 1:		
Step	Voltage	Duration (m:s)
▣ Start	50 V	0:30
Ramp		2:00
End	500 V	0:30
Total Run Time (m:s)		3:00
$\Delta V/\Delta t$		5V/s

U kunt dan de spanning en de tijdsduur van het begin- en van het eindniveau instellen, en van de tijdsduur van de helling. De totale tijdsduur van de meting (Totaal verlopen tijd) wordt berekend door het apparaat.

De instelling van de spanningen kan over twee gebieden plaatsvinden: tussen 40 en 1.100 V of tussen 500 en 15.000 V.

De tijdsduur van de trappen kan variëren tussen 00:10 (Begin 0:30, Helling 0:10, Eind 0:10) en 99:59.

Druk op de toets ◀ om het menu te verlaten en terug te keren naar het hoofdmenu SET-UP.

5.5. INSTELLING VAN DE ALARMDREMPELS

Druk op de toets DISPLAY om het volgende scherm te zien.



Alarm Settings	
▣ 500 V	< 500 kΩ
1000 V	< 1.0 MΩ
2500 V	< 2.5 MΩ
5000 V	< 5.0 MΩ
10000 V	< 10 MΩ
15000 V	< 15 MΩ
Adjustable Voltage 1	< 50 kΩ
Adjustable Voltage 2	< 100 kΩ
Adjustable Voltage 3	< 250 kΩ

Het betreft de alarmdrempels waaronder het geluidsalarm afgaat. Er is er een voor iedere vaste of instelbare spanning en deze kunnen alle gewijzigd worden. Het instellen van het cijfer staat los van de instelling van de eenheden.

Voor een testspanning van 500 V kan de alarmdrempel worden ingesteld tussen 10 kΩ en 2.0 TΩ.

Voor een testspanning van 1.000 V kan de alarmdrempel worden ingesteld tussen 10 kΩ en 4.0 TΩ.

Voor een testspanning van 2.500 V kan de alarmdrempel worden ingesteld tussen 10 kΩ en 10 TΩ.

Voor een testspanning van 5.000 V kan de alarmdrempel worden ingesteld tussen 10 kΩ en 16 TΩ.

Voor een testspanning van 10.000 V kan de alarmdrempel worden ingesteld tussen 10 kΩ en 25 TΩ.

Voor een testspanning van 15.000 V kan de alarmdrempel worden ingesteld tussen 10 kΩ en 30 TΩ.

Voor de instelbare testspanningen hangt de alarmdrempel af van de waarde van de spanning.

Door nogmaals op de toets DISPLAY te drukken, keert men terug naar het eerste scherm van de SET-UP.

6. GEHEUGENFUNCTIE

6.1. REGISTRATIE VAN DE METINGEN

Iedere isolatiemeting kan geregistreerd worden zodra deze voltooid is. Het is niet mogelijk de spanningsmetingen te registreren.

Deze metingen worden geregistreerd op adressen die d.m.v. een objectnummer (OBJ) en een testnummer (TEST) herkend worden.

Een object kan 99 tests bevatten. Een object kan zo een machine of een installatie voorstellen waarop men een bepaald aantal metingen zal uitvoeren.

Druk aan het einde van de meting op de toets MEM.



Het apparaat stelt u voor het resultaat te registreren in het eerste vrije geheugenvakje. De voorgestelde nummers kunnen gewijzigd worden met behulp van de toetsen ◀ ▶ en ▲ ▼.

MEMORY			
0			100%
Obj. Test	Date	Time	Fct.
▶ 01 01	2011-05-26	09:04	500V

Als het scherm de meting niet weergeeft en **een druk op de toets MEM geen verandering geeft**, druk dan tweemaal op de toets DISPLAY om naar het resultatscherm te gaan en druk vervolgens opnieuw op de toets MEM. Dit kan gebeuren na de ontlading van een zeer capacatieve lading.

Druk nogmaals op de toets MEM om de plaats van de registratie te bevestigen.



Het apparaat vraagt u dan of u de monsters met de meting wilt opslaan (Opslag monsters).

MEMORY			
0			100%
Obj. Test	Date	Time	Fct.
01 01	2011-05-26	09:04	500V
▶ Store Samples			Yes
Sample Time (m:s)			Min.

Als u dat doet, kunt u vervolgens de kromme van de meting bekijken door op de toets GRAPH te drukken (zie § 4.5).

Als dit niet nodig is, zet Opslag monsters dan op Nee.

Als u Opslag monsters op Ja zet, kunt u de tijd van de monsterneming (Td. monsterneming) instellen met behulp van de toetsen ◀ ▶ en ▲ ▼.

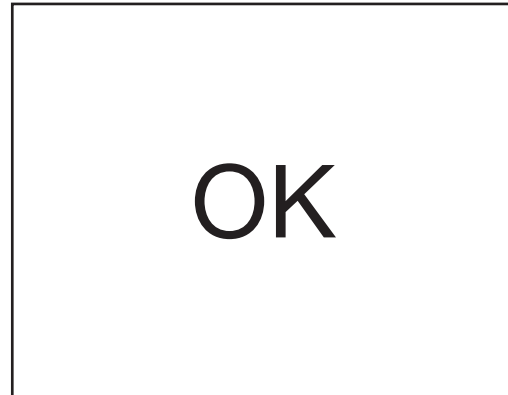
- Standaard staat de tijd voor de monsterneming op het minimum, dat wil zeggen dat alle tijdens de meting verworven monsters geregistreerd worden.
- De tijd van de monsterneming kan op Auto (automatisch) gezet worden, het apparaat bepaalt dan welke monsters nodig zijn voor de lijn van de kromme met zo weinig mogelijk plaats in het geheugen. Als de meting niet varieert, zal deze slechts een waarde innemen en daarmee wordt een perfect horizontale kromme verkregen.
Deze waarde wordt aanbevolen om de plaats in het geheugen te optimaliseren.

- De tijd van de monsterneming kan ook een programmeerbare waarde tussen 1 en 25 seconden hebben.
 - Hoe langer de meting is, hoe langer de monsterneming kan duren. Bij een meting van 10 minuten kan de monsterneming bijvoorbeeld 10 seconden duren. Dit geeft 60 punten op de kromme, wat voldoende is.
 - En hoe stabiel de meting is, hoe langer de monsterneming kan duren. En hoe onstabiel de meting is, hoe korter de monsterneming moet duren om de variaties van de waarde van de isolatieweerstand goed te kunnen bekijken.

Druk nogmaals op de toets MEM om de meting te registreren.



Het apparaat bevestigt de opslag in het geheugen.

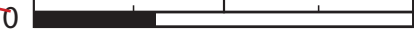


De meting wordt geregistreerd met alle informatie betreffende: de datum, de tijd, de meetwijze, de tijdsduur van de meting, de configuratie van de meting, de testspanning, de isolatieweerstand, het vermogen, de reststroom en eventueel de DAR, de PI, de DD, de tot de referentietemperatuur herleide weerstand, enz.

Om af te sluiten zonder registreren, drukt u op de toets ◀. U keert dan terug naar de laatste meting.

Bij iedere nieuwe registratie stelt het apparaat u het eerste vrije geheugenvakje voor na de laatste registratie. Het is ook mogelijk een meting op een reeds gebruikt geheugenvakje te registreren.

De balkgrafiek geeft het gebruikte geheugen (in het zwart) en het vrije geheugen (in wit) aan.

MEMORY			
0  100%			
Obj. Test	Date	Time	Fct.
03 01	2011-05-28	09:04	2550V
02 02	2011-05-27	10:43	 ☐
02 01	2011-05-27	10:38	 ☐
01 02	2011-05-26	15:04	1000V ☒
01 01	2011-05-26	14:56	500V

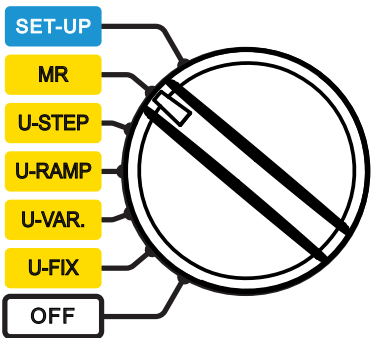
Het type metingen en de beschikbaarheid van de monsters worden aangegeven.

Het aantal metingen dat geregistreerd kan worden, hangt af van het aantal voor iedere meting opgeslagen monsters.

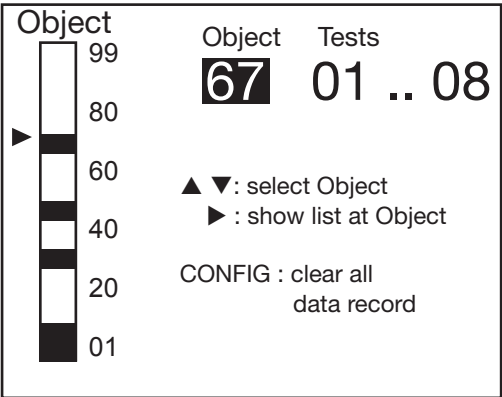
Het apparaat kan 256 metingen opslaan. Dit aantal is kleiner als er veel monsters worden geregistreerd.

6.2. HERLEZEN VAN DE OPGESLAGEN WAARDEN

Zet de schakelaar op MR.



Het apparaat geeft een overzicht van het gebruik van het objectnummer en het objectnummer van de laatst opgeslagen registratie aan, alsmede het minimum en maximum nummer van de tests die het bevat.



Kies het nummer van het object met behulp van de toetsen ▲ ▼ en druk vervolgens op de toets ►.

Het apparaat geeft vervolgens de lijst met registraties rond het gekozen object weer.

Obj. Test	Date	Time	Fct.
03 01	2011-05-28	09:04	2550V
► 02 02	2011-05-27	10:43	
02 01	2011-05-27	10:38	
01 02	2011-05-26	15:04	1000V
01 01	2011-05-26	14:56	500V

Plaats voor het bekijken van de details van een meting de cursor op het gekozen object en de gekozen test met behulp van de toetsen ▲ ▼ en druk vervolgens op de toets ►.



Obj. Test	Date	Time	Fct.
02 02	2011-05-27	10:43	
Resistance			5.05 GΩ
Voltage			965 V
Current			190.6 nA
Elapsed time			00:01:40

Druk op de toets DISPLAY om het vervolg van de geregistreerde gegevens te bekijken (hangt af van de functie).



Obj. Test	Date	Time	Fct.
02 02	2011-05-27	10:43	
ΔR			--- TΩ
ΔV			--- V
ΔR/(R+ΔV) (ppm/V)			---
Capacitance			<1nF

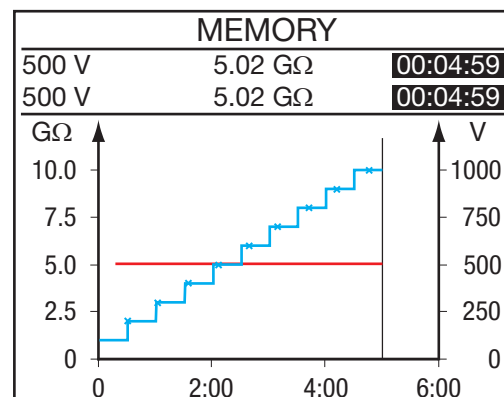


Obj. Test	Date	Time	Fct.
02 02	2011-05-27	10:43	
Step Function			
Step	Voltage	Duration (m:s)	
1	100 V	0:30	
2	200 V	0:30	
3	300 V	0:30	
4	400 V	0:30	
5	500 V	0:30	

Het symbool  geeft aan dat de monsters geregistreerd zijn, u kunt dus op de toets GRAPH drukken om de kromme te bekijken. Druk op de toets GRAPH om de kromme te verlaten.



Obj. Test	Date	Time	Fct.
02 02	2011-05-27	10:43	
Step Function			
Step	Voltage	Duration (m:s)	
6	600 V	0:30	
7	700 V	0:30	
8	800 V	0:30	
9	900 V	0:30	
10	1000 V	0:30	



In het geval van een meting U-FIXED of U-VAR. kunt u op de toets TEMP drukken om de gegevens betreffende de temperatuur te bekijken.

Het apparaat kan alleen de gegevens tonen die met de meting geregistreerd zijn.



Obj. Test	Date	Time	Fct.
05 02	2011-05-27	10:43	2500V
Ambient Temperature			23 °C
Humidity			40%
Probe Temperature			23 °C
Rc Reference Temperature			40 °C
ΔT for R/2			10 °C
R measured			5.00 GΩ
Rc at 40 °C			1.529 GΩ



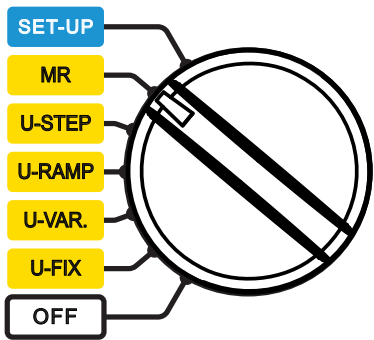
Druk op de toets TEMP om het menu TEMP te verlaten.



Druk op de toets ◀ om terug te keren naar de lijst met geregistreerde metingen.

6.3. WISSEN VAN HET GEHEUGEN

Zet de schakelaar op MR.



6.3.1. WISSEN VAN EEN REGISTRATIE

Selecteer de te wissen registratie met behulp van de toetsen ▲ ▼ in de lijst met registraties in het geheugen.

Obj. Test	Date	Time	Fct.
03 01	2011-05-28	09:04	2550V
02 02	2011-05-27	10:43	☐
02 01	2011-05-27	10:38	☐
01 02	2011-05-26	15:04	1000V ☐
01 01	2011-05-26	14:56	500V

Druk op de toets CONFIG.
Het apparaat vraagt om het wissen te bevestigen.



MEMORY

! WARNING !

Selected data set
will be cleared !

O.K.

CANCEL

Selecteer OK om te bevestigen of op ANNULEREN om te annuleren. Het apparaat keert vervolgens terug naar het startscherm om het geheugen opnieuw te kunnen lezen.

Object

99

80

60

40

20

01

Object

67

Tests

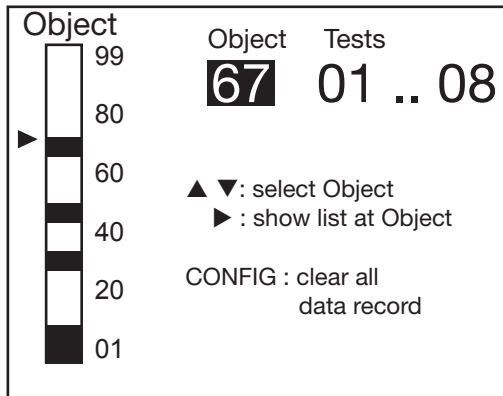
01 .. 08

▲ ▼ : select Object
▶ : show list at Object

CONFIG : clear all
data record

6.3.2. WISSEN VAN ALLE REGISTRATIES

Het apparaat vraagt om het wissen te bevestigen. Selecteer OK om te bevestigen of op ANNULEREN om te annuleren.



Druk op de toets CONFIG.



Het apparaat formatteert dan het hele geheugen, wat enkele minuten zal duren. Gedurende deze tijd geeft het WACHTEN weer.

Het apparaat keert vervolgens terug naar het startscherm om het geheugen opnieuw te kunnen lezen. Maar aangezien er geen registraties zijn, geeft het weer:



6.4. 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 een of twee cijfers. Met dit aantal kan de storing herkend worden en kan de actie geïdentificeerd worden die nodig is om het apparaat weer in werking te stellen.

Er zijn drie soorten foutmeldingen:

■ De meldingen van informatiefouten:

De melding verschijnt gedurende ca. een seconde. Naargelang de fout kunnen bepaalde functies van het apparaat aangetast worden. Als de fout zich nogmaals voordoet, is een reparatie nodig.

Fouten 04, 06, 07, 20, 21, 23, 30, 31, 32 (zie ook het tweede soort fout), 40, 41, 42

De fout 06 wordt voorafgegaan door een automatische reset.

De fouten 04 en 07 worden gevolgd door de fout 06.

De fout 20 signaleert dat een actie op het geheugen mislukt is.

De fout 21 signaleert dat de configuratie automatisch gewist is om terug te keren naar de oorspronkelijke configuratie.

De fout 23 signaleert dat het beheer van de accu niet beschikbaar is en dat de accu niet opgeladen kan worden.

De fout 30 signaleert dat een weerstandsmeting plotseling onderbroken. Controleer of er sprake van storingen is.

De fouten 31, 32 (zie ook het tweede soort fout) en 40 signaleren dat meten niet mogelijk is.

■ De meldingen van overkoombare fouten:

De melding verdwijnt wanneer men aan de omschakelaar draait. Naargelang de fout kunnen bepaalde functies van het apparaat aangetast worden. Als de fout zich nogmaals voordoet, is een reparatie nodig.

Fouten 22, 32 (zie ook de eerste soort fout)

De fout 32 (zie ook de eerste soort fout) signaleert dat geen meting mogelijk is.

■ **De meldingen van fatale fouten:**

Het apparaat antwoordt niet meer. Schakel het uit en weer in. Als de fout zich nogmaals voordoet, is een reparatie nodig.

Fouten 01, 08, 09

Behalve de foutmeldingen zijn er nog andere foutaanwijzingen:

- Als het apparaat bij het starten een kruis weergeeft en na enkele seconden een horizontale streep boven in de display, dan is een update van de talen nodig. Zie ook § 9.2.
- Ook als in plaats van een hulscherp het apparaat "HELP" weergeeft en daaronder het getal 98 of 99, is een update van de talen nodig. Zie ook § 9.2.

7. SOFTWARE VOOR DATAOVERDRACHT

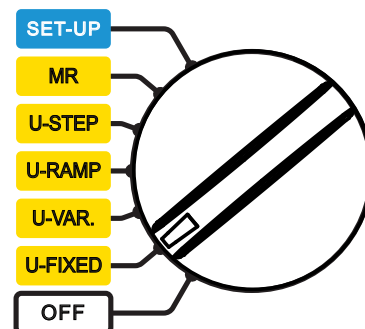
Met de met het apparaat meegeleverde software DataView® voor het exporteren van de gegevens kunt u:

- de gegevens in het geheugen van het apparaat doorzenden en deze in de vorm van een rapport presenteren,
- 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.

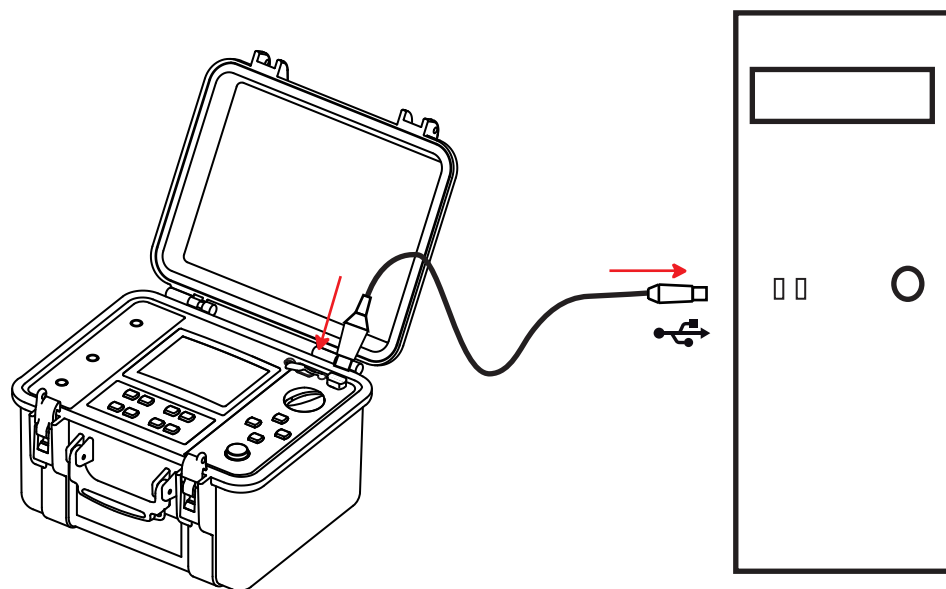
Begin met het installeren van de software met behulp van de met het apparaat meegeleverde CD.

Zet de schakelaar op een willekeurige positie, met uitzondering van OFF.

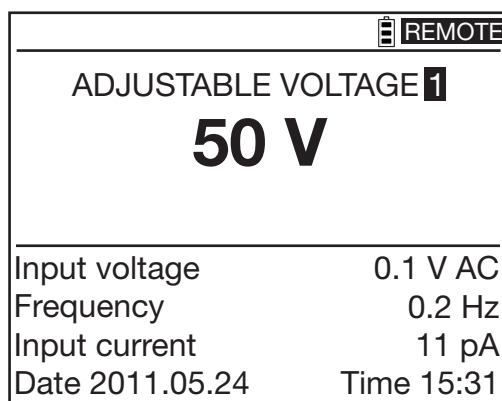
De communicatiesnelheid moet 38.400 baud voor het apparaat (zie § 5.2) en voor de PC zijn.



Verbind vervolgens het apparaat met de PC met behulp van de meegeleverde USB-kabel en verwijder daarbij het kapje dat de aansluiting van het apparaat beschermt.



Wanneer het apparaat verbinding maakt met de PC, geeft het REMOTE weer en antwoordt het niet meer op de commando's van de gebruiker. De toetsen, noch de draaischakelaar, werken, met uitzondering van de uitschakeling van het instrument (OFF-stand). Zie voor het gebruik van de software voor het exporteren van de data de online hulp.



Na het voltooien van de dataoverdracht kunt u het apparaat uitschakelen en vervolgens de kabel losmaken. Het apparaat hervat dan zijn normale werking.

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

De **intrinsieke onzekerheid** is de fout die in de referentievoorwaarden is gedefinieerd.

De **werkingsonzekerheid** omvat de intrinsieke onzekerheid plus de afwijking van de invloedsgrootheden (voedingsspanning, temperatuur, parasieten, enz.) zoals gedefinieerd door de norm IEC 61557.

8.2. TECHNISCHE GEGEVENS PER FUNCTIE

8.2.1. SPANNING

■ Technische gegevens

Meetgebied	1,0 ... 99,9 V	100 ... 999 V	1.000 ... 2.500 V	2.501 ... 4.000 V
Resolutie	0,1 V	1 V	2 V	2 V
Intrinsieke onzekerheid	± (1 % + 5 pt)	± (1 % + 1 pt)		
Frequentiebereik	DC of 15 ... 500 Hz			DC

■ Ingangsimpedantie: 3 MΩ

8.2.2. STROOM

Gespecificeerd meetgebied (DC)	0,000 ... 0,399 nA	0,400 ... 3,999 nA	4,00 ... 39,99 nA	40,0 ... 399,9 nA	400 nA ... 3,999 µA
Resolutie	1 pA	1 pA	10 pA	100 pA	1 nA
Intrinsieke onzekerheid	± (15 % + 10 pt)	± 10 %	± 5 %		

Gespecificeerd meetgebied (DC)	4,00 ... 39,99 µA	40,0 ... 399,9 µA	400 µA ... 3,999 mA	4,00 ... 9,999 mA
Resolutie	10 nA	100 nA	1 µA	10 µA
Intrinsieke onzekerheid	± 5 %			

8.2.3. ISOLATIEWEERSTAND

- **Methode:** Meting spanning-stroom volgens de norm IEC 61557-2 van 300 tot 10.000 V en volgens DIN VDE 0413 Deel 1/09.80.
- **Nominale uitgangsspanning:** 500, 1.000, 2.500, 5.000, 10.000 en 15.000 Vdc voor de C.A 6555
of in te stellen tussen 40 en 10.000 Vdc en 15.000 Vdc voor de C.A 6555
Intrinsieke onzekerheid ± 1 %
instelbaar tussen 40 en 1.000 Vdc in stappen van 10 V
instelbaar tussen 1.000 en 15.000 Vdc in stappen van 100 V
- **Maximale stroom:** ≤ 1 mAdc van 40 tot 999 V

5 bij 0,2mADC van 1.000 tot 15.000 V. Deze stroom kan door de gebruiker ingesteld worden.

- **Maximaal toelaatbare AC piekspanning op de klemmen tijdens de metingen:** max. $0,4 U_N$ of 1000 VAC.
- **Kortsluitstroom:** $\leq 5 \text{ mADC} \pm 5 \%$. Deze stroom kan in de SET-UP (parameter Maximale uitgangsstroom) beperkt worden tussen 0,2 en 5 mA. Deze kan ook beperkt worden voor het maximale uitgangsvermogen, dat 10 W is.
- **Maximale uitgangsstroom afhankelijk van de testspanning**

U_N (V)	50	100	200	300	1.100	1.200	1.300	5.000	10.000	15.000
I (mA)	0,22	0,46	0,93	1,07	1,07	5	5	2	1	0,5
P (W)	≤ 1					10				

Als de stroom in de SET-UP beperkt is, zullen de bovenstaande waarden die zich boven de grens bevinden, verlaagd worden.

■ Vaste testspanning

Testspanning (V)	500 - 1.000 - 2.500 - 5.000 - 10.000 - 15.000				
Gespecificeerd meetgebied	10 ... 999 k Ω 1,000 ... 3,999 M Ω	4,00 ... 39,99 M Ω	40,0 ... 399,9 M Ω	400 ... 3,999 G Ω	4,00 ... 39,99 G Ω
Resolutie	1 k Ω	10 k Ω	100 k Ω	1 M Ω	10 M Ω
Intrinsieke onzekerheid	$\pm (5 \% + 3 \text{ pt})$				
Werkingsonzekerheid	$\pm (10 \% + 6 \text{ pt})$				

Testspanning (V)	500 - 1.000 - 2.500 - 5.000 10.000 - 15.000		≥ 1 000	≥ 2 500	≥ 5 000
Gespecificeerd meetgebied	40,0 ... 399,9 GΩ	400 ... 999 GΩ 1,000 ... 1,999 TΩ	2,000 ... 3,999 TΩ	4,00 ... 10,00 TΩ	4,00 ... 15,00 TΩ
Resolutie	100 MΩ	1 GΩ	1 GΩ	10 GΩ	10 GΩ
Intrinsieke onzekerheid	± (15 % + 10 pt)				± (20 % + 10 pt)
Werkingsonzekerheid	± (20 % + 15 pt)	± (30 % + 15 pt)			

Testspanning (V)	≥ 10.000	15.000 (uitsluitend C.A 6555)
Gespecificeerd meetgebied	4,00 ... 25,00 T Ω	4,00 ... 29,00 T Ω
Resolutie	10 G Ω	10 G Ω
Intrinsieke onzekerheid	$\pm (20 \% + 10 \text{ pt})$	$\pm (20 \% + 10 \text{ pt})$
Werkingsonzekerheid	$\pm (30 \% + 15 \text{ pt})$	

■ Variabele testspanning

Gemeten minimale weerstand = 10 k Ω

Gemeten maximale weerstand = te interpoleren aan de hand van de waarden van bovenstaande tabellen met vaste testspanningen. De intrinsieke onzekerheid hangt af van de testspanning en van de waarde van de gemeten weerstand. Deze kan geïnterpoleerd worden aan de hand van de tabellen met vaste testspanningen.

■ Meting van de gelijkspanning tijdens de isolatietest

Ingangsimpedantie: 3 M Ω tot 1.600 V en 300 M Ω daarboven.

Gespecificeerd meetgebied (V)	40,0 ... 99,9	100 ... 1.500	1.600 ... 5.100	5.100 ... 16.000
Resolutie	0,1 V	1 V	1-2 V	2-4 V
Intrinsieke onzekerheid	$\pm 1 \%$			

■ Meting van de gelijkspanning tijdens de ontladingsfase van de isolatietest

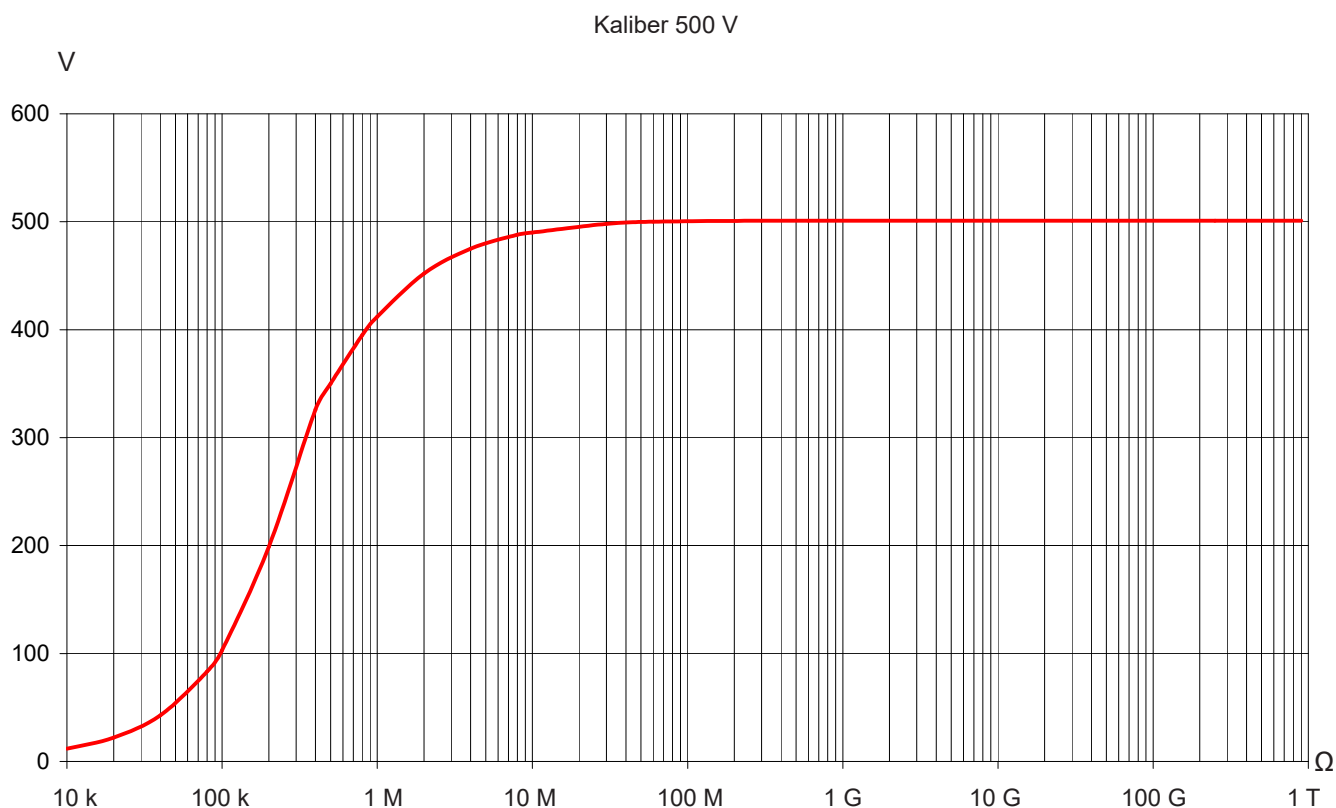
Gespecificeerd meetgebied (Vdc)	25 ... 16.000 V
Resolutie	0,2 % Un
Intrinsieke onzekerheid	$\pm (5 \% + 3 \text{ pt})$

■ Typische ontladingstijd van een capacitief element om 25 Vdc te bereiken

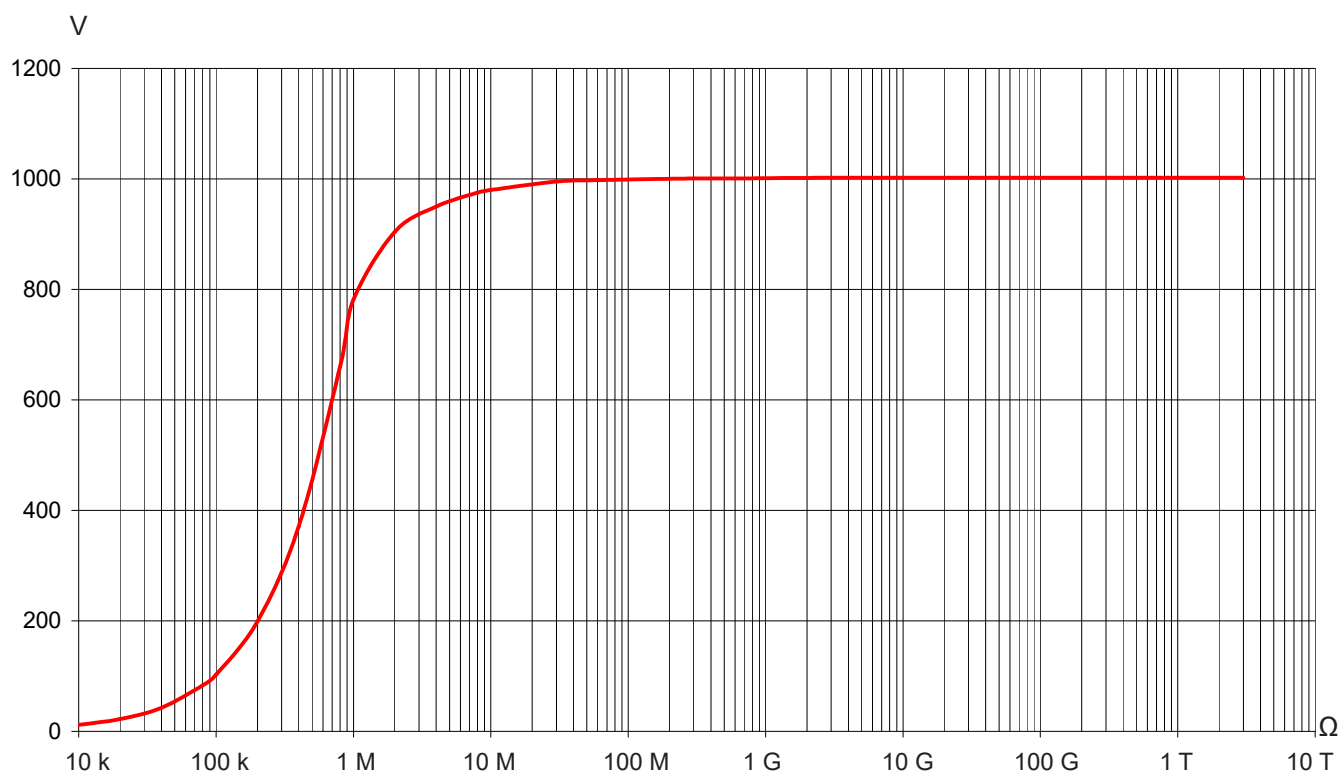
Testspanning	50 V	100 V	250 V	500 V	1.000 V	2.500 V
Ontladingstijd (C in μF)	$0,25 \text{ s} \times C$	$0,5 \text{ s} \times C$	$1 \text{ s} \times C$	$2 \text{ s} \times C$	$4 \text{ s} \times C$	$7 \text{ s} \times C$

Testspanning	5.000 V	10.000 V	15.000 V
Ontladingstijd (C in μF)	$14 \text{ s} \times C$	$27 \text{ s} \times C$	$57 \text{ s} \times C$

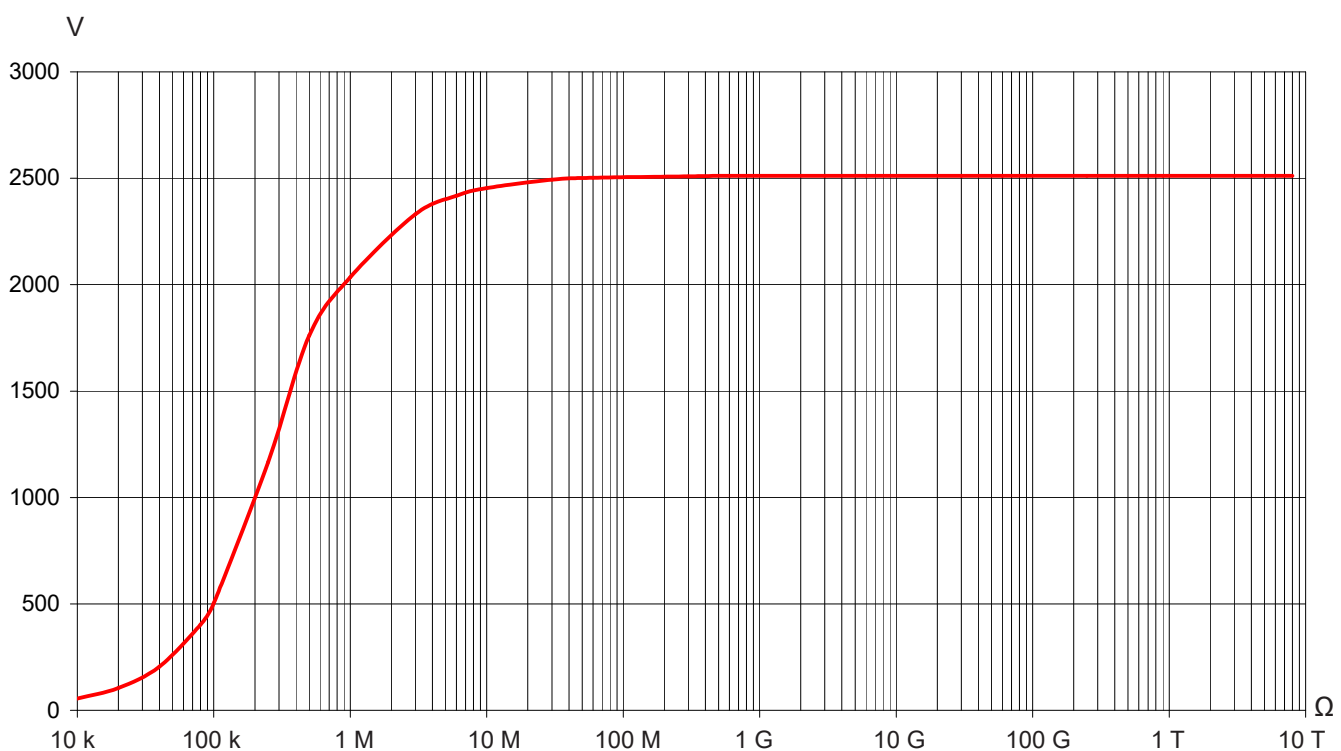
■ Typische ontwikkelingskrommen van de testspanningen op de klemmen van het apparaat afhankelijk van de weerstand



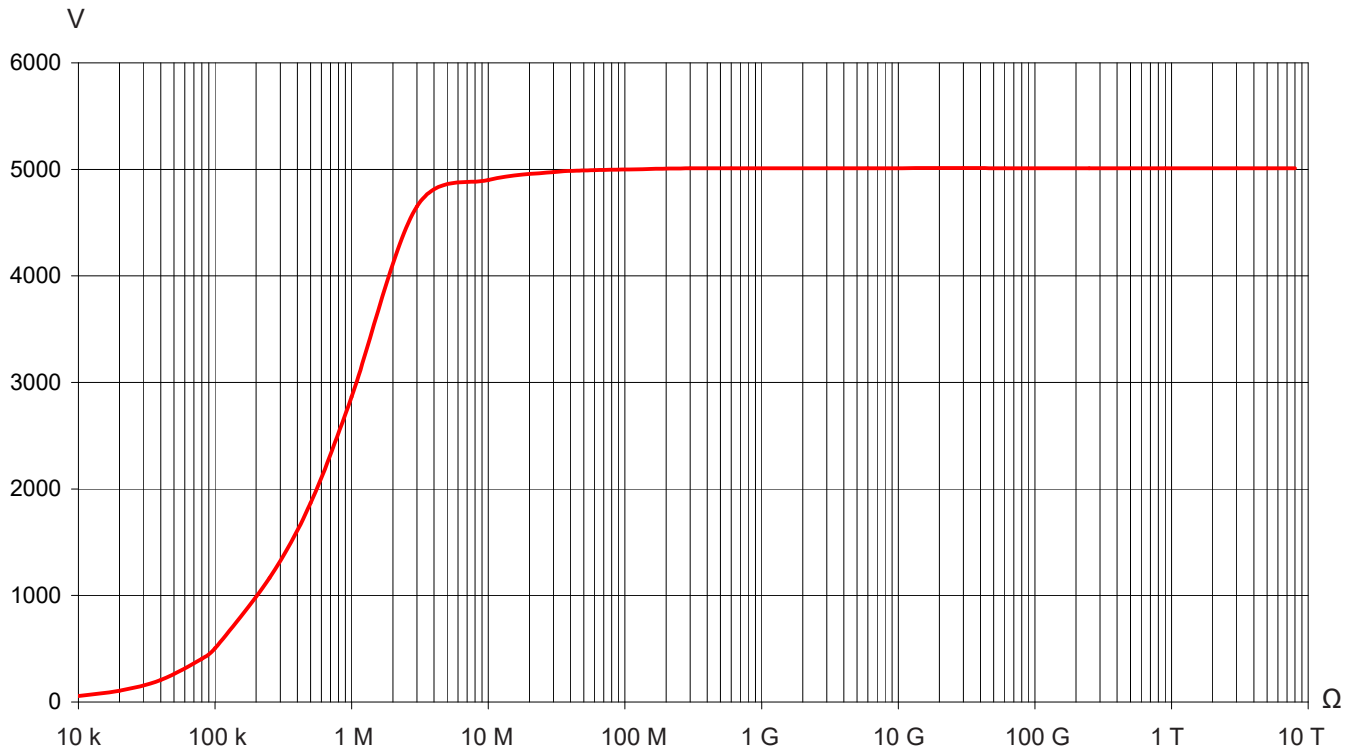
Kaliber 1.000 V



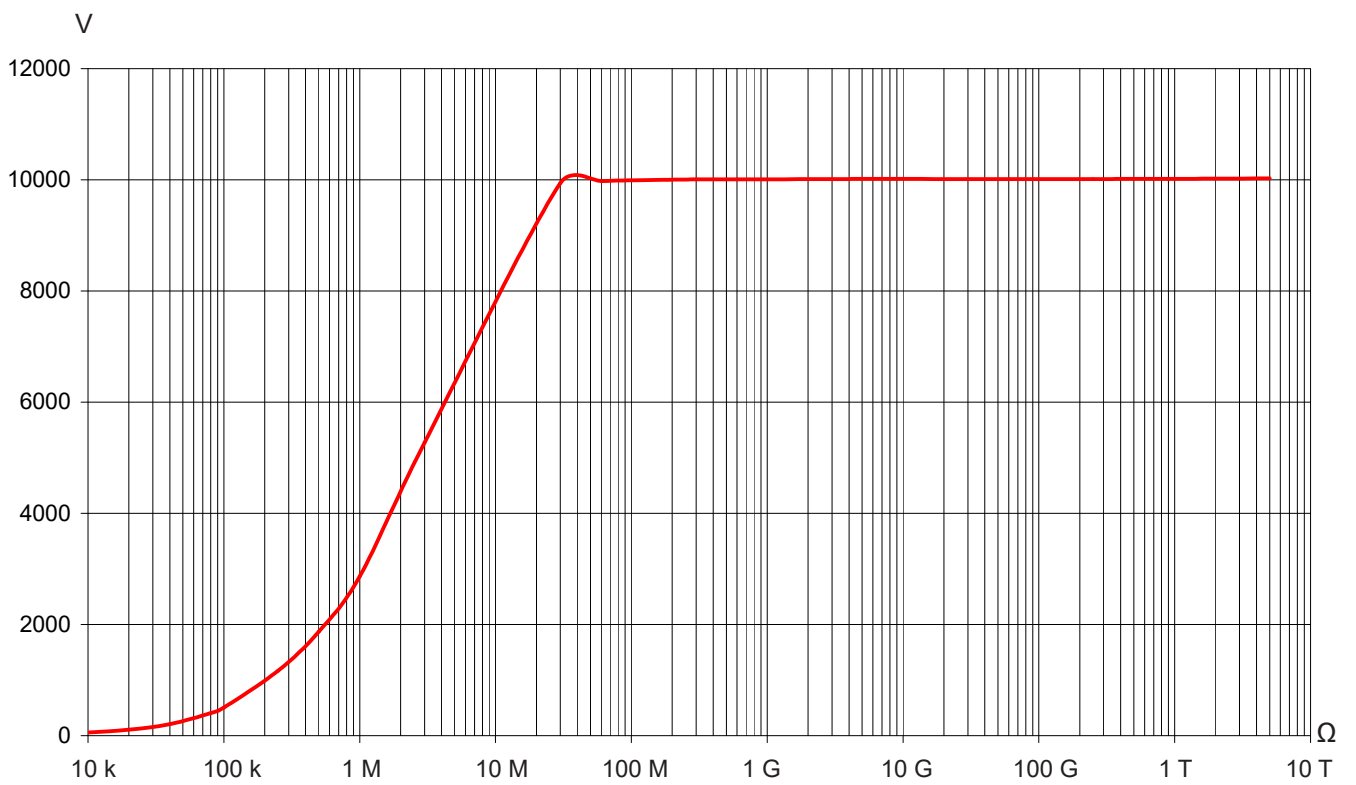
Kaliber 2.500 V

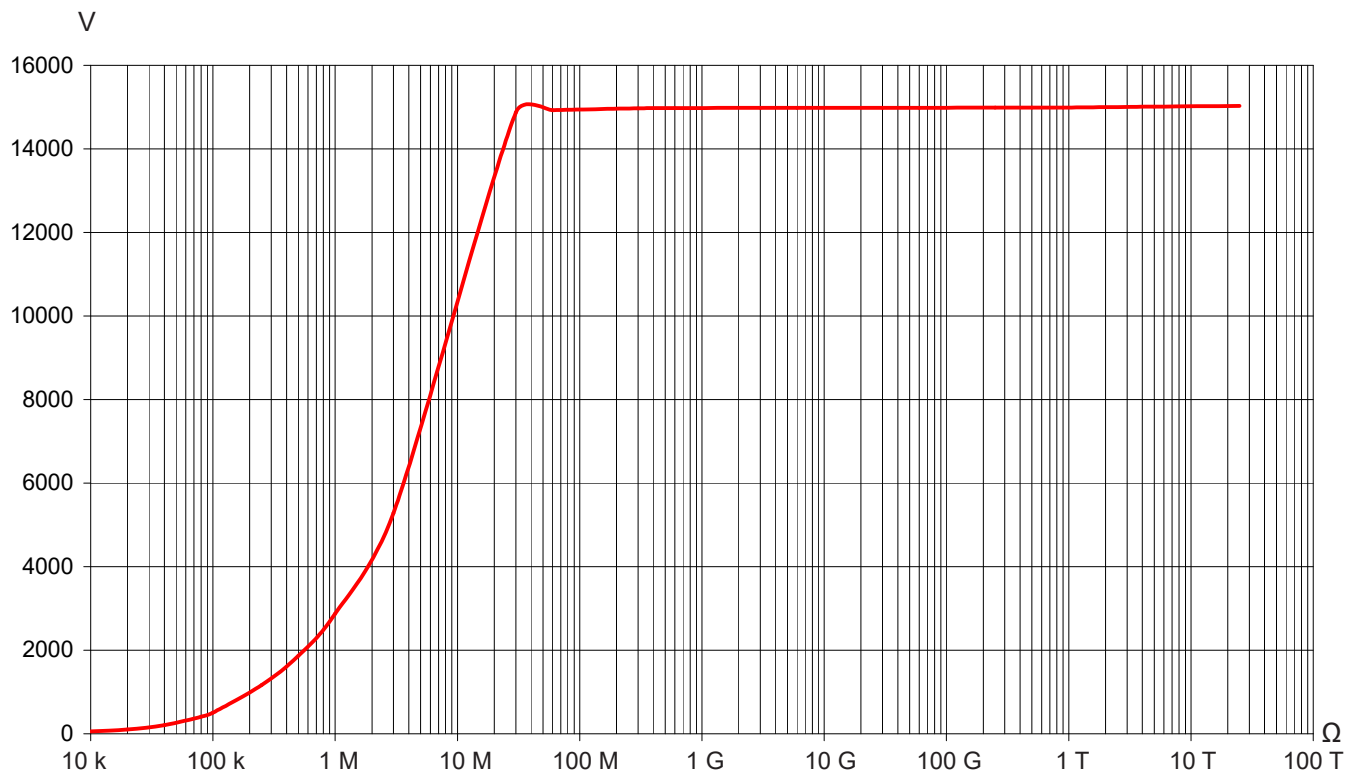


Kaliber 5.000 V



Kaliber 10.000 V





8.2.4. DAR, PI EN DD

■ Berekening van de termen DAR en PI

Gespecificeerd gebied	0,02 ... 50,00
Resolutie	0,01
Intrinsieke onzekerheid	$\pm (5 \% + 1 \text{ pt})$

■ Berekening van de term DD

Gespecificeerd gebied	0,02 ... 50,00
Resolutie	0,01
Intrinsieke onzekerheid	$\pm (10 \% + 1 \text{ pt})$

8.2.5. CAPACITEIT

Meting van de capaciteit

Deze meting wordt gedaan na het ontladen van het geteste element, na iedere meting.

Gespecificeerd meetgebied	0,005 ... 9,999 μF	10,00 ... 19,99 μF
Resolutie	1 nF	10 nF
Intrinsieke onzekerheid *	$\pm (10 \% + 1 \text{ pt})$	$\pm 10 \%$

*: Deze onzekerheid wordt alleen gespecificeerd voor een testspanning van $\geq 500 \text{ V}$.

8.3. STROOMVOORZIENING

Het apparaat wordt van stroom voorzien door twee packs oplaadbare accu's met NiMH technologie 9,6 V 4 Ah.

Het opladen geschiedt door aansluiting van het apparaat op het spanningsnet op een spanning van 90 tot 260 V met een frequentie van 50-60 Hz en een omgevingstemperatuur van 0 tot 30 °C.

8.3.1. NIMH TECHNOLOGIE

De NiMH technologie biedt u talrijke voordelen, zoals:

- een grote autonomie voor een beperkte omvang en een beperkt gewicht,
- de mogelijkheid om snel uw accu op te laden,
- een zeer klein geheugeneffect: u kunt uw accu opladen, ook als deze nog niet helemaal leeg is, zonder het vermogen hiervan te verminderen,
- een gegarandeerde milieuvriendelijkheid door de afwezigheid van verontreinigende stoffen, zoals lood of cadmium.

Met de NiMH technologie is een beperkt aantal oplaad-/ontlaadcycli mogelijk, afhankelijk van de gebruiks- en oplaadvoorwaarden. Bij optimale voorwaarden is het aantal cycli 200.

8.3.2. ACCULADER

De ingebouwde oplader controleert tegelijkertijd de laadstroom, de accuspanning en de inwendige temperatuur hiervan. Het opladen gaat zo op optimale wijze, terwijl een optimale levensduur van de accu gegarandeerd wordt.

Controleer de dag voordat u het apparaat gaat gebruiken of dit goed is opgeladen. Als de niveauverklikker van de accu minder dan drie staafjes aangeeft, laadt het apparaat dan 's nachts op (zie § 1.5).

De oplaadtijd varieert tussen 6u en 10u.

Opladen gedurende een half uur staat gelijk aan 10 % van het vermogen van het apparaat en kan voldoende zijn voor het uitvoeren van enkele metingen.

De accu's kunnen opgeladen worden tijdens het uitvoeren van isolatiemetingen, mits de gebruikte spanningen niet te hoog zijn en de gemeten weerstanden voldoende hoog zijn. In dat geval is de oplaadtijd meer dan 6 uur. Als het voor het meten benodigde vermogen in de buurt van 10 W komt, worden de accu's niet meer opgeladen.

Om de levensduur van uw accu te verlengen:

- Laad uw apparaat uitsluitend op tussen 10 en 30 °C.
- Respecteer de in deze handleiding vermelde gebruiks- en opslagvoorwaarden.

Een nieuwe accu is pas volledig efficiënt na meerdere keren volledig op- / ontladen te zijn. Dit weerhoudt u er niet van uw apparaat meteen al na de eerste keer opladen te gebruiken. Het is echter aan te raden de accu de eerste keer volledig op te laden (minstens 10 uur).

Als het apparaat aangeeft dat het opladen voltooid is, aarzel dan niet de oplader enkele seconden van het spanningsnet te halen en vervolgens opnieuw in het stopcontact te steken voor een beter oplaadresultaat.

Net als alle andere oplaadbare accu's, kan uw apparaat spontaan zelf ontladen, ook wanneer het uitgeschakeld is. Als u uw apparaat enkele weken niet gebruikt heeft, is het waarschijnlijk dat de accu gedeeltelijk leeg is, zelfs als u deze voor het wegzetten volledig heeft opgeladen.

In dat geval moet u, alvorens het apparaat weer te gaan gebruiken, de accu volledig opladen (minstens 10 uur).

Hoe langer het wegzetten geduurd heeft, hoe meer uw accu leeg zal zijn. Als de accu drie maanden is weggezet, zonder dat de accu regelmatig is opgeladen, zal deze waarschijnlijk helemaal leeg zijn.

Dit kan als volgt te merken zijn:

- Het apparaat start niet, zolang het netsnoer niet aangesloten is.
- De datum en het tijdstip zijn niet meer op het apparaat af te lezen (de datum is 1 januari 2010).

8.3.3. HET OPLADEN VAN DE ACCU OPTIMALISEREN

Tijdens het opladen neemt de temperatuur van de accu aanzienlijk toe, vooral aan het einde van het opladen. Een in de accu ingebouwde veiligheidsvoorziening controleert permanent of de temperatuur van de accu een maximaal toelaatbare grens niet overschrijdt. Als deze grens overschreden wordt, wordt de oplader automatisch uitgeschakeld, ook als de accu nog niet volledig is opgeladen.

Boven 30 °C is het niet mogelijk de accu volledig op te laden, omdat de verhitting als gevolg van het opladen te groot zal zijn.

8.3.4. AUTONOMIE

De gemiddelde autonomie hangt af van het type meting en de manier waarop het apparaat gebruikt wordt.

Testspanning (V)	500	1.000	2.500	5.000	10.000	15.000	Voltmeter
Autonomie (u)	15	12	2	2	2	2	25

Wanneer de accu volledig is opgeladen, hangt de autonomie van uw apparaat af van diverse factoren:

- Het verbruik van het apparaat, dat afhangt van de metingen die u gaat uitvoeren,
- Het vermogen van de accu. Dit is maximaal wanneer de accu nieuw is en neemt af met de tijd.

Hier volgen enkele tips om de autonomie te verhogen:

- Gebruik de achtergrondverlichting alleen wanneer dit echt nodig is,
- Stel de lichtsterkte van de achtergrondverlichting zo laag mogelijk af voor het aflezen van de display,
- Programmeer een automatische tijdsduur voor het uitschakelen (zie SET-UP § 5.2),
- Stop tijdens in de HANDMATIGE modus uitgevoerde isolatiemetingen voor hoge testspanningen de meting door op de knop START/STOP te drukken, zodra de benodigde meettijd verstreken is.

8.3.5. FOUTMELDING

Wanneer een accu helemaal leeg is of als de opslagtemperatuur laag is, kan de oplader een eerste cyclus uitvoeren om de accu opnieuw in te schakelen. Dat betekent dat de oplader langzaam oplaadt, zolang de accu niet de drempelwaarde van de temperatuur of een minimum drempel voor de laadspanning bereikt heeft.

Als de accu in goede staat verkeert, duurt deze fase van opnieuw inschakelen ca. 45 minuten, waarna de oplader snel gaat opladen.

Als de maximale periode voor de reactiveringsfase overschreden is of als de interne weerstand van een accu aan het einde van zijn levensduur hoog is, geeft het apparaat aan dat de accu defect is (Storing) in de vorm van een melding op het scherm van het meetinstrument.

Het apparaat moet dan ter reparatie teruggezonden worden.

8.4. OMGEVINGSVOORWAARDEN

■ Toepassingsgebied

Het vochtigheidsgehalte kan van grote invloed op de isolatie zijn. Men moet er voor waken de isolatieweerstand te meten indien de temperatuur lager is dan die van het dauwpunt.
0 tot 45 °C, 0 tot 90 % RV

■ Gespecificeerd toepassingsgebied

0 tot 35 °C, 0 tot 75 % RV

■ Opslag (zonder de accu's)

-40 tot 70 °C, 10 tot 90 % RV

■ Hoogte: < 2000 m

■ Vervuilingsgraad: 2

8.5. GEGEVENS STRUCTUUR

- Buitenafmetingen van het kastje (L x Br x H): 340 x 300 x 200 mm
- Gewicht: ca. 6,2 kg

8.6. BEANTWOORDING AAN DE INTERNATIONALE NORMEN

- Elektrische beveiliging volgens: IEC/EN 61010-2-034 of BS EN 61010-2-034.
- IEC 61557 deel 1 en 2 (tot 10 kV) of VDE 0413
- Dubbele isolatie 
- Meetcategorie bij spanning: 1.000 V CAT. IV.
- Max. spanning ten opzichte van de aarde: 1.000 V_{RMS} CAT IV.
- Maximale spanning tussen de bewakingsklem G en de minklem: 30 V_{RMS}.

8.6.1. ELEKTROMAGNETISCHE COMPATIBILITEIT

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

8.6.2. MECHANISCHE BESCHERMING

- IP 65 volgens IEC 60529 wanneer het kastje gesloten is en IP 54 wanneer het kastje open is.
- IK 04 volgens IEC 50102.

8.7. VARIATIES IN HET TOEPASSINGSGEBIED

Invloedsgrootheid	Invloedszone	Beïnvloede grootheid ⁽¹⁾	Invloed	
			Typisch	Maximaal
Accuspanning	9 ... 12 V	V MΩ	< 1 pt < 1 pt	2 pt 3 pt
Temperatuur	-10 ... +55 °C	V MΩ - GΩ U > 7,5 kV en R < 10 TΩ	± 0,15 % / 10 °C ± 0,2 % / 10 °C ± 1,5 % / 10 °C	± (0,3 % / 10 °C 1 pt) ± (1 % / 10 °C 2 pt) ± (3 % / 10 °C 2 pt)
Vochtigheid	10...75 % RV waarbij t ≤ 35 °C	V MΩ (10 kΩ ... 40 GΩ) MΩ (40 GΩ ... 10 TΩ) U > 7,5 kV en 3 TΩ < R < 10 TΩ	± 0,2 % ± 0,2 % ± 0,3 % ± (15 % + 5 pt)	± (1 % + 2 pt) ± (1 % + 5 pt) ± (15 % + 5 pt) ± (30 % + 5 pt)
Frequentie	15 ... 500 Hz	V	± 3 %	± (0,5 % + 1 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".

8.8. INTRINSIEKE ONZEKERHEID EN WERKINGSONZEKERHEID

De isolatieweerstandsmeters C.A 6550 en C.A 6555 zijn conform de norm IEC 61557 die vereist dat de werkingsonzekerheid, B genoemd, minder dan 30 % is.

Bij isolering, $B = \pm (|A| + 1,15 \sqrt{E_1^2 + E_2^2 + E_3^2})$

waarbij A = intrinsieke onzekerheid

E_1 = invloed van de referentiepositie ± 90°.

E_2 = invloed van de voedingsspanning binnen de door de fabrikant aangegeven grenzen.

E_3 = invloed van de temperatuur tussen 0 en 35 °C.

9. ONDERHOUD

Het apparaat bevat geen onderdelen die vervangen kunnen worden door niet hiervoor opgeleid en hiertoe bevoegd personeel. Bij onbevoegde werkzaamheden of vervanging van onderdelen door andere kan de veiligheid van het instrument in gevaar komen.

9.1. ONDERHOUD

9.1.1. 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.

9.1.2. VERVANGING VAN DE ACCU'S

De accu's mogen uitsluitend vervangen worden door hiertoe bevoegd en bekwaam personeel.

Let op: De data in het geheugen opslaan alvorens het apparaat voor reparatie te verzenden.

Wanneer het apparaat terug is van een reparatie:

- Wis het complete geheugen (zie § 6.3.2) om opnieuw de functies MEM/MR te kunnen gebruiken.
- Herprogrammeer, indien nodig, de datum en de tijd van het apparaat (zie § 5).
- Laad de accu volledig op.

9.1.3. VERVANGEN VAN DE ZEKERING

Als de melding GUARD FUSE op de display verschijnt, moet de zekering van de bewakingsklem vervangen worden.

De zekering mag uitsluitend vervangen worden door hiertoe bevoegd en bekwaam personeel.

9.1.4. OPSLAG

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

9.2. HET UPDATEN VAN DE INGEBOUWDE SOFTWARE

Om de beste service op het gebied van prestaties en technische ontwikkelingen te leveren, biedt Chauvin-Arnoux u de mogelijkheid de in dit apparaat ingebouwde software te upgraden door gratis de nieuwe versie op onze website te downloaden.

Ga naar onze website:

www.chauvin-arnoux.com

Klik in de rubriek "Hulp" op "Onze softwareprogramma's downloaden". Voer de naam van het apparaat in "C.A 6550 of C.A 6555".

Sluit het apparaat aan op uw PC met behulp van de meegeleverde optische USB-kabel.

Voor de upgrade van de ingebouwde software moet deze compatibel zijn met de hardware versie van het apparaat. Deze versie wordt gegeven in de SET-UP (zie § 5).

Let op: het updaten van de ingebouwde software kan tot een reset van de configuratie en het verlies van de geregistreerde data leiden. Bewaar uit voorzorg de data in het geheugen van een PC alvorens de ingebouwde software te upgraden.

9.3. LIJST MET PARAMETERS

Menu/Beeldscherm	Parameter	Waarden	Standaard	Teruggezet in de standaard waarde door:
SET-UP	Zoemer	Off, 1, 2, 3	1	De gebruiker
SET-UP	Automatische uitschakeling	Off, On	Off	De gebruiker
SET-UP	Communicatiesnelheid	9.600, 19.200, 38.400, 57.600	38.400	De gebruiker
SET-UP	Temperatuureenheid	Celsius, Fahrenheit	Celsius	De gebruiker
SET-UP, Config	Vastgestelde tijd (m:s)	0:01 ... 99:59	2:00	De gebruiker
SET-UP, Config	DAR (s/s)	10/15 ... 90:180	30:60	De gebruiker
SET-UP, Config	PI (m/m)	0.5/1.0 ... 30/90	1.0:10	De gebruiker
SET-UP, Config	Type test	Inbranding, Voortijdige breuk of Breuk bij I-Limiet	Inbranding	De gebruiker
SET-UP, Config	Max. uitgangsstroom (indien het geen Inbrandingstest betreft)	0,2 mA tot 5 mA	5 mA	De gebruiker
SET-UP, Config	Max. uitgangsstroom (indien het een Inbrandingstest betreft)	0,2 mA	0,2 mA	
SET-UP	Max. uitgangsspanning	40 V tot 15.000 V	C.A 6550: 10.000 V C.A 6555: 15.000 V	De gebruiker
SET-UP	Instelbare spanning 1	40 V tot 15.000 V	50 V	De gebruiker
SET-UP	Instelbare spanning 2	40 V tot 15.000 V	800 V	De gebruiker
SET-UP	Instelbare spanning 3	40 V tot 15.000 V	7.000 V	De gebruiker
SET-UP, Config	Functie Step 1-Spanningen	40 V tot 15.000 V	50V, 100V, 150V, 200V, 250V, 300V, 350V, 400V, 450V, 500V	De gebruiker
SET-UP, Config	Functie Step 1-Tijdsduur (m:s)	0:00 tot 99:59 (totaal van de 10 trappen)	Alle op 0:30 (totaal 5:00)	De gebruiker
SET-UP, Config	Functie Step 2-Spanningen	40 V tot 15.000 V	500 V, 1.000 V, 1.500 V, 2.000 V, 2.500 V, 3.000 V, 3.500 V, 4.000 V, 4.500 V, 5.000 V	De gebruiker
SET-UP, Config	Functie Step 2-Tijdsduur (m:s)	0:00 tot 99:59 (totaal van de 10 trappen)	Alle op 0:30 (totaal 5:00)	De gebruiker
SET-UP, Config	Functie Step 3-Spanningen	40 V tot 15.000 V	1.000 V, 2.000 V, 3.000 V, 4.000 V, 5.000 V, 6.000 V, 7.000 V, 8.000 V, 9.000 V, 10.000 V	De gebruiker
SET-UP, Config	Functie Step 3-Tijdsduur (m:s)	0:00 tot 99:59 (totaal van de 10 trappen)	Alle op 0:30 (totaal 5:00)	De gebruiker
SET-UP, Config	Functie helling 1-Spanning	40 V tot 15.000 V	50 V, 500 V	De gebruiker
SET-UP, Config	Functie helling 1-tijdsduur van het beginniveau (m:s)	0:00 tot 99:59 (totaal van de 3 trappen)	0:30	De gebruiker
SET-UP, Config	Functie helling 1-tijdsduur van de helling (m:s)	0:10 tot 99:19 (totaal van de 3 trappen)	2:00	De gebruiker
SET-UP, Config	Functie helling 1-tijdsduur van het eindniveau (m:s)	0:00 tot 99:59 (totaal van de 3 trappen)	0:30	De gebruiker
SET-UP, Config	Functie helling 2-Spanning	40 V tot 15.000 V	500 V, 5.000 V	De gebruiker

Menu/Beeldscherm	Parameter	Waarden	Standaard	Teruggezet in de standaard waarde door:
SET-UP, Config	Functie helling 2-tijdsduur van het beginniveau (m:s)	0:00 tot 99:59 (totaal van de 3 trappen)	0:30	De gebruiker
SET-UP, Config	Functie helling 2-tijdsduur van de helling (m:s)	0:10 tot 99:19 (totaal van de 3 trappen)	2:00	De gebruiker
SET-UP, Config	Functie helling 2-tijdsduur van het eindniveau (m:s)	0:00 tot 99:59 (totaal van de 3 trappen)	0:30	De gebruiker
SET-UP, Config	Functie helling 3-Spanning	40 V tot 15.000 V	1.000 V, 10.000 V	De gebruiker
SET-UP, Config	Functie helling 3-tijdsduur van het beginniveau (m:s)	0:00 tot 99:59 (totaal van de 3 trappen)	0:30	De gebruiker
SET-UP, Config	Functie helling 3-tijdsduur van de helling (m:s)	0:10 tot 99:19 (totaal van de 3 trappen)	2:00	De gebruiker
SET-UP, Config	Functie helling 3-tijdsduur van het eindniveau (m:s)	0:00 tot 99:59 (totaal van de 3 trappen)	0:30	De gebruiker
SET-UP, Config	Alarm 500 V	10 kΩ tot 2 TΩ	500 kΩ	De gebruiker
SET-UP, Config	Alarm 1.000 V	10 kΩ tot 4 TΩ	1 MΩ	De gebruiker
SET-UP, Config	Alarm 2.500 V	10 kΩ tot 10 TΩ	2,5 MΩ	De gebruiker
SET-UP, Config	Alarm 5.000 V	10 kΩ tot 16 TΩ	5 MΩ	De gebruiker
SET-UP, Config	Alarm 10.000 V	10 kΩ tot 25 TΩ	10 MΩ	De gebruiker
SET-UP, Config	Alarm 15.000 V	10 kΩ tot 30 TΩ	15 MΩ	De gebruiker
SET-UP, Config	Aanpasbaar alarm Voltage 1	10 kΩ ... afhankelijk van de spanning	50 kΩ	De gebruiker
SET-UP, Config	Aanpasbaar alarm Voltage 2	10 kΩ ... afhankelijk van de spanning	800 kΩ	De gebruiker
SET-UP, Config	Aanpasbaar alarm Voltage 3	10 kΩ ... afhankelijk van de spanning	7 MΩ	De gebruiker
Config	Meetmodus	Handmatige stop Handmatige stop + DD Vastgestelde tijd (m:s) Vastgestelde tijd + DD DAR PI	Handmatige stop	De gebruiker
Config	Gebied I	Auto, 300 nA, 50 µA, 7 mA	Auto	Uitschakeling van het apparaat
Config	Storingsniveau	Laag, Hoog	Laag	Uitschakeling van het apparaat
Temperatuur	Omgevingstemperatuur	-15 °C ... 75 °C of 6 °F ... 167 °F ...	23	De gebruiker
Temperatuur	Vochtigheid	0 % ... 100 %	40	De gebruiker
Temperatuur	Temperatuur van de sonde	-15 °C ... 75 °C of 6 °F ... 167 °F ...	23	De gebruiker
Temperatuur	Referentietemperatuur Rc	-15 °C ... 75 °C of 6 °F ... 167 °F ...	40	De gebruiker
Temperatuur	ΔT voor R/2	-15 °C ... 75 °C of 6 °F ... 167 °F ...	10	De gebruiker
Contrast & Achtergrondverlichting	Contrast van de display	0 ... 25	10	De gebruiker
Contrast & Achtergrondverlichting	Achtergrondverlichting	0 ... 5	0	De gebruiker

Menu/Beeldscherm	Parameter	Waarden	Standaard	Teruggezet in de standaard waarde door:
Geheugen	Opslag monsters	Nee, Ja	Ja	De gebruiker
Geheugen	Bemonsteringstijd (m:s)	Auto, Min., 0:01 ... 0:25	Min.	De gebruiker
Meting	Filter	Auto, Off, 10s, 20s, 40s	Auto	Uitschakeling van het apparaat
Meting	Alarm	Off, On	Off	Door een andere waarde in te voeren dan U-FIX of U-VAR

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 te vinden op onze website.

www.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

