

C.A 6545 CA 6547



Megohmmeter

U heeft zojuist een **isolatieweerstandmeter C.A 6545 of CA 6547** gekocht en wij danken u voor uw vertrouwen.

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

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



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



Apparaat beschermd door een dubbele isolatie.



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



Aarde.



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



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



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

Definitie van de meetcategorieën

- De meetcategorie IV komt overeen met metingen uitgevoerd aan de bron van de laagspanningsinstallatie. 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 voldoet aan de veiligheidsnorm IEC/EN 61010-2-034 of BS EN 61010-2-034 en de snoeren voldoen aan de norm IEC/EN 61010-031 of BS EN 61010-031, voor spanningswaarden tot 1000V in categorie III of 600V in categorie IV ten opzichte van de aarde.

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

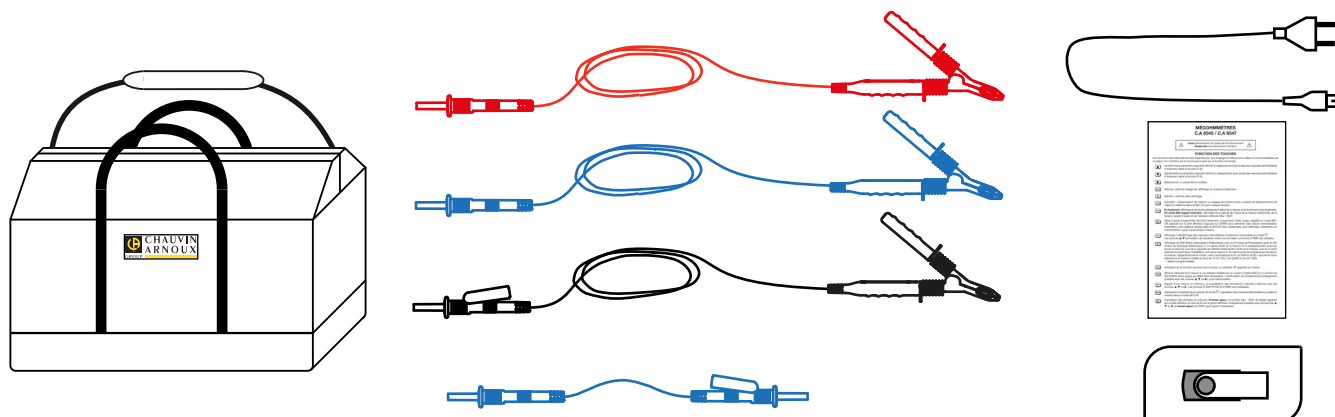
- De bediener en/of de aansprakelijke autoriteit moet de verschillende gebruiksaanwijzingen aandachtig doorlezen en goed begrepen hebben. Een goede kennis en een volledig bewustzijn van de elektrische gevaren zijn noodzakelijk voor ieder gebruik van dit apparaat.
- Indien u dit apparaat gebruikt op een wijze die niet aangegeven is, kan de bescherming die dit garandeert in het geding komen, waardoor gevaarlijke situaties voor u kunnen ontstaan.
- Gebruik het apparaat niet op netten met een hogere spanning of categorie als aangegeven.
- Gebruik het apparaat niet indien dit beschadigd, onvolledig of slecht gesloten lijkt te zijn.
- Controleer voor ieder gebruik de goede staat van het isolatiemateriaal van de snoeren, het kastje en de accessoires. Elementen waarvan de isolatie beschadigd (ook slechts gedeeltelijk) is, moeten gerepareerd of weggegooid worden.
- Gebruik systematisch persoonlijke beschermingsmiddelen.
- Gebruik uitsluitend de met het apparaat meegeleverde accessoires.
- Neem de waarde en het type van de zekering in acht (zie §8.1.2), om beschadiging van het apparaat en annulering van de garantie te voorkomen.
- Zet de schakelaar op OFF wanneer u het apparaat niet gebruikt.
- Voor het uitvoeren van metrologische proeven moet altijd de accu eerst opgeladen worden.
- Reparaties en metrologische controles moeten uitgevoerd worden door bekwaam en hiertoe bevoegd personeel.

INHOUDSOPGAVE

1. EERSTE INGEBRUIKNAME	4
1.1. LEVERINGSTOESTAND	4
1.2. ACCESSOIRES	4
1.3. RESERVEONDERDELEN	4
1.4. OPLADEN ACCU	5
2. PRESENTATIE	6
2.1. FUNCTIONALITEITEN	6
2.2. AFBEELDING VAN DE C.A 6545	7
2.3. AFBEELDING VAN DE CA 6547	8
2.4. SCHAKELAAR	8
2.5. TOETSEN	9
2.6. DISPLAY	10
3. MEETFUNCTIES	11
3.1. AC/DC SPANNING	11
3.2. ISOLATIEMETING	11
4. SPECIALE FUNCTIES	13
4.1. TOETS 2nd	13
4.2. TOETS V-TIME / 	13
4.3. TOETS R-DAR-PI-DD / $R(t)$	13
4.4. TOETS  / ALARM	16
4.5. TOETS  / SMOOTH	16
4.6. TOETS  	16
4.7. FUNCTIE SET-UP (CONFIGURATIE VAN HET APPARAAT)	16
5. GEBRUIK	20
5.1. VERLOOP VAN DE METINGEN	20
5.2. ISOLATIEMETING	20
5.3. CAPACITEITSMETING	21
5.4. METING VAN REST- OF LEKSTROOM	21
6. GEHEUGEN EN USB (CA 6547)	22
6.1. REGISTRATIE/OVERLEZEN VAN DE IN HET GEHEUGEN OPGESLAGEN WAARDEN (TOETS MEM/MR)	22
6.2. USB-VERBINDING	22
7. APPLICATIESOFTWARE	26
8. TECHNISCHE GEGEVENS	27
8.1. REFERENTIEVOORWAARDEN	27
8.2. TECHNISCHE GEGEVENS PER FUNCTIE	27
8.3. STROOMVOORZIENING	30
8.4. OMGEVINGSCONDITIES	31
8.5. EIGENSCHAPPEN STRUCTUUR	31
8.6. BEANTWOORDING AAN DE INTERNATIONALE NORMEN	31
8.7. VARIATIES IN HET TOEPASSINGSGEBIED	32
9. SERVICEONDERHOUD	33
9.1. OPLADEN VAN DE ACCU	33
9.2. VERVANGEN VAN DE ZEKERING	33
9.3. REINIGEN	33
9.4. OPSLAG	33
10. GARANTIE	34

1. EERSTE INGEBRUIKNAME

1.1. LEVERINGSTOESTAND



1.1.1. C.A 6545

Geleverd met een tas met daarin:

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

1.1.2. CA 6547

Geleverd met een tas met daarin:

- 1 USB-snoer type A-B
- 2 hoogspanning veiligheidssnoeren, een rode en een blauwe, met een lengte van 3 m, voorzien van een hoogspanningsstekker aan de ene kant en een krokodilklem aan de andere.
- 1 hoogspanning veiligheidssnoer met bescherming, zwart, met een lengte van 3 m, voorzien van een hoogspanningsstekker met aansluiting achter aan de ene kant en een krokodilklem aan de andere.
- 1 hoogspanning veiligheidssnoer met bescherming, blauw, met een lengte van 0,50 m, voorzien van een hoogspanningsstekker aan de ene kant en een hoogspanningsstekker met aansluiting achter aan de andere.
- 8 vereenvoudigde gebruikshandleidingen (een per taal)
- 1 USB-stick met de gebruikshandleidingen en de applicatiesoftware MEG.

1.2. ACCESSOIRES

- Hoogspanningssnoer met krokodilklem, blauw, lengte 8 m
- Hoogspanningssnoer met krokodilklem, rood, lengte 8 m
- Hoogspanningssnoer met bescherming, met krokodilklem, zwart en aansluiting achter, lengte 8 m
- Hoogspanningssnoer met krokodilklem, blauw, lengte 15 m
- Hoogspanningssnoer met krokodilklem, rood, lengte 15 m
- Hoogspanningssnoer met bescherming, met krokodilklem, zwart en aansluiting achter, lengte 15 m

1.3. RESERVEONDERDELEN

- 3 hoogspanningssnoeren (rood + blauw + zwart met bescherming) met krokodilklem van 3 m
- Blauw hoogspanningssnoer met aansluiting achter van 0,5 m
- Tas nr.8 voor accessoires
- Zekering FF 0,1 A-380V-5x20mm-10kA (set van 10)

- Accu 9,6V-3,5 AH-NiMh
- Netsnoer 2P
- USB-snoer type A-B

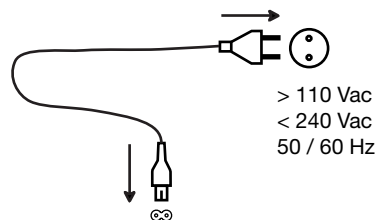
Raadpleeg voor de accessoires en reserveonderdelen onze website:

www.chauvin-arnoux.com

1.4. OPLADEN ACCU

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

Sluit het meegeleverde netsnoer aan op het apparaat en op het spanningsnet. Het apparaat begint op te laden en het symbool  knippert:



- **bAt** op de kleine display en **chrG** op de hoofddisplay betekent dat er snel opgeladen wordt.
- **bAt** op de kleine display en knipperende **chrG** op de hoofddisplay betekent langzaam opladen (het snelle opladen begint wanneer de juiste temperatuurvoorwaarden aanwezig zijn).



- **bAt** op de kleine display en **FULL** op de hoofddisplay betekent dat het opladen voltooid is.



2. PRESENTATIE

2.1. FUNCTIONALITEITEN

De isolatieweerstandmeters C.A 6545 en CA 6547 zijn portable apparaten, gemonteerd in een robuuste werkplaatskast met deksel dat op een accu of op het spanningsnet werkt

Hiermee kunnen gemeten worden:

- spanning,
- isolatie,
- vermogen.

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

Hun werking staat onder controle van een microprocessor voor de verwerving, de verwerking, de weergave van de metingen, de opslag in het geheugen en de verzending van de resultaten op een PC via de USB-verbinding (CA 6547).

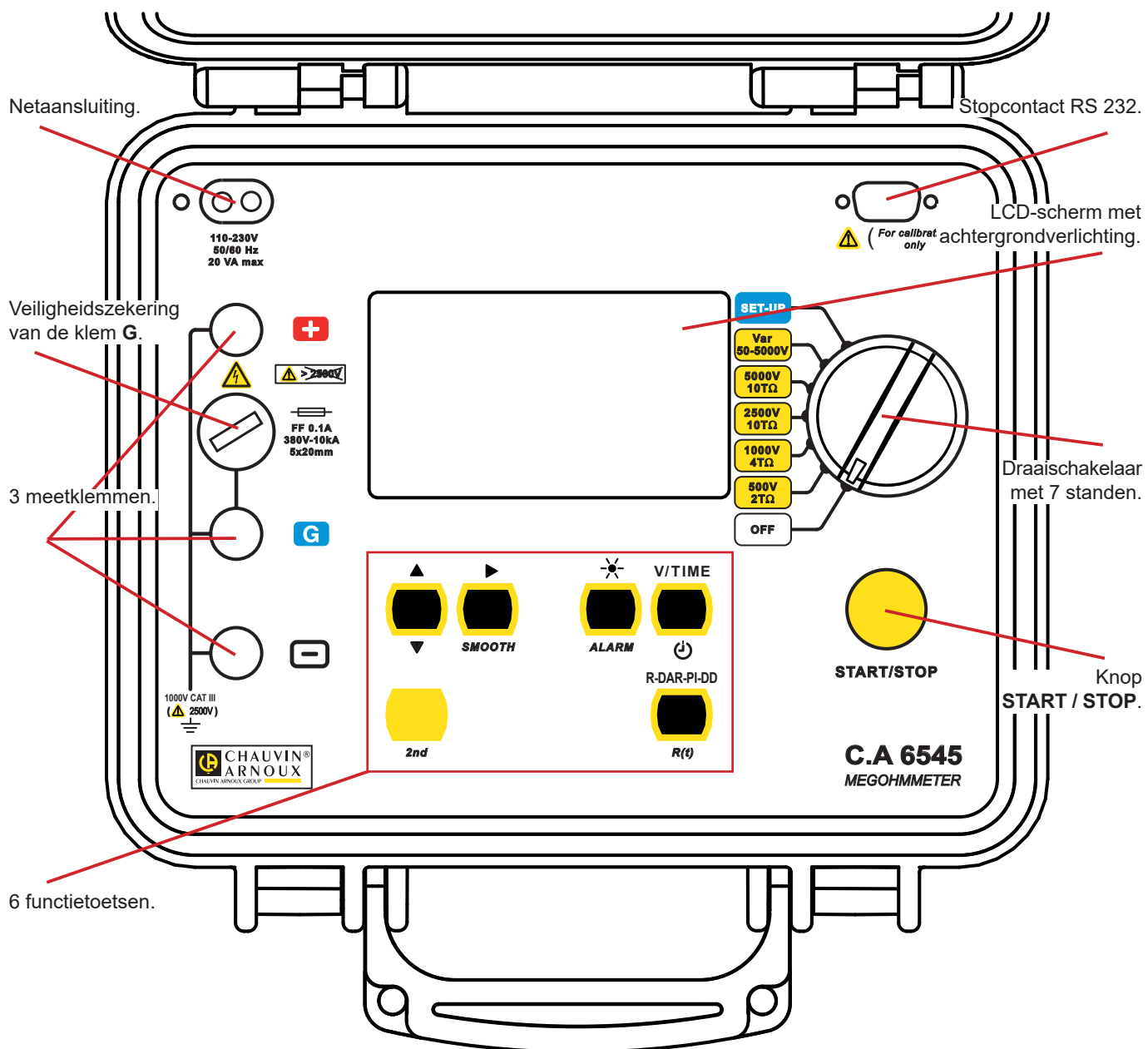
Zij bieden talrijke voordelen, zoals:

- een digitale filtering van isolatiemetingen,
- een automatische spanningsmeting,
- de automatische detectie van de aanwezigheid van een externe AC- of DC-spanningswaarde op de klemmen, voor of tijdens het meten, waardoor de metingen verhinderd of gestopt worden,
- het programmeren van drempelwaarden om de alarmen in te schakelen d.m.v. een pieptoon,
- een tijd klok om de tijdsduur van de metingen te controleren,
- de bescherming van het apparaat d.m.v. een zekering, met detectie van een defecte zekering,
- de veiligheid van de operator dankzij een automatische ontlading van de proefspanning op de geteste voorziening,
- de automatische uitschakeling van het apparaat om de accu te sparen
- de aanduiding van het laadniveau van de accu's,
- een grote LCD-display met achtergrondverlichting met talrijke melders die de gebruiker een groot leesgemak verschaffen.

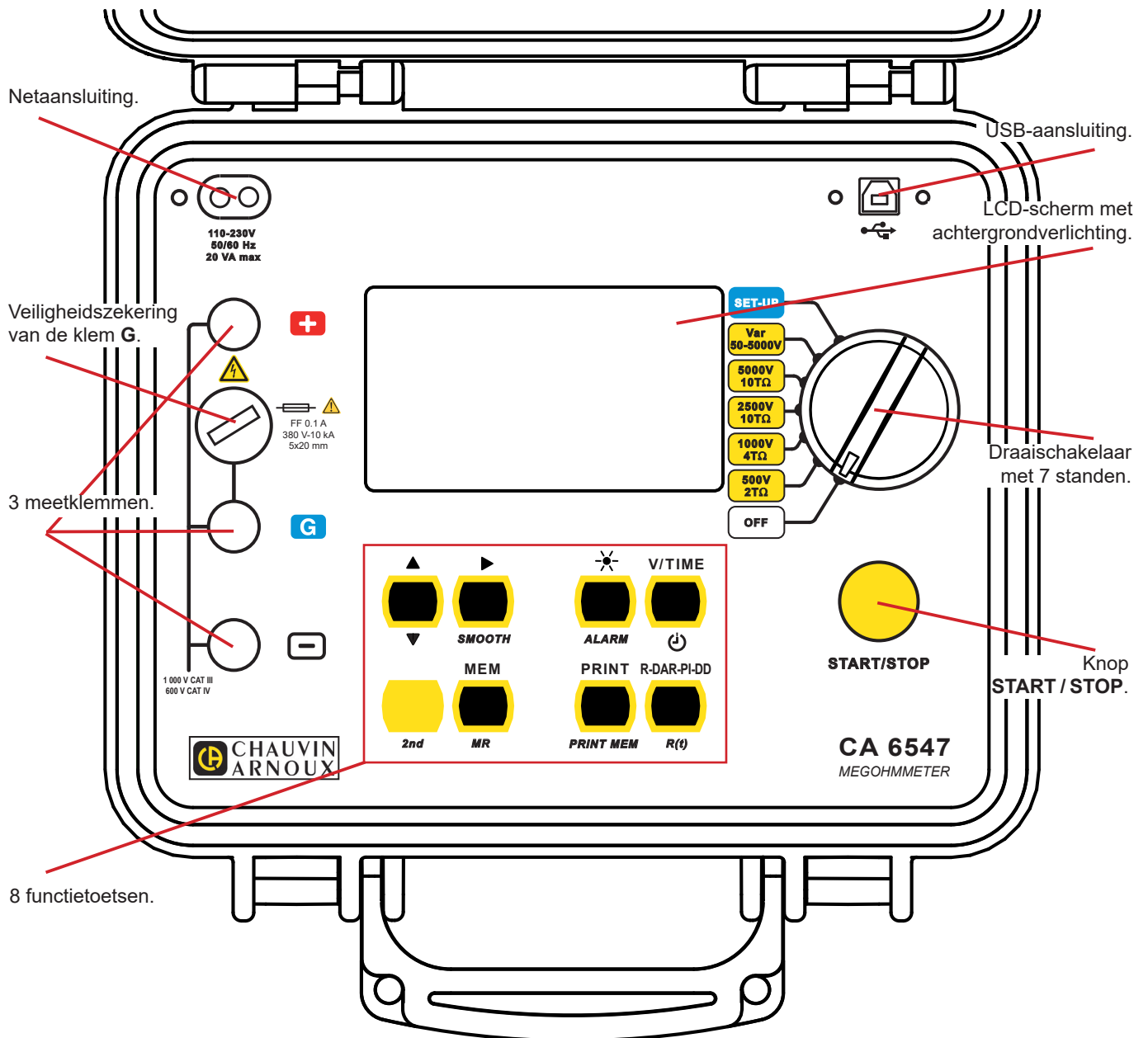
De CA 6547 bezit de volgende extra functies:

- Geheugen (128kb), real time klok en serie interface.
- Sturing van het apparaat vanaf een PC (met PC-software als optie).
- Verzending van de metingen naar een PC.

2.2. AFBEELDING VAN DE C.A 6545



2.3. AFBEELDING VAN DE CA 6547



2.4. SCHAKELAAR

Draaischakelaar met 7 standen:

- OFF: uitschakeling van het apparaat
- 500 V - 2 TΩ: isolatiemeting onder 500V tot 2 TΩ
- 1000 V - 4 TΩ: isolatiemeting onder 1000 V tot 4 TΩ
- 2500 V - 10 TΩ: isolatiemeting onder 2500 V tot 10 TΩ
- 5000 V - 10 TΩ: isolatiemeting onder 5000 V tot 10 TΩ
- Var. 50-5000V: isolatiemeting met variabele testspanning
- SET-UP: instelling van de configuratie van het apparaat

2.5. TOETSEN

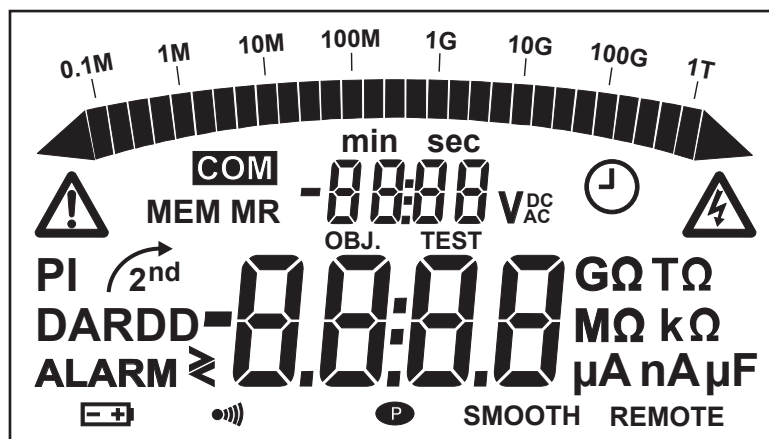
De knop **START / STOP**: om het meten te starten en te stoppen.

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

2nd	Selectie van de tweede functie (cursief in geel onder iedere toets).
V / TIME 	Hoofdfunctie Bij isolatie, weergave van de sinds het begin van de meting verstreken tijd, gevolgd door de exacte gegenereerde spanning. In de modus MR (terugroepen geheugen), weergave van de datum en de tijd van de in het geheugen opgeslagen meting, van de exacte testspanning en van het geheugenadres "OBJ: TEST". Tweede functie Activering/deactivering van de modus "test met geprogrammeerde tijdsduur".
R-DAR-PI-DD R(t)	Hoofdfunctie Voor de isolatiemetingen, keuze van het gewenste meettype: normale meting, berekening van de diëlektrische absorptieverhouding (DAR), berekening van de polarisatie-index (PI) of diëlektrische ontladingstest (DD). Na of tijdens de metingen, weergave van R, DAR, PI, DD, capaciteit (μF). Tweede functie Weergave/verdwijning weergave van de tussenliggende waarden van de isolati weerstand, de testspanning en de tijdsaanduiding, na een test van een geprogrammeerde tijdsduur (de toetsen V-TIME en ▲▼ kunnen ook gebruikt worden).
 ALARM	Hoofdfunctie: in-/uitschakeling achtergrondverlichting display. Tweede functie: activering/deactivering van de in de SET-UP geprogrammeerde alarmen.
 SMOOTH	Hoofdfunctie: selecteert een te wijzigen parameter. Tweede functie: in-/uitschakeling van het gladstrijken van de weergave tijdens een isolatiemeting.
▲ ▼	Hoofdfunctie Incrementeert de weergegeven knipperende parameter. Verplaatsing in de lijst met isolatiemetingen, in de functie R(t). Tweede functie Decrementeert de weergegeven knipperende parameter. Verplaatsing in de lijst met isolatiemetingen, in de functie R(t).
MEM MR (CA 6547)	Hoofdfunctie: opslag in geheugen van de gemeten waarden. Tweede functie: terugroepen gegevens uit het geheugen.
PRINT PRINT MEM (CA 6547)	Hoofdfunctie: verzending van het meetresultaat via de USB-verbinding. Tweede functie: verzending van de inhoud van het geheugen via de USB-verbinding.

Wanneer de toetsen ▲ en ▼ ingedrukt gehouden worden, versnelt de snelheid waarmee van parameter veranderd wordt.

2.6. DISPLAY



2.6.1. DIGITALE DISPLAY

De digitale hoofddisplay geeft de waarden bij een isolatiemeting aan: weerstand, DAR PI, DD of capaciteit.

De kleine digitale display geeft de door het instrument gemeten of toegepaste spanning aan.

Tijdens de isolatiemeting wordt de verstreken tijd of de uitgangsspanning weergegeven.

Na het registreren van een groep gegevens (CA 6547), geeft de kleine display in de MR modus (terugroepen geheugen) ook de tijd en de datum aan). Deze dient ook voor het aangeven van het geheugenadres met het nummer OBJ: TEST (zie §2.2.3).

2.6.2. BALK

De balk is actief bij isolatiemetingen (0,1 MΩ à 1 TΩ). Hij dient ook voor het aangeven van de acculading en het beschikbare geheugen.

2.6.3. SYMBOLEN

MEM/MR	Geeft de geheugenoperaties (MEM) of de leesoperaties van het geheugen (MR) aan (CA 6547).
OBJ: TEST	Geheugenadres (CA 6547): het nummer wordt hierboven weergegeven, op de kleine digitale display.
COM	Geeft aan dat het apparaat via de interface informatie naar de printer verzendt (CA 6547).
DAR/PI/DD	Geeft de gekozen modus aan voor de isolatiemeting of de resultaten van deze metingen.
	Gevaarlijke gegenereerde spanning, $U > 120 \text{ Vdc}$.
	Externe spanning aanwezig:
	Activering van de modus "Test met geprogrammeerde tijdsduur" of, op de positie SET-UP van de schakelaar, instelling van de klok (CA 6547). Knippert iedere keer dat er een monster geregistreerd wordt.
	Geeft aan dat de tweede functie van een toets gebruikt zal worden.
	De spanning van de accu is zwak, de accu moet opgeladen worden (zie §8). De spanning wordt gedurende 2 seconden tijdens het inschakelen van het apparaat weergegeven op de kleine digitale display. De hoofddisplay geeft "bat" aan.
	De zoemer (buzzer) is geactiveerd.
	Geeft aan dat de automatische uitschakelingsfunctie gedeactiveerd is.
SMOOTH	Gladstrijken van de weergave van de isolatiemetingen.
REMOTE	Controle op afstand via een interface (CA 6547). In deze modus zijn alle toetsen en de draaischakelaar inactief, m.u.v. de positie OFF.
FUSE -G-	Geeft aan dat de zekering van de ingang "G" defect is.

3. MEETFUNCTIES

3.1. AC/DC SPANNING

Door de schakelaar op een isolatiepositie te draaien, zal het apparaat automatisch de AC/DC spanning meten. De spanning wordt permanent gemeten en aangegeven op de kleine display.

Het starten van de isolatiemetingen wordt verhinderd als een te hoge externe spanning aanwezig is op de klemmen, voordat op START gedrukt wordt. En als er tijdens de metingen een te sterke parasitaire spanning gedetecteerd wordt, worden deze automatisch gestopt en wordt de spanning aangegeven (zie §3.2).

Er wordt automatisch omgeschakeld tussen de modi AC en DC en de meting wordt uitgevoerd in de waarde RMS in AC.

3.2. ISOLATIEMETING

Wanneer men de schakelaar op een isolatiepositie draait, geeft de hoofddisplay "tEst" aan en zal de kleine display kort de testspanning aangeven. Als de testspanning lager is dan die aangegeven is op de schakelaar, omdat deze beperkt is in de SET-UP (zie §4.7.6), dan wordt "LIM" weergegeven in plaats van "tEst", alsmede de testspanning. Vervolgens geeft de display "- - - MΩ" weer en geeft de kleine display de spanning aan die aanwezig is op de plus- en min-klem van het apparaat.

Als tijdens het drukken op de toets START de op de klemmen van het apparaat aanwezige externe spanning hoger is dan de door onderstaande verhouding bepaalde waarde, dan is de isolatiemeting niet geactiveerd en wordt er een onderbroken geluidssignaal uitgezonden (piep, piep, piep...), terwijl de display tijdelijk "> dist" weergeeft en het apparaat vervolgens terugkeert naar de automatische spanning.

$$U_{\text{peak}} > 0,4 \times dISt \times U_n$$

waarbij:

U_{peak}: externe piekspanning of DC aanwezig op de klemmen van het apparaat.

dISt: coëfficiënt bepaald in het set-up menu (instelbaar op 0,030,100,20-standaard waarde: 0,03)

U_n: voor de isolatiemeting gekozen testspanning.

Als de externe spanning aanwezig op de klemmen van het apparaat lager is dan de vooraf bepaalde waarde, dan is de isolatiemeting toegestaan. Door op de toets START te drukken, begint de meting onmiddellijk. De waarde van de meting wordt weergegeven op de digitale hoofddisplay en op de balk. Er wordt iedere 10 seconden een pieptoon uitgezonden om aan te geven dat er een meting bezig is.

■ **Indien de gegenereerde spanning gevaarlijk zou kunnen zijn** (> 120 V), wordt het symbool  weergegeven.

■ **Als tijdens de isolatiemeting een externe spanning gedetecteerd wordt die hoger is dan de waarde die bepaald werd** door onderstaande verhouding, dan wordt de meting gestopt. Het symbool  knippert en de waarde van de externe spanning wordt weergegeven op de kleine digitale display.

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

N.B.: Door de factor dISt in te stellen, kan de tijd voor het tot stand brengen van de meting geoptimaliseerd worden. Als er geen enkele parasitaire spanning aanwezig is, kan de factor dISt afgesteld worden op de minimum waarde (0,03) zodat een minimale tijd voor het tot stand brengen van de meting verkregen wordt.

■ **Als een hoge parasitaire spanning aanwezig is**, dan kan de factor dISt zodanig verhoogd worden, dat de meting niet onderbroken wordt.

■ **Als de metingen niet stabiel zijn**, kan de functie SMOOTH gebruikt worden (zie §4.5).

Door tijdens de meting op de toets V-TIME te drukken, kunnen afwisselend op de kleine display de tijdsduur van de meting en de exacte gegenereerde spanningswaarde worden weergegeven (zie §4.2).

Het stoppen van de meting wordt veroorzaakt door een druk op de toets STOP. Na het stoppen van de meting blijft het hoofdresultaat weergegeven.

Het is mogelijk alle andere beschikbare resultaten te scrollen op de hoofddisplay met de toets R-DAR-PI-DD. Deze toets kan ook gebruikt worden voordat de meting geactiveerd wordt (zie §4.3).

Als de modus "Test met geprogrammeerde tijdsduur"  gekozen is, heeft men met de toets R(t) toegang tot alle automatisch in het geheugen opgeslagen tussenliggende metingen (zie §4.2 en 4.3).

Als de functie ALARM geactiveerd is, gaat er een zoemer af zodra de meting de in het configuratiemenu SET-UP geprogrammeerde drempelwaarde overschrijdt (zie §4.4).

Weergave van de waarden na een meting

Onderstaande aanduidingen kunnen weergegeven worden:

Toets R-DAR-PI-DD		Toets V-TIME
Hoofddisplay	Kleine display	Kleine display als de toets <i>MR</i> ingedrukt is (CA 6547)
Weerstand DAR PI DD ¹	tijdsduur (min. sec) tijdsduur (min. sec) tijdsduur (min. sec) tijdsduur (min. sec)	datum, tijd, testspanning, OBJ: TEST datum, tijd, testspanning, OBJ: TEST datum, tijd, testspanning, OBJ: TEST datum, tijd, testspanning, OBJ: TEST
Stroom	tijdsduur (min. sec)	
Capaciteit ² <i>R(t)</i>	tijdsduur (min. sec)	laatste testspanning

1 : De waarde van DD wordt pas een minuut na het stoppen van de meting weergegeven.

2 : De capaciteitsmeting (μF) wordt pas weergegeven na het stoppen van de meting en het ontladen van de kring.

4. SPECIALE FUNCTIES

4.1. TOETS 2ND

Met deze toets kan de tweede functie van de functietoetsen geselecteerd worden. Deze wordt altijd gecombineerd met het symbool $\overset{\curvearrowright}{2^{nd}}$.

Dit symbool verdwijnt zodra u op de gekozen functietoets drukt, tenzij de toets ▼ geactiveerd is.

In dat geval verdwijnt deze alleen wanneer u nogmaals op de toets **2nd** of op andere functietoetsen drukt. Hierdoor kunnen de parameters snel gedecrementeerd worden met de toets ▼, zonder iedere keer op de toets **2nd** te hoeven drukken.

4.2. TOETS V-TIME / ⌚

■ Eerste functie V-TIME

Met deze toets kan alle beschikbare secundaire informatie op de kleine display worden weergegeven, tijdens en na de meting.

In de functie isolatiemeting:

- Sinds het begin van de meting verstreken tijd,
- Testspanning,
- Bij terugroepen geheugen (MR) (CA 6547): de datum, de tijd, de testspanning, de tijdsduur van de meting en het nummer OBJ: TEST.

■ Tweede functie ⌚ (Test met geprogrammeerde tijdsduur)

- De kleine display geeft de tijdsduur van de in de SET-UP geprogrammeerde meting aan, het symbool ⌚ staat aan. Door op de toets START te drukken, start de meting.
- De standaard tijdsduur van de meting is 30 minuten, maar deze waarde kan veranderd worden in het menu SET-UP.
- Zodra de meting gestart is, decrementeert de kleine display de resterende tijdsduur.
- Zodra deze tijdsduur nul is, stopt de meting.

Tijdens het verloop van een test met geprogrammeerde tijdsduur, worden tussenliggende monsters (weerstandspanningswaarden afhankelijk van de tijd) automatisch in het geheugen opgeslagen.

De tijd tussen ieder monster is standaard 30 minuten, maar deze waarde kan veranderd worden in het menu SET-UP.

De monsters zijn te bekijken met de functie $R(t)$ (zie §4.3) zolang er geen nieuwe meting gestart is. Zij worden bij iedere nieuwe meting gewist.

Deze worden automatisch in het geheugen opgeslagen met de uiteindelijke waarde van de weerstand in geval van gebruik van de functie MEM (opslag in geheugen) (CA 6547).

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

4.3. TOETS R-DAR-PI-DD / $R(T)$

■ Eerste functie R-DAR-PI-DD

Met de toets R-DAR-PI-DD kan men automatisch de Polarisation-index (PI) en de diëlektrische absorptieverhouding (DAR) berekenen of een diëlektrische ontladingstest (DD) uitvoeren.

Deze waarden PI en DAR zijn bijzonder interessant om toezicht te houden op de veroudering van de isolatie van draaiende machines of zeer lange kabels, bijvoorbeeld.

Bij dit soort elementen wordt de meting aan het begin verstoord door parasitaire stromen (capacitieve laadstroom, diëlektrische absorptiestroom) die geleidelijk aan verdwijnen. Om de voor de isolatie representatieve lekstroom exact te meten, is het derhalve nodig langdurende metingen uit te voeren, om zich te ontdoen van de parasitaire stromen die aan het begin van de meting aanwezig zijn.

Men berekent vervolgens de verhoudingen PI of DAR:

$$\begin{aligned} \text{PI} &= R_{10 \text{ min}} / R_{1 \text{ min}} && (2 \text{ waarden om op te nemen tijdens een meting van } 10 \text{ min.}) \\ \text{DAR} &= R_{1 \text{ min}} / R_{30 \text{ s}} && (2 \text{ waarden om op te nemen tijdens een meting van } 1 \text{ min.}) \end{aligned}$$

De kwaliteit van de isolatie hangt af van de gevonden resultaten.

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

In geval van een meerlagige isolatie, als een van de lagen defect is, maar alle andere een hoge weerstand vertonen, is de berekening van de verhoudingen ratio's PI en DAR niet voldoende om een probleem van dit type te doen uitkomen. Het is dan ook nodig de aanduidingen PI en DAR aan te vullen met een diëlektrische ontladingstest waarmee de term DD berekend kan worden.

Met deze test kan de diëlektrische absorptie van een heterogene of meerlagige isolatie gemeten worden zonder rekening te houden met de lekstromen van de parallel hieraan gelegen oppervlakken. Deze bestaat uit het toepassen van een testspanning gedurende een tijdsduur die voldoende is om de te meten isolatie elektrisch "op te laden" (een typische waarde is de toepassing van een spanning van 500 V gedurende 30 minuten).

De testspanning wordt gekozen als voor een isolatiemeting en de tijdsduur in het menu SET-UP voor een test met geprogrammeerde tijdsduur. Het apparaat veroorzaakt vervolgens 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 term DD wordt dan berekend aan de hand van onderstaande verhouding:

$$DD = \frac{\text{stroom gemeten na 1 minuut (mA)}}{\text{testspanning (V) x gemeten capaciteit (F)}}$$

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

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

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

■ Gebruik van de functie R-DAR-PI-DD

Tijdens of na een meting kan men met de toets R-DAR-PI-DD de waarden scrollen:

- DAR (indien meting > 1 min)
- PI³ (indien meting > 10 min)
- DD kan slechts 1 min. na het einde van de isolatiemeting en het ontladen van de kring berekend worden en indien deze voor het starten van de meting geselecteerd werd
- Capaciteit in µF (uitsluitend na het stoppen van de meting en het ontladen van de kring)
- Resterende lekstroom die in de installatie in µA of nA circuleert
- Isolati weerstand in MΩ, GΩ of TΩ

Opmerking: Tijdens de meting is de waarde DAR niet beschikbaar als de waarde DD voor de meting geselecteerd werd, de waarde PI is niet beschikbaar als de waarden DAR of DD voor de meting geselecteerd werden.

Automatische metingen van DAR of PI:

Als de toets R-DAR-PI-DD geactiveerd is tijdens de spanningsmeting voor het starten van een meting, is de weergave als volgt:



en wordt de waarde van de inlaatsstroom (tussen de + en -) aangegeven.

Opmerking: De inlaatsstroom kan een depolarisatiestroom zijn, voortkomend uit een vorige isolatiemeting. Het is aan te raden een nieuwe DAR en PI meting te starten nadat de stroom tot een verwaarloosbare waarde is gezakt (rond 100pA) om verschillen in deze metingen te vermijden.

3: De tijden van 10 en 1 minuten voor het berekenen van de PI kunnen gewijzigd worden in het menu SET-UP om aangepast te worden aan eventuele aanpassing van de norm of een bijzondere toepassing.

Afhankelijk van de keuze (DAR, PI of DD) volgt hier het verloop van de meting:

- a) **DAR:** druk op START → het symbool DAR knippert en de display geeft “- - - -” aan zolang de coëfficiënt niet berekend kan worden ($t < 1$ min).

Bijvoorbeeld:

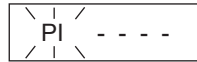


Als de berekening mogelijk is, stopt de meting na 1 min, het symbool DAR wordt permanent en de hoofddisplay geeft automatisch de waarde van de DAR weer.

De toets R-DAR-PI-DD kan tijdens en na de meting gebruikt worden om de uitgevoerde isolatiemeting te zien, maar deze geeft niet de waarde van de PI, omdat de meting niet lang genoeg geduurd heeft.

- b) **PI:** druk op START → het symbool PI knippert en de display geeft “- - - -” aan zolang de coëfficiënt niet berekend kan worden ($t < 10$ min).

Bijvoorbeeld:

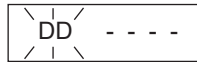


Als de berekening mogelijk is, stopt de meting na 10 min, het symbool PI wordt permanent en de hoofddisplay geeft automatisch de waarde van de PI weer.

Tijdens en na de meting kan men met behulp van de toets R-DAR-PI-DD de DAR (na 1 min), de PI (na 10 min) en de isolatiemeting weergeven.

- c) **DD:** druk op START → het symbool DD knippert en de display geeft “- - - -” aan zolang de coëfficiënt niet berekend kan worden (tijdsduur van de isolatiemeting 1 min).

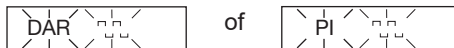
Bijvoorbeeld:



Als de berekening mogelijk is, wordt 1 min. na het stoppen van de meting het symbool DD permanent en geeft de display automatisch de waarde van DD weer.

Dus: als de meting 1 min duurt → DAR
 als de meting 10 min duurt → PI
 en 1 min. na het einde van de meting → DD

Opmerking: Als tijdens de, al dan niet automatische, metingen van DAR, PI of DD een grote externe parasitaire spanning verschijnt, of als de isolatieweerstand buiten het meetbereik van het apparaat komt, dan worden de metingen van DAR of PI onderbroken en geeft het beeldscherm aan:



In dat geval kan het apparaat geen resultaat voor DAR of PI geven.

Een capaciteit parallel hieraan over de isolatieweerstand vermeerderd de tijd die nodig is om deze metingen 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 tijd voor het registreren van de eerste, in de SET-UP gekozen waarde. Onderstaande samenvatting geeft de typische capaciteitswaarden parallel over de isolatieweerstand waarvoor de meting van de DAR of de PI mogelijk is.

De weergave van de waarde DD is:

- onbepaald (- - - -) als $C < 1\text{ nF}$ of $I_{dd} < 100\text{ pA}$
- bepaald en knippert als $1\text{ nF} \leq C < 10\text{ nF}$ en $100\text{ pA} \leq I_{dd} < 1\text{ nA}$
- bepaald en permanent als $C \geq 10\text{ nF}$ en $I_{dd} \geq 1\text{ nA}$
(met C = gemeten capaciteit en I_{dd} = na 1 min gemeten stroom)

■ Tweede functie $R(t)$

Met de toets $R(t)$ heeft men toegang tot de tussenliggende weerstandswaarden van de isolatie, gemeten aan de hand van de tijd, na een meting in de modus “Test met geprogrammeerde tijdsduur” ④ (zie §4.2).

De tijd tussen ieder in het geheugen opgeslagen monster wordt geprogrammeerd in het configuratiemenu SET-UP.

Deze functie is tevens beschikbaar op het model C.A 6545 dat geen werkgeheugen bevat om de gemeten gegevens in het geheugen op te slaan, noch een interface om deze gegevens van het instrument over te zetten op een PC.

Na op de toets $R(t)$ gedrukt te hebben, gaat het instrument over op de visualisatiemodus:

- de kleine display geeft de tijd 00:30 aan (als de frequentie van monsterneming 30 s is)
- de hoofddisplay geeft de bijbehorende waarde R aan.

Met de toets V-TIME kunnen tijd en spanning afgewisseld worden (op de kleine display), in combinatie met de waarde R op de

hoofddisplay.

Met de toets ▲ ▼ kan men tussen alle tijdens de meting in het geheugen opgeslagen monsters scrollen. Het is zo mogelijk de elementen te noteren om een diagram R(t) en U(t) te maken.

Het is dus mogelijk op ter plaatse een analyse R(t) uit te voeren zonder PC. Door nogmaals op de toets R(t) te drukken, kan men deze functie verlaten.

4.4. TOETS ✖ / ALARM

■ Hoofdfunctie ✖

Met deze functie kan de achtergrondverlichting in- of uitgeschakeld worden.

■ Tweede functie ALARM

Inschakeling/uitschakeling van de ALARM-functie. Het bijbehorende symbool wordt weergegeven in geval van inschakeling.

Als deze functie actief is en de in het menu SET-UP geprogrammeerde grenswaarde overschreden is tijdens de meting, dan knippert het symbool **ALARM** en klinkt de zoemer (indien ingeschakeld) constant.

Het is mogelijk om voor iedere testspanning een andere grens te programmeren, de grenzen worden na uitschakeling van het apparaat in het geheugen opgeslagen.

4.5. TOETS ► / SMOOTH

■ Hoofdfunctie ►

Voor het selecteren van een te wijzigen parameter-de actieve parameter knippert.

Deze kan gewijzigd worden met de toets ▲ ▼ (zie §4.6).

■ Tweede functie SMOOTH

Voor het activeren van een digitale filter voor de isolatiemetingen. Deze is alleen van invloed op de weergave (die gladgestreken is) en niet op de metingen.

Deze functie is nuttig in geval van een sterke instabiliteit van de weergegeven isolatiewaarden, bijvoorbeeld als gevolg van een sterke capacatieve component van het te testen element. De tijdconstante van deze filter is ca.20 seconden.

4.6. TOETS ▲ ▼

Met deze functie kunnen de weergegeven knipperende parameters worden gewijzigd of de waarden R(t) geraadpleegd worden (zie §4.3).

Over het algemeen knipperen er twee cijfers (dag, maand, uur, min., sec., OBJ. of TEST).

De functies ▲ en ▼ beschikken over een "rol" functie: zodra de boven- of ondergrens voor wijziging bereikt is, gaat de te wijzigen parameter automatisch over op de volgende onder- of bovengrens.

■ Hoofdfunctie ▲: Door kort te drukken wordt een eenheid van het weergegeven getal geïncrementeerd.

Door lang op deze toets te drukken, zal het incrementeren sneller gaan.

■ Tweede functie ▼: Door kort te drukken wordt een eenheid van het weergegeven getal gedecrementeerd.

Door lang te drukken, zal het decrementeren sneller gaan.

In tegenstelling tot alle tweede functies van de andere toetsen, is het hier niet nodig iedere keer op de toets **2nd** te drukken voor toegang tot de functie ▼. Het symbool ^{2nd} blijft namelijk weergegeven en is daarmee geldig voor de functie ▼ (alleen) zolang de gebruiker deze niet deactiveert door opnieuw op de toets **2nd** of op een andere toets te drukken.

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

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

Na de draaischakelaar op de positie SET-UP gedraaid te hebben:

- alle segmenten van de display worden 1 seconde lang geactiveerd,
- het nummer van de softwareversie wordt weergegeven
- het serienummer van het apparaat wordt weergegeven
- **PUSH** verschijnt dan op de kleine display en **btn** op de hoofddisplay, om te verzoeken op een toets te drukken.

Met de functie **SET-UP** heeft men dan rechtstreeks toegang tot de te wijzigen parameters, door op de bijbehorende toets te drukken:

- Na op een toets gedrukt te hebben, verschijnen de bij de geselecteerde functie behorende cijfers of symbolen op het beeldscherm.
- De cijfers of symbolen die gewijzigd kunnen worden, knipperen. De normale wijzigingsprocedure met de toetsen ► en ▲▼ moet gebruikt worden.
- Alle parameters worden onmiddellijk en permanent geregistreerd.

Onderstaande tabel bepaalt de actieve toetsen in de functie SET-UP en de bijbehorende weergave, met de mogelijke instelbereiken.

Te wijzigen parameters	Bedieningstoets	Weergave			
		hoofddisplay	kleine display	symbolen	waarden
Tijdsduur test, in modus "Test met geprogrammeerde tijdsduur"		tEst	30 : 00	min. sec	01:00 - 59:59
1 ^e en 2 ^e tijd voor berekening van de PI	R-DAR-PI-DD	tweede tijd (10:00)	eerste tijd (01:00)	min : sec	00:30 - 59:59
Tijdsduur tussen de monsters in de modus "Test met geprogrammeerde tijdsduur"	R(t)		00 : 30	min : sec	00:05 - 30:00
Grens voor 500 V - 2 TΩ	ALARM	500 kΩ	500 V	ALARM <	30 k-2 TΩ en ><
Grens voor 1000 V - 4 TΩ	ALARM (2 ^e druk)	1 MΩ	1000 V	ALARM <	100 k-4 TΩ en ><
Grens voor 2500 V - 10 TΩ	ALARM (3 ^e druk)	2,5 MΩ	2500 V	ALARM <	300 k-10 TΩ en ><
Grens voor 5000 V - 10 TΩ	ALARM (4 ^e druk)	5 MΩ	5000 V	ALARM <	300 k-10 TΩ en ><
Grens voor Var-50/5000 V	ALARM (5 ^e druk)	5 MΩ	Set	ALARM <	10 k-10 TΩ en ><
Tijd	V-TIME		12 :55		uu (00-23) min (00-59)
Datum (Europese versie)	V-TIME (2 ^e druk)	17.03	2000		dd.mm.jjjj
Versie: USA, Europa	V-TIME (3 ^e druk)	USA/Euro			USA/Euro
Geheugen wissen	MEM gevolgd door MEM (2 s)	cLr	ALL		
Selectief wissen van het geheugen	MEM gevolgd door ► en ▲▼ en MEM (2 s)	FrEE/OCC	Nummer OBJ: TEST		00 - 99
Baud	PRINT	9600	bAUd		300 - 9600 of "parallel"
Zoemer		On			On / OFF
Automatische uitschakeling	(2 ^e druk)	On			On / OFF
Standaard configuratie	(3 ^e druk) gevolgd door START	DFLt	SEt		
Variabele testspanning	(4 ^e druk)	SEt	100 V	V	40 - 5100 V
Beperking spanningsstoring	(5 ^e druk)	0,03 U	dISt	V	0,03 / 0,10 / 0,20
Automatisch bereik	(6 ^e druk)	Auto	rAnG		Auto/1/2/3
Vergrendeling testspanning	(7 ^e druk)	oFF	1000 V		On / OFF 40 - 5100 V

De in deze tabel, in de kolommen "Weergave/hoofddisplay" en "Weergave/kleine display" aangegeven waarden zijn de in de fabriek geprogrammeerde standaard waarden. In geval van een bij vergissing uitgevoerde wijziging kunt u deze terugvinden:

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

4.7.1. WISSEN VAN HET GEHEUGEN

In de **SET-UP** drukt u op de toets **MEM**:

- Het symbool **MEM** knippert,
- Op de kleine display knippert **ALL**,
- De hoofddisplay geeft **cLR** aan.

Om het volledige geheugen te wissen, drukt u opnieuw, gedurende 2 seconden, op de toets **MEM**:

- Het symbool **MEM** wordt permanent weergegeven,
- **ALL** op de kleine display wordt permanent weergegeven,
- De hoofddisplay geeft **FrEE** aan.

Voor het wissen van de inhoud van een bijzonder nummer **OBJ: TEST**:

- Selecteer het nummer m.b.v. de toetsen **►** en **▲▼**,
- **FrEE** of **OCC** wordt weergegeven op de hoofddisplay,
- Druk nogmaals, gedurende 2 seconden, op de toets **MEM** om te wissen:
- Het nummer **OBJ: TEST** wordt aangegeven op de kleine display,
- De hoofddisplay geeft **FrEE** aan.

4.7.2. SNELHEID IN BAUD (USB)

In de **SET-UP** drukt u op de toets **PRINT**.

De hoofddisplay geeft de snelheid aan in baud, ofwel 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 of Parallel.

Op de kleine display verschijnt **baud**. De waarde kan gewijzigd worden met behulp van de toetsen **▲** en **▼**.

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

4.7.3. STANDAARD CONFIGURATIE VAN HET APPARAAT

In de **SET-UP** drukt u voor de 3^e keer op de toets **✕**:

- De kleine display geeft **SEt** aan,
- De hoofddisplay geeft **DFLt** aan (knippert).

Druk op **START** om het apparaat opnieuw te configureren met de standaard parameters (zie bovenstaande tabel).

4.7.4. BEPERKING SPANNINGSSTORING

In de **SET-UP** drukt u voor de 5^e keer op de toets **✕**:

- De kleine display geeft **dISt** aan,
- De hoofddisplay geeft **0.03U** aan (knippert),
- Wijzig eventueel deze waarde met de toets **▲▼** (keuze mogelijk tussen: 0,10 - 0,20 - 0,03).

Opmerking: Met deze instelling kunt u het beste compromis vinden tussen de tijd voor het tot stand brengen van de meting en de aanwezigheid van externe parasitaire spanning (§3.2).

Indien er geen parasitaire spanning aanwezig is, zal de gekozen waarde 0,03 zijn, zodat het tot stand brengen van de meting snel zal gaan.

4.7.5. AUTOMATISCH MEETGEBIED

In de **SET-UP** drukt u voor de 6^e keer op de toets **✕**:

- De kleine display geeft **rAnG** aan,
- De hoofddisplay geeft **Auto** aan.

Gebruik de toets **▲▼** voor het kiezen van een vast (1, 2 of 3 op de hoofddisplay) of een automatisch (Auto op de hoofddisplay) meetgebied

Opmerking: De vaste meetgebieden komen overeen met de volgende meetstroomgebieden:

- 1 : 50pA tot 200nA
- 2 : 150nA tot 50µA
- 3 : 30µA tot 3 mA

Door een vast meetgebied te kiezen, kan de tijd voor het tot stand brengen van de meting voor een bekende waarde van de isolatieweerstand geoptimaliseerd worden.

Voorbeeld: Keuze van het gebied 1 voor een meting van meer dan 500 GΩ onder 500V.

4.7.6. BEPERKING VAN DE TESTSPANNING

In de **SET-UP** drukt u voor de 7^e keer op de toets :

- De kleine display geeft **1000 V** aan,
- De hoofddisplay geeft **OFF** aan,
- Kies **On** of **OFF** met behulp van de toets   en wijzig eventueel de waarde van de spanning m.b.v. de toets  en vervolgens van de toets  .

Opmerking: Deze functie verbiedt het gebruik van de isolatiemeting vanaf een maximale testspanningswaarde. Hiermee kan bijvoorbeeld het apparaat toevertrouwd worden aan minder ervaren personen voor bijzondere toepassingen (telefonie, luchtvaart, ...).

Voorbeeld: Wanneer men On en een beperking van de testspanning van 750 V kiest, vindt de meting plaats onder 500 V voor de bijbehorende positie van de draaischakelaar, en op 750 V voor alle andere posities van de draaischakelaar (met voorafgaande weergave van **LIM** gedurende 3 seconden op de hoofddisplay).

5. GEBRUIK

5.1. VERLOOP VAN DE METINGEN

- Schakel het apparaat in door de schakelaar op de gewenste positie te zetten. Alle segmenten van het LCD-scherm worden weergegeven, gevolgd door de spanning van de accu.
- Sluit de snoeren aan op de plus- en minklem en op de meetpunten.
- De inlaatspanning wordt permanent gemeten en weergegeven op de kleine display.
Bij aanwezigheid van een externe spanning hoger dan de toegestane grenswaarde (zie §3.2), zal de meting niet toegestaan worden.
- Door op START/STOP te drukken, begint de meting.
- Door nogmaals op START/STOP te drukken, stopt de meting. Het laatste resultaat blijft weergegeven tot de volgende meting of tot u de schakelaar draait.

Als er zich tijdens alle metingen een hogere spanning dan de toegestane grenswaarde (zie §3.2) voordoet, geeft het apparaat deze spanning aan op de kleine display, waarbij het waarschuwingssymbool knippert en wordt de lopende meting stopgezet.

N.B.: Een bepaald aantal speciale functies kan gebruikt worden (zie §4).

5.2. ISOLATIEMETING

(zie §3.2)

In deze functie kan het apparaat de isolaties meten van 10 kΩ tot 10 TΩ, afhankelijk van de gekozen testspanning, uit 500-1000-2500-5000V of een geprogrammeerde spanning (van 40 V tot 5100 V).

- Plaats de schakelaar op "500V-2TΩ", of "1000V-4TΩ", of "2500V-10TΩ", of "5000V-10TΩ" of "Var 50-5000V".
- Verbind het apparaat met het te testen element.
Als de aanwezige spanning hoger is dan de toegestane grenswaarde (zie §3.2), dan zal de meting niet toegestaan worden.
- Start de meting en noteer de resultaten.

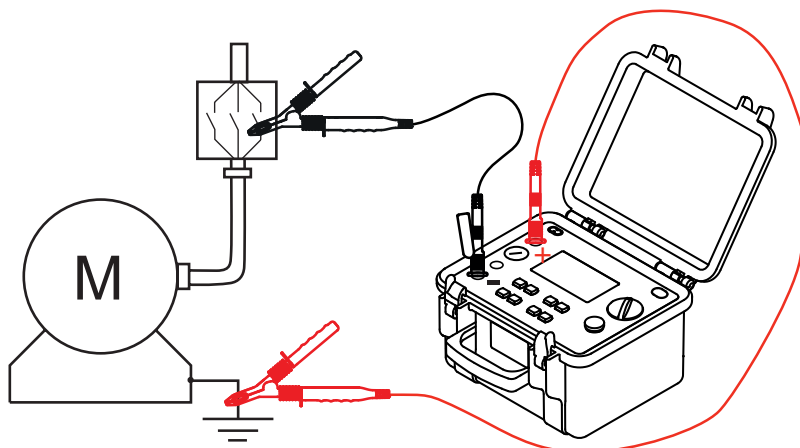
Het is mogelijk alle resultaten op de hoofddisplay te scrollen met de toets R-DAR-PI-DD (zie §4.3) of op de kleine display met de toets V-TIME (zie §4.2).

Met R(t) heeft men toegang tot de tussenliggende waarden die gemeten en in het geheugen opgeslagen zijn in het in de SET-UP ingestelde tempo, in de modus "Test met geprogrammeerde tijdsduur". Deze monsters zijn beschikbaar totdat er een andere meting gestart wordt of tot de volgende keer dat er aan de schakelaar gedraaid wordt (zie §4.3).

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

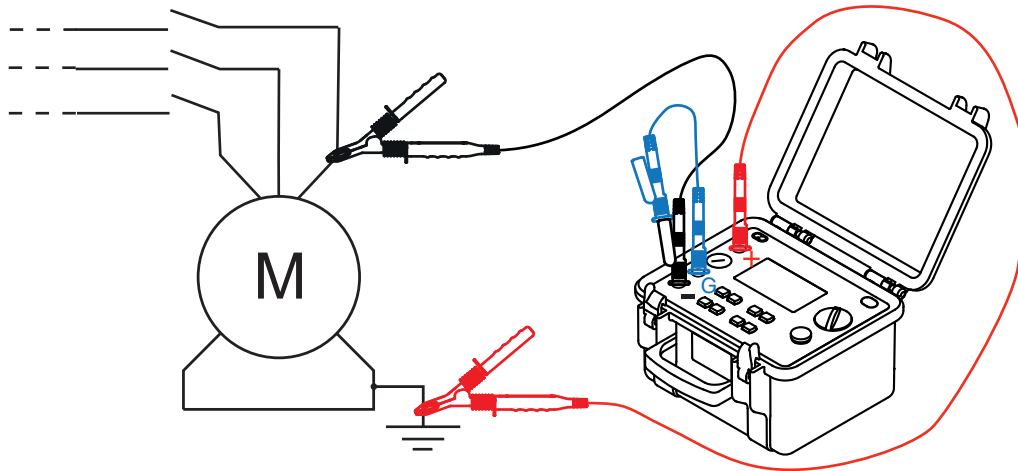
Zodra de isolatiemetingen stopgezet worden, wordt het geteste circuit automatisch ontladen via een weerstand in het apparaat.

- Aansluitschema voor het meten van zwakke isolatie (voorbeeld van een motor)

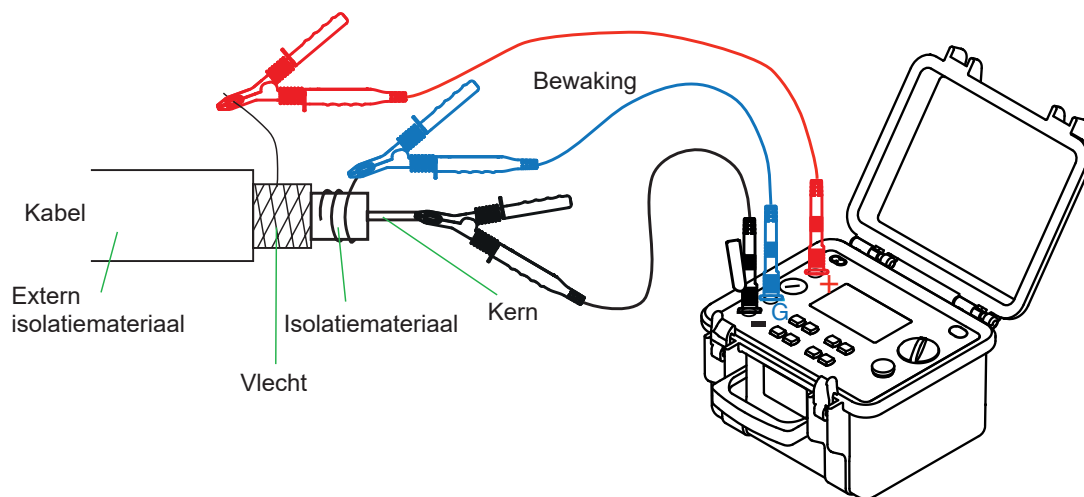


■ Aansluitschema voor de meting van sterke isolatie

a) Voorbeeld van een motor (vermindering capacatieve werking)



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



5.3. CAPACITEITSMETING

De capaciteitsmeting wordt automatisch uitgevoerd tijdens de isolatiemeting en wordt weergegeven na het stopzetten van de meting en het ontladen van het circuit, m.b.v. de toets R-DAR-PI-DD.

5.4. METING VAN REST- OF LEKSTROOM

De meting van de reststroom die in de installatie circuleert, wordt automatisch uitgevoerd tijdens de isolatiemeting en wordt weergegeven na het stopzetten van de meting m.b.v. de toets R-DAR-PI-DD.

6. GEHEUGEN EN USB (CA 6547)

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

6.1.1. HOOFDFUNCTIE MEM (OPSLAG IN GEHEUGEN)

Als een nieuw OBJ geselecteerd is, wordt TEST op 01 gezet.

Door opnieuw op de toets MEM te drukken, worden de lopende meetresultaten geregistreerd op het geselecteerde meetadres (of deze nu wel of niet bezet is).

Het symbool MEM knippert niet meer en blijft weergegeven. De tijd en de datum van deze registratie worden opgeslagen in het geheugen, met de reeds beschikbare data (R, U, t).

1. Wanneer de toets geactiveerd is, knippert het symbool **MEM** en geeft de kleine display het eerste vrije nummer OBJ: TEST aan, bijvoorbeeld, **02 : 01**. De hoofddisplay geeft **FrEE** (vrij) aan.

OBJ kan altijd gewijzigd worden: TEST met de toetsen ► en ▲▼.

Als de gebruiker een geheugenadres selecteert dat al bezet is, verschijnt OCC op de hoofddisplay.

Als een nieuw OBJ geselecteerd is, wordt TEST op 01 gezet.

2. Door opnieuw op de toets MEM te drukken, worden de lopende meetresultaten geregistreerd op het geselecteerde meetadres (of deze nu wel of niet bezet is). Het symbool MEM knippert niet meer en blijft weergegeven. De tijd en de datum van deze registratie worden opgeslagen in het geheugen, met de reeds beschikbare data (R, U, t).

Als er voor de tweede keer drukken op MEM aan de schakelaar gedraaid is, verlaat men de registratiemodus zonder de resultaten opgeslagen te hebben.

3. Als een test met geprogrammeerde tijdsduur is uitgevoerd, dan zijn er tussenliggende metingen (monsters) beschikbaar (zie §4.3). Deze worden automatisch geregistreerd onder hetzelfde nummer OBJ: TEST als de uiteindelijke meting.

Beschikbare ruimte in het geheugen

Deze functie wordt automatisch geactiveerd tijdens het registreren van een resultaat.

Druk een keer op MEM om het volgende vrije nummer OBJ: TEST te verkrijgen; de balk wordt verhoudingsgewijs tot het beschikbare vrije geheugen weergegeven.

- Als het geheugen vrij is, zijn alle segmenten geactiveerd.
- Als het hele geheugen vol is, knippert de linker pijl van de balk.
- Zodra de registratie voltooid is, verdwijnt de balk.

6.1.2. TWEEDE FUNCTIE MR

Met de functie MR kunnen de in het geheugen opgeslagen data teruggeroepen worden.

■ Wanneer de toets geactiveerd is, wordt het symbool MR weergegeven (zonder te knippen).

De kleine display geeft het laatste bezette nummer OBJ: TEST aan, bijvoorbeeld, 02:11.

“11” boven het symbool TEST knippert, de normale wijzigingsprocedure met de toetsen ► en ▲▼ moet gebruikt worden om het gewenste nummer OBJ: TEST te selecteren.

Indien een nieuw OBJ geselecteerd is, wordt TEST automatisch ingesteld op het hoogste nummer dat in het geheugen opgeslagen is.

De meetwaarden behorend bij het geselecteerde nummer OBJ: TEST worden weergegeven op de hoofddisplay. Gebruik om extra informatie te verkrijgen, de toets R-DAR-PI-DD

■ De toets V-TIME is actief en geeft toegang tot de datum, de tijd, de testspanning, de tijdsduur van de meting en het nummer OBJ: TEST voor iedere registratie.

Als de registratie geselecteerd door het nummer OBJ: TEST overeenkomt met een test met geprogrammeerde tijdsduur ⌚, dan heeft men toegang tot de waarden R(t) door een druk op de toets R(t) (zie §4.3).

Om de modus R(t) te verlaten en terug te keren naar de normale toestand voor het terugroepen van het geheugen (OBJ: TEST), drukt u opnieuw op de toets R(t).

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

6.2. USB-VERBINDING

6.2.1. KENMERKEN

De snelheid in baud moet worden ingesteld op 9600 om de USB-verbinding te laten functioneren. Deze instelling vindt plaats in het menu SET-UP (zie § 4.7.2).

6.2.2. VERZENDING VAN DE GEMETEN WAARDEN NAAR EEN PC (TOETS PRINT/*PRINT MEM*)

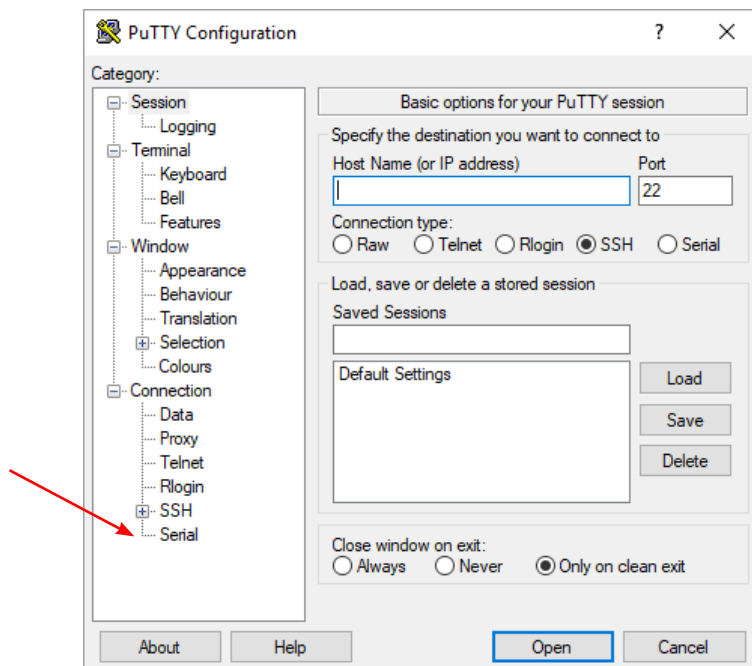
Verzending kan op twee manieren:

- Onmiddellijke verzending van de meting (PRINT)
- Verzending van de in het geheugen opgeslagen gegevens (*PRINT MEM*)

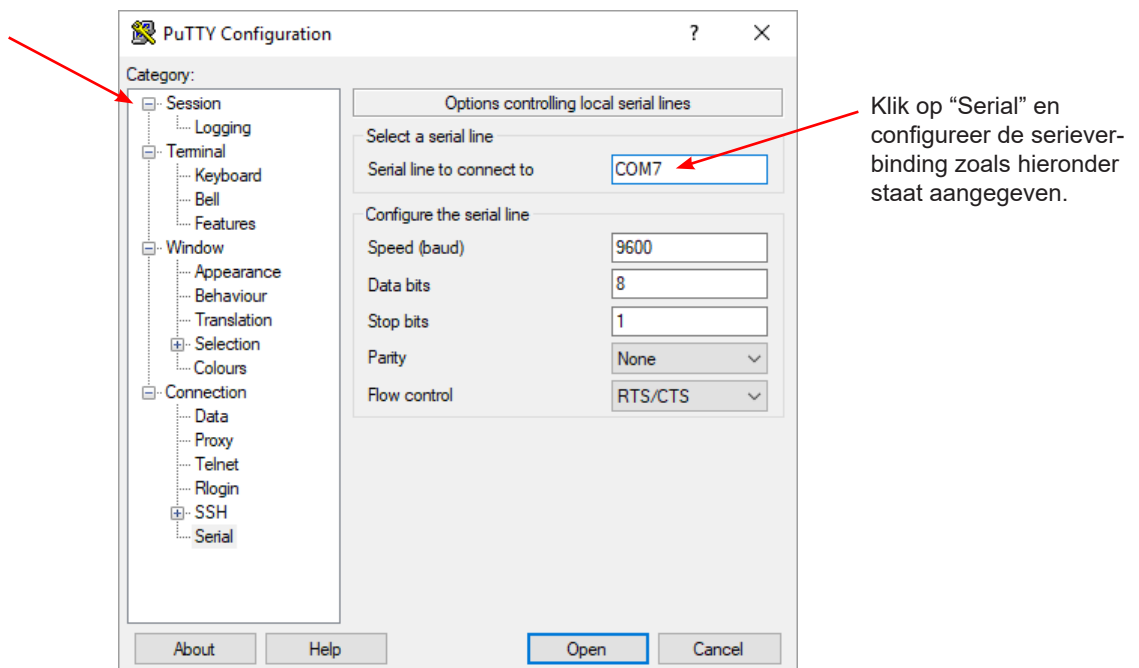
Weergave van het symbool COM betekent doorzending via de USB-verbinding.

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

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

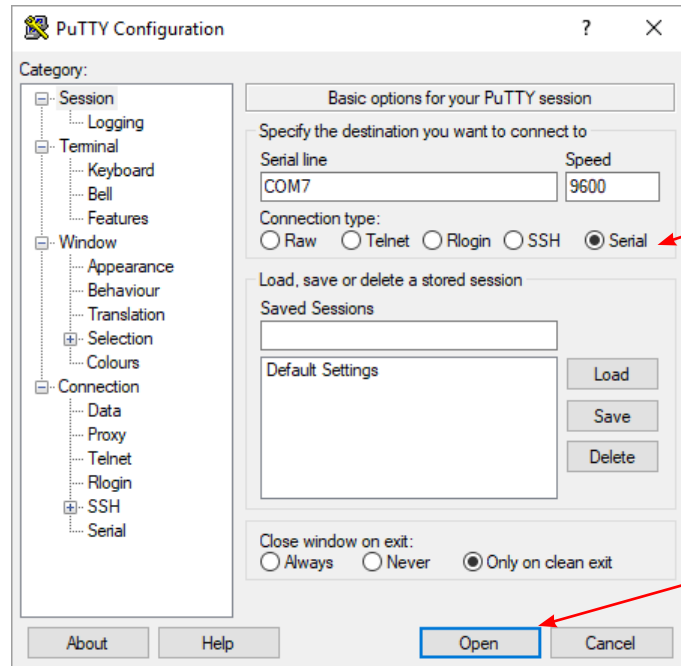


- Installeer PuTTY en start het programma op.



Nummer van de communicatiepoort van uw PC waarop u de CA 6547 zult aansluiten.

- Klik op “Sessie”.



- Selecteer “Serial” en daarna “Open”.

6.2.3. VERZENDING VAN EEN METING (TOETS PRINT)

Na een meting of na toegang tot de modus MR (Terugroepen Geheugen) kunnen de meetresultaten via de USB-verbinding met de PRINT-functie worden verzonden.

Door een keer op de toets verzenden te drukken:

- 1 groep metingen (U/R/DAR/PI/DD/datum/tijd) in geval van een normale test,
- de waarden R(t) als de functie “Test met geprogrammeerde tijdsduur” geactiveerd is.

Om het verzenden te stoppen, verandert u de positie van de draaischakelaar.

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

■ Isolatiemeting

Megohmmeter CA 6547

Serienummer: 735168

ISOLATIEWEERSTANDTEST

OBJECT: 01 TEST: 01 (uitsluitend in modus MR)

Beschrijving:

Datum: 21.12.2020

Begintijd: 09:13:55

Tijdsduur uitvoering: 00:15:12

Temperatuur: °C

Relatieve vochtigheid: %

Testspanning: 1000 V

Isolati weerstand (R): 385 GOhm

DAR: 1,234

PI: 2,345

DD:

Capaciteit: µF

rest-I: nA

Opmerkingen:

.....

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

Na een "Test met Geprogrammeerde tijdsduur" worden er andere resultaten weergegeven (tussenliggende monsters):

Tijd	Weerstand	Spanning
00: 30	35,94 GOhm	1005 V
01: 00	42,00 GOhm	1005 V
01: 30	43,50 GOhm	1005 V

enz.

6.2.4. VERZENDING VAN DE IN HET GEHEUGEN OPGESLAGEN GEGEVENS (TOETS PRINT MEM)

Met deze functie kan de inhoud van het werkgeheugen van het apparaat worden afgedrukt.

De kleine display geeft aan **01: 01** voor het nummer OBJ: TEST (adres aanvang afdrukken).

De hoofddisplay geeft de laatste in het geheugen opgeslagen registratie aan (adres einde afdrukken).

Bijvoorbeeld **12: 06**.

"12" boven OBJ knippert en de normale wijzigingsprocedure moet gevolgd worden (toetsen ► en ▲▼) om de adressen van aanvang/einde van het afdrukken te bepalen.

Om af te sluiten zonder af te drukken verandert u de positie van de draaischakelaar.

Om het afdrukken te starten drukt u opnieuw op de toets PRINT.

Om het afdrukken te stoppen, verandert u de positie van de draaischakelaar.

Het afdrukken van iedere datagroep wordt beperkt tot de hoofdresultaten.

Voorbeeld:

Megohmmeter CA 6547

Serienummer: 735168

ISOLATIEWEERSTANDTEST

OBJECT: 01 TEST: 01

Beschrijving:

Datum: 21.12.2020

Begintijd: 09:13:55

Tijdsduur uitvoering 00:15:12

Temperatuur: °C

Relatieve vochtigheid: %

Testspanning 5000 V

Isolatieweerstand (R)..... 3,85 TOhm

DAR: 1,273

PI: 2,382

DD:

Capaciteit.....µF

rest-I:nA

Opmerkingen:

.....

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

ISOLATIEWEERSTANDTEST

OBJECT: 01 TEST: 02

Beschrijving:

Datum: 21.12.2020

Begintijd: 09:13:55

Tijdsduur uitvoering 00:15:12

Temperatuur: °C

Relatieve vochtigheid: %

Testspanning: 1000 V

Isolatieweerstand (R): 385 GOhm

DAR: 1,234

PI: 2,345

DD:

Capaciteit.....µF

rest-I:nA

Opmerkingen:

.....

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

7. APPLICATIESOFTWARE

Met de applicatiesoftware, MEG, kan men:

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

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

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

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

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

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

8. TECHNISCHE GEGEVENS

8.1. REFERENTIEVOORWAARDEN

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

8.2. TECHNISCHE GEGEVENS PER FUNCTIE

8.2.1. SPANNING

■ Technische gegevens

Meetgebied	1,0...99,9 V	100...999 V	1000...2500 V	2501...4000 V
Frequentiebereik ⁴	DC en 15 ... 500 Hz			DC
Resolutie	0,1 V	1 V	1 V	1 V
Precisie	1% +5 pt	1% +1pt		
Ingangsimpedantie	750kΩ tot 3MΩ afhankelijk van de gemeten spanning			

4: Boven 500 Hz geeft de kleine display “- - - -” aan en de hoofddisplay geeft alleen een evaluatie van de piekwaarde van de gemeten spanning. Meetcategorie:

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

8.2.2. ISOLATIEWEERSTAND

- **Methode:** Meting spanning-stroom volgens de norm IEC61557-2
- **Nominale uitlaatspanning:** 500, 1000, 2500, 5000 V_{DC} (of instelbaar tussen 40 V en 5100 V)
- **Geen instelling in de variabele modus:** 10 V van 40 V tot 1000 V
100 V van 1000 V tot 5100 V
- **Nulspanning:** ≤ 1,02 x U_n ±2% (U_n ±2% in variabele modus)
- **Nominale stroom:** ≥ 1 mA_{DC}
- **Kortsluitstroom:** < 1,6 mA ±5%
- **Laadstroom op capacitief element:** 3 mA_{DC} bij het starten van de meting
- **Max. toelaatbare inductantie tijdens de meting:** U_{peak} = (1,1 + dISt) U_n + 60V
waarbij dISt = 0,03 - 0,10 ou 0,20
- **Meetgebieden:**
 - 500 V: 10 kΩ ... 1,999 TΩ
 - 1000 V : 10 kΩ ... 3,999 TΩ
 - 2500 V : 10 kΩ ... 9,99 TΩ
 - 5000 V : 10 kΩ ... 9,99 TΩ
 - Var 50 V ... 5000 V: in te lassen tussen de vorige vaste waarden

■ Precisie

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

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

■ Precisie in variabele modus

In te lassen tussen de waarden van bovenstaande tabel en volgens §7.2.2

■ Meting van de gelijkspanning tijdens de isolatietest

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

■ Meting van de gelijkspanning tijdens de ontladingsfase van de isolatietest

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

■ Typische tijd voor het vestigen van de meting aan de hand van de geteste elementen ($U_{\text{dist}} = 0,03 U_n$)

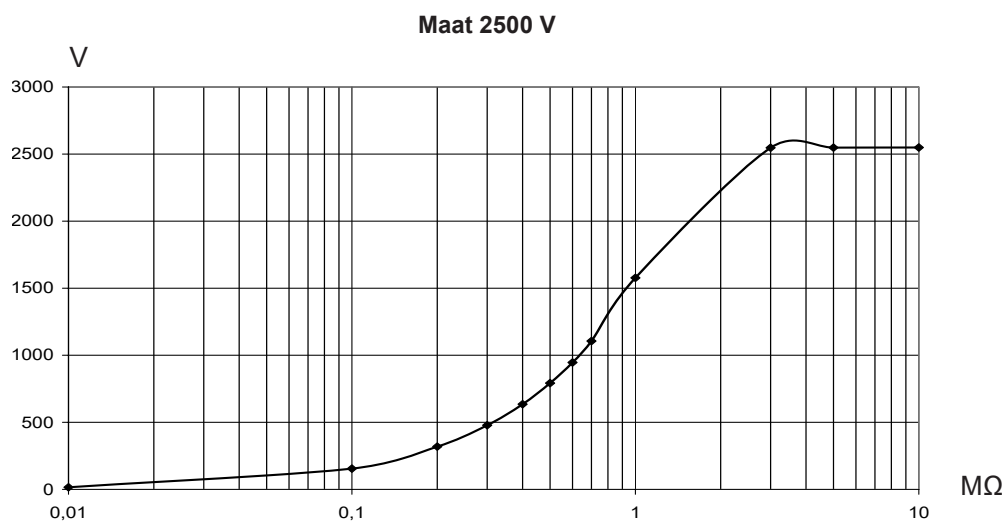
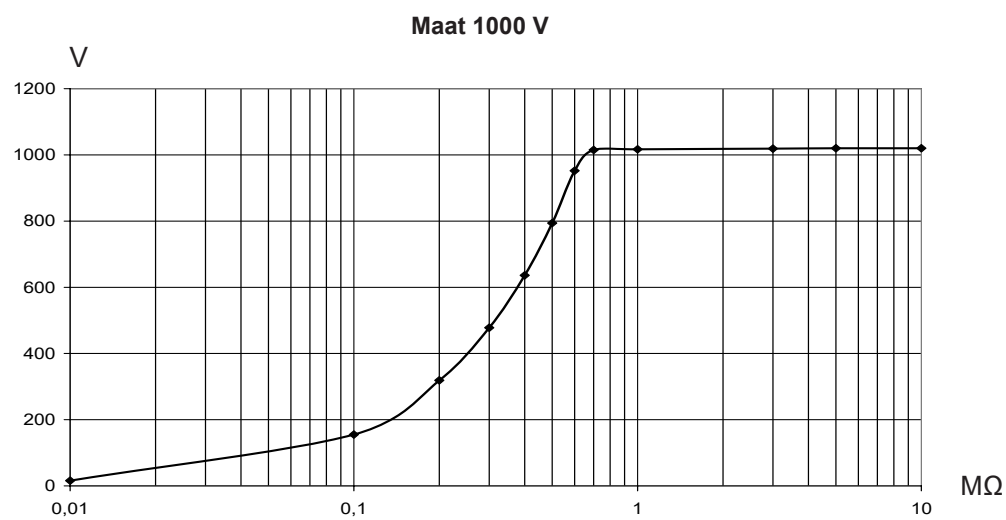
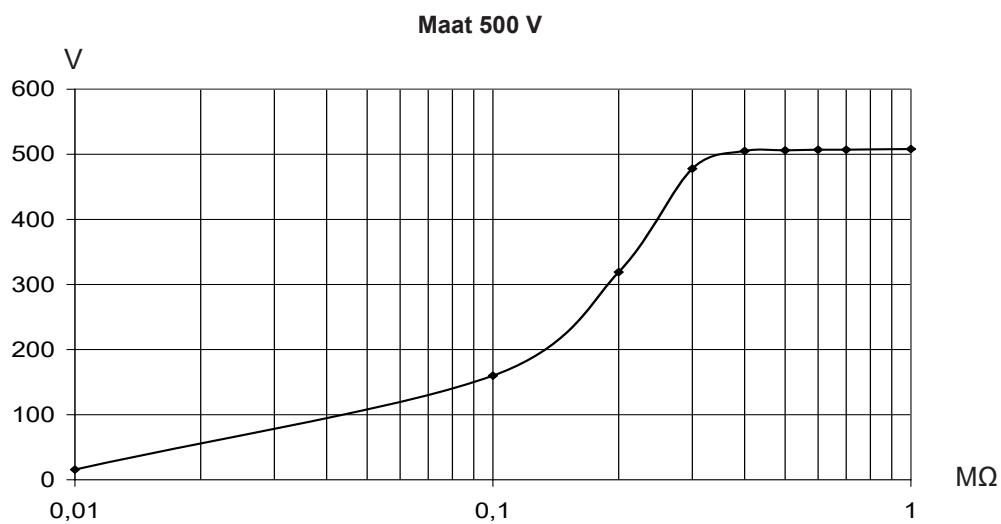
Deze waarden omvatten de invloeden veroorzaakt door de lading van het capacitieve component, het automatische bereikssysteem en de regulering van de testspanning.

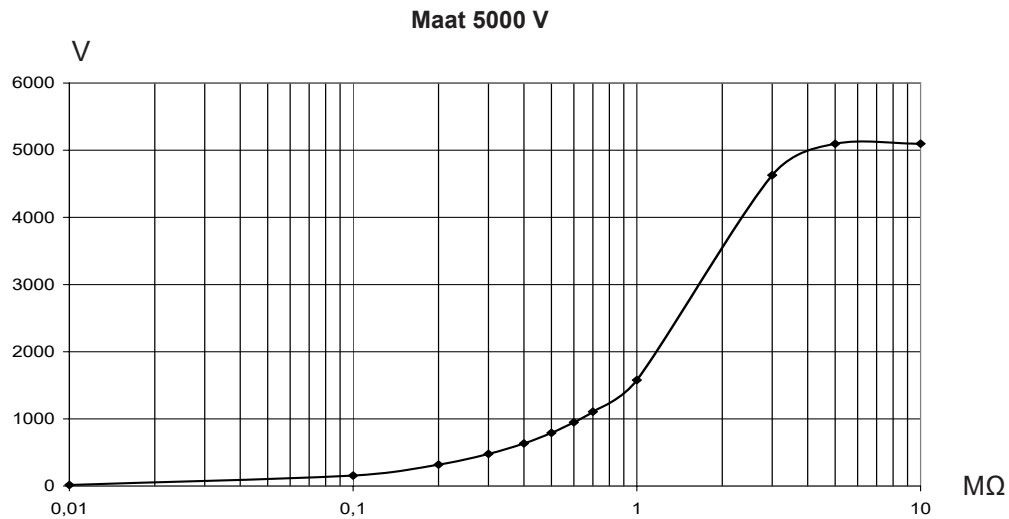
Testspanning	Lading	Niet capacitief (meting niet gladgestreken)	Met capaciteit van 1 μF (Meting gladgestreken)
500 V	1 MΩ	3 s	4 s
	100 GΩ	8 s	40 s
1000 V	1 MΩ	3 s	4 s
	100 GΩ	8 s	80 s
2500 V	3 MΩ	3 s	4 s
	100 GΩ	8 s	90 s
5000 V	5 MΩ	4 s	16 s
	100 GΩ	8 s	120 s

■ Typische ontladingstijd van een capacitief element om 25V_{bc} te bereiken

Beginspanning	500 V	1000 V	2500 V	5000 V
Ontladingstijd (C in μF)	C x 3 s	C x 4 s	C x 4 s	C x 7 s

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





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

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

■ **Meting van de lekstroom**

Gespecificeerd meetgebied	0,000 tot 0,250 nA	0 251 tot 9 999 nA	10,00 tot 99,99 nA	100,0 tot 999,9 nA	1 000 tot 9 999,9 μA	10,00 tot 99,99,9 μA	100,0 tot 999,9,9 μA	1000 tot 3000,9 μA
Resolutie	1 pA		10 pA	100 pA	1 nA	10 nA	100 nA	1 μA
Precisie	15% Un +10 pt	10%	5%					10%

■ **Berekening van de termen DAR en PI**

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

■ **Berekening van de term DD**

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

8.3. STROOMVOORZIENING

■ **Het apparaat wordt van stroom voorzien door:**

Oplaadbare NiMh-accu's -8x1,2V/3,5 Ah
 Massa van de accu: ca. 450 g
 Externe oplading: 85 tot 256 V/50-60 Hz

■ **Minimale autonomie** (volgens IEC61557-2)

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

■ **Gemiddelde autonomie**

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

■ **Oplaadtijd**

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

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

8.4. OMGEVINGSCONDITIONES

■ **Toepassingsgebied**

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

■ **Opslag**

-40 tot 70°C
10 tot 90 % RV

■ **Hoogte:** < 2000 m

8.5. EIGENSCHAPPEN STRUCTUUR

- Buitenafmetingen van het kastje (L x Br x H) 270 x 250 x 180 mm
- Gewicht: ca. 4,3kg

8.6. BEANTWOORDING AAN DE INTERNATIONALE NORMEN

- Elektrische beveiliging volgens: IEC/EN 61010-2-034 of BS EN 61010-2-034, IEC 61557
- Dubbele isolatie
- Vervuilingsgraad: 2
- Max. spanning ten opzichte van de aarde: 1000 V in de meetcategorie III of 600 V in de meetcategorie IV

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

- IP53 volgens IEC 60529
- IK04 volgens IEC 50102

8.7. VARIATIES IN HET TOEPASSINGSGEBIED

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

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

9. SERVICEONDERHOUD

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

9.1. OPLADEN VAN DE ACCU

Als het symbool  verschijnt, moet de accu opgeladen worden. Sluit het apparaat aan op het spanningsnet d.m.v. de stekker , het apparaat zal automatisch de accu opladen en het symbool  knippert:

- **bAt** op de kleine display en **chrG** op de hoofddisplay betekent dat er snel opgeladen wordt.
- **bAt** op de kleine display en knipperende **chrG** op de hoofddisplay betekent langzaam opladen (het snelle opladen begint wanneer de juiste temperatuurvoorwaarden aanwezig zijn).
- **bAt** op de kleine display en **FULL** op de hoofddisplay betekent dat het opladen voltooid is.

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

Bij het vervangen van de accu zullen de in het geheugen opgeslagen data gewist worden. Door op de toets MEM/MR te drukken, wordt "OFF" weergegeven. Wis het complete geheugen in het SET-UP (zie §4.7.1) om opnieuw de functies MEM en MR te kunnen gebruiken. Vervangen van de zekering

9.2. VERVANGEN VAN DE ZEKERING

Als **FUSE -G-** op de digitale display verschijnt, moet de via de voorzijde toegankelijke zekering vervangen worden, **na gecontroleerd te hebben of er geen klemmen zijn aangesloten en de schakelaar op OFF staat.**

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

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

Opmerking: Deze zekering is in serie geschakeld met een interne zekering van 0,5 A/3 kV die alleen werkt in geval van een belangrijk defect aan het apparaat. Als na het vervangen van de zekering aan de voorzijde de display nog steeds **FUSE - G -** aangeeft, moet het apparaat gerepareerd worden (zie §8.3).

9.3. REINIGEN

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

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

9.4. OPSLAG

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

10. GARANTIE

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

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

De garantie is niet van toepassing in geval van:

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



FRANCE

Chauvin Arnoux

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

Tél : +33 1 44 85 44 85

Fax : +33 1 46 27 73 89

info@chauvin-arnoux.com

www.chauvin-arnoux.com

INTERNATIONAL

Chauvin Arnoux

Tél : +33 1 44 85 44 38

Fax : +33 1 46 27 95 69

Our international contacts

www.chauvin-arnoux.com/contacts

