

■ ISOLATIONSPROVARE

# C.A 6549



SVENSKA

Användarmanual



**CA**  
**MÄTSYSTEM**

CHAUVIN ARNOUX GROUP

Box 4501  
183 04 Täby  
www.camatsystem.com

Tel: 08-50 52 68 00  
Fax: 08-50 52 68 10  
info@camatsystem.com

**Symbolförklaring**

**WARNING!** Läs användarmanualen innan du använder instrumentet. Följs inte instruktionerna som anges med denna symbol i användarmanualen finns risk för skada på användaren, instrumentet eller installationen.

**Symbolförklaring**

Detta instrument är skyddad av dubbel eller förstärkt isolation. Den behöver inte jordas för elektrisk säkerhet.

**Symbolförklaring**

**WARNING !** Risk för elektrisk chock.

Spänningen för delar med denna symbol kan överstiga  $\geq 120\text{VDC}$ . Som säkerhet visas denna symbol då spänning genereras.

Tack för ditt inköp av denna C.A 6549 isolationsprovare och för ditt förtroende. För bästa möjliga nyttjan av detta instrument bör du:

- **läsa** denna användarmanual noggrant,
- **följa** angivna försiktighetsåtgärder.

## FÖRSIKTIGHETSÅTGÄRDER

- Följ villkoren för användning : temperatur, luftfuktighet, altitud, föroreningsgrad och användningsområde.
- Detta instrument kan användas direkt på installationer på vilka spänningen ej överstiger 1000V i förhållande till jord (mätkategori III).
- Använd endast tillbehör som levereras med instrument, enligt normer (NF EN 61010-2-031).
- Använd rätt typ av säkring (se § 8.1.2); görs inte det kan instrumentet skadas och garantin hävas.
- Ställ vridomkopplaren på OFF när instrumentet inte används.
- Kontrollera att ingen av terminalerna är anslutna och vridomkopplaren ställ på OFF innan instrumentet öppnas.
- Reparationer och kalibreringar ska utföras av godkänd och kvalificerad personal.
- Ett fullt laddat batteri är nödvändigt för kalibrering.

# INNEHÅLL

<b>1. PRESENTATION</b> .....	<b>i</b>
1.1. ISOLATIONSPROVAREN.....	i
1.2. Tillbehör.....	i
<b>2. BESKRIVNING</b> .....	<b>1</b>
2.1. Käpa / Frontpanel / Tangenter.....	1 - 2
2.2. Display.....	3
<b>3. MÄTFUNKTION</b> .....	<b>4</b>
3.1. AC / DC spänning.....	4
3.2. Insulationsmätning.....	4 - 6
3.3. Kapacitansmätning.....	6
3.4. Läckströmsmätning.....	6
<b>4. SPECIALFUNKTIONER</b> .....	<b>6</b>
4.1. MODE/PRINT tangent.....	6 - 10
4.2. DISPLAY/GRAPH tangent.....	6 - 18
4.3. ◀ / T° tangent.....	18 - 19
4.4. ▼ / SMOOTH tangent.....	19
4.5. SET-UP funktion (instrument konfiguration) .....	19 - 25
4.6. Lista på felkoder.....	25
<b>5. PROCEDUR</b> .....	<b>25</b>
5.1. Förlopp för mätning.....	25 - 27
5.2. Mätning i Voltage Step / Steg testspännings-läge.....	27 - 28
<b>6. MINNE / RS 232</b> .....	<b>28</b>
6.1. RS 232 karaktäristik.....	28 - 29
6.2. Spara mätvärden / se sparade mätvärden (MEM/MR).....	29 - 30
6.3. Skriva ut mätvärden (PRINT tangent).....	30 - 35
<b>7. SPECIFIKATIONER</b> .....	<b>35</b>
7.1. Referensförhållanden.....	35
7.2. Karaktäristik per funktion.....	36 - 39
7.3. Drivspänning.....	39 - 40
7.4. Miljöförhållanden.....	40
7.5. Konstruktionsspecifikationer.....	40
7.6. Uppfyllande av internationella normer.....	40
7.7. Avvikelser vid användningsområden.....	41
<b>8. UNDERHÅLL</b> .....	<b>41</b>
8.1. Service.....	41
8.2. Kalibrering.....	41 - 42
<b>9. GARANTI</b> .....	<b>42</b>
<b>10. BESTÄLLNING</b> .....	<b>43</b>

# 1. PRESENTATION

---

## 1.1. C.A 6549 ISOLATIONSPROVARE

**C.A 6549 isolationsprovare** är ett högkvalitets mätinstrument, portabel, i en kraftig och slittålig låda med lock, med en grafisk skärm och användning genom batteridrift eller via nätspänning.

Dess huvudfunktioner är:

- automatisk detektering och mätning av spänning / frekvens / ström,
- kvantitativa och kvalitativa isolationsmätningar:
  - mätning vid 500/ 1000/ 2500/ 5000V DC eller annan testspänning mellan 40 och 5100 V DC ("adjustable voltage"),
  - mätning i voltage step-läge(testspänningen ökas stegvis),
  - automatisk kalkylering av DAR/PI och DD (dielectric discharge / dielekrist urladdning),
  - automatisk kalkylering av mätningar i förhållande till referenstemperatur.
- automatisk kapacitansmätning,
- automatisk mätning av läckström.

Denna isolationsprovare hjälper till att fastställa säkerhet hos elektriska installationer och utrustning. Instrumentets förfarande sköts av en mikroprocessor för lagring, hantering, och visning av mätningar och spara och skriva ut resultaten.

Den har flera fördelar, några av dem:

- digital filtrering av insulationsmätningar,
- automatisk spänningsmätning,
- automatisk detektering av extern AC eller DC spänning på mätgångarna, innan eller under isolationsmätningen, stänger av eller stoppar mätningen när dess noggrannhet inte längre kan garanteras,
- programmerbara trösklar för alarm nivåer,
- timer mätning,
- instrumentet skyddas av en säkring med detektering av felaktiga säkringar,
- användarsäker genom automatsik urladdning av testobjektet efter slutförd mätning,
- automatisk avstängning av instrumentet för att spara på batteriet
- batteriladdningssymbol,
- stor bakgrundsbelyst grafisk display som är väldigt lätt för användaren att läsa av,
- Minne (128 KB), real-tids klocka, och seriesnitt
- PC-kontroll av instrumentet (via mjukvaran DataViewer Pro )
- Utskrift i RS 232 eller Centronics läge.

## 1.2. TILLBEHÖR

### ▪ Mätkablar

Isolationsprovaren levereras med 4 mätkablar som standard:

- 2 3m mätkablar (röd & svart), med en högspänningsplugg för anslutning till instrumentet och krokodilklämma för anslutning till mätobjektet
- 2 blå kablar (3m och 0.3m) för mätning av höga isolationsvärden (se. § 5.1).

Som tillbehör finns att beställa samma typer av kablar i längderna 8m och 15m, också de förenklade kablarna (där krokodilklämma är ersatt med en 4mm banan anslutning i vilka standard krokodilklämmor eller probar kan anslutas).

- **DataViewer Pro PC mjukvara**

Denna används för:

- se sparad data (resultat, grafer, etc.)
- skriva ut testprotokoll enligt kravspecifikation,
- skapa textfiler för export till annan mjukvara (Excel™, etc.),
- konfigurera och kontrollera instrument via RS 232 porten.

Minimum rekommendation för PC: en 486DX100 processor.

- **Seriell printer (tillbehör)**

Denna kompakta lilla printer kan användas för att skriva ut mätresultat direkt ute på fält.

- **Seriell-parallell adapter (adapter)**

Den extra RS232/Centronics adaptern konverterar serie-interfacet (RS232) till ett parallell-interface (Centronics), vilket gör det möjligt att skriva ut mätningar direkt på A4-format utan att använda en PC.

## 2. BESKRIVNING

### 2.1. KÅPA

Vy av instrumentets frontpanel

#### 2.1.1. FRONTANEL FÖR C.A. 6549



- 3 4mm-dia. säkrade mätgångar märkta «+», «G», och «-»
- Åtkomst till säkring som skyddar terminal "G"
- 8-stegs vridomkopplare:
  - Off: stänger av instrumentet
  - 500 V-2 TΩ: isolationsmätning på 500V upp till 2 TΩ
  - 1000 V-4 TΩ: isolationsmätning på 1000V upp till 4 TΩ
  - 2500 V-10 TΩ: isolationsmätning på 2500V upp till 10 TΩ
  - 5000 V-10 TΩ: isolationsmätning på 5000V upp till 10 TΩ
  - Adjust. 50...5000 V: isolationsmätning med inställbar testspänning (från 40V till 5100V: 10V steg från 40 till 1000V och 100V steg från 1000 till 5100V)
  - Adjust. Step: isolationsmätning med testspänning i stegfunktion (testspänning i upp till 5 steg)
  - SET-UP: inställning av instrumentets konfiguration
- 1 gul START / STOP tangent: startar / stoppar mätning
- 8 tangenter med en huvudfunktion och en sekundärfunktion
- 1 bakgrundsbelyst grafisk skärm
- 1 uttag för nätspänning (arbeta direkt med nätspänning och/eller batteriladdning)
- 1 RS 232 seriell INTERFACE hane-anslutning (9 pinnar) för anslutning till PC eller printer.

### 2.1.2. TANGENTER

8 tangenter med en huvudfunktion och en sekundärfunktion

**2nd** väljer sekundärfunktionen på tangenten skriven med gul text.

**MODE** **Huvudfunktion** : innan isolationsmätningen, välj önskad typ av mätning.  
**PRINT** **Sekundärfunktion** : omedelbar utskrift av mätresultat på en seriell eller parallell printer.

**DISPLAY** **Huvudfunktion** : bläddra runt de olika skärmarna tillgängliga före, under och efter mätningen.

**GRAPH** **Sekundärfunktion** : efter en mätning med "timed run" visas mätningen grafiskt med resistans som en funktion av tiden.

▸ **Huvudfunktion** : välj en parameter som ska ändras.

\* **Sekundärfunktion** : aktivera / deaktivera bakgrundsbelysning.

↑  
**T°** **Huvudfunktion** : välj en parameter som ska ändras.  
**Sekundärfunktion** : aktivera kalkyleringen för att hänvisa mätning till referenstemperatur programmerad i SET-UP.

▲ **Huvudfunktion** : i de olika menyerna, välj en funktion; annars generellt, öka den blinkande parametern som markören är positionerad på. Tryck och håll tangenten ökar parameterens värde.

**ALARM** **Sekundärfunktion** : aktivera / deaktivera alarmer programmerade i SET-UP menyerna.

▼ **Primärfunktion** : i de olika menyerna, välj en funktion; annars generellt, minska den blinkande parametern som markören är positionerad på. Tryck och håll tangenten minskar parameterens värde.

**SMOOTH** **Sekundärfunktion** : aktiverar / deaktiverar "smooth"-funktion.

**MEM** **Huvudfunktion** : sparar mätvärde.

**MR** **Sekundärfunktion** : återskapar sparade värden (denna funktion är beroende av positionen på vridomkopplaren, gäller ej i läge OFF eller SET-UP).

## 2.2. DISPLAY





### 2.2.1 GRAFISK DISPLAYENHET

Displayenheten är grafisk med en upplösning på 320 x 240 pixels. Den har inbyggd bakgrundsbelysning som kan aktiveras och deaktiveras med \* tangenten.

De olika skärmarna som kan nås beskrivs i denna manual.

Nedan beskrivs vad de olika symbolerna på skärmen betyder.

### 2.2.2 SYMBOLER

<b>REMOTE</b>	Indikerar att instrumentet styrs via serie-interface. I detta läge är alla tangenter och vridomkopplaren inaktiva, förutom avstängning av instrumentet (OFF position).
<b>COM</b>	Blinkar när data överförs via seriesnittet. Lyser konstant när det är något problem med överföringen.
<b>2nd</b>	Indikerar att sekundärfunktionen på en tangent kommer användas.
	Indikerar att "programmerad testtid" var vald innan mätningen startades.
<b>DAR</b>	Indikerar att automatisk kalkylering av "Dielectric Absorption Ratio" var vald innan mätningen startades.
<b>PI</b>	Indikerar att automatisk kalkylering av "Polarisations Index" var vald innan mätningen startades.
<b>DD</b>	Indikerar att automatisk kalkylering av "Dielectric Discharge Index" var vald innan mätningen startades.
<b>SMOOTH</b>	Smooth-funktion aktiv
<b>ALARM</b>	Indikerar att larmen är aktiva. Ett ljudligt larm hörs om uppmättvärde går över larmgräns definierad i SET-UP menyn.
	Indikerar batteriets kondition (se. § 8.1.1.)
	Farlig spänning, $U > 120\text{VDC}$ .
	Extern spänning närvarande, $U > 25\text{VRMS}$

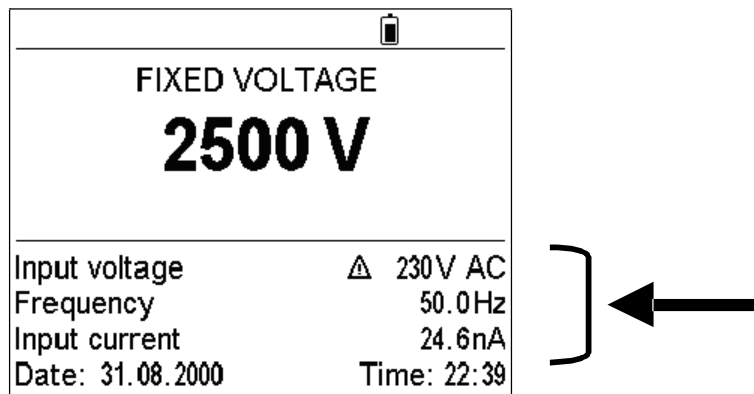
## 3. MÄTFUNKTIONER

### 3.1. AC / DC SPÄNNING


Sätt vridomkopplaren till ett isolationstest (position annan än OFF eller SET-UP) sätter instrumentet till automatisk AC / DC spänningsmätning.

Spänningen mellan ingångsterminalerna mäts kontinuerligt och visas hela tiden på displayen: "Input Voltage".

Dessutom så fort vridomkopplaren vrids mäts frekvensen och restström mellan terminalerna på instrumentet. Strömmen mäts för att utvärdera påverkan på kommande isolationsmätning.



Isolationsmätningen kan ej påbörjas om det finns för hög extern spänning mellan instrumentets ingångsterminaler.

Dessutom, om höga störspänningar detekteras under pågående mätning så stoppas mätningen automatisk : då visas symbolen  brevid uppmätt extern spänning (se § 3.2).

Byta mellan AC och DC-läge görs automatisk; i AC är det RMS värdet som mäts.

### 3.2. ISOLATIONSMÄTNING

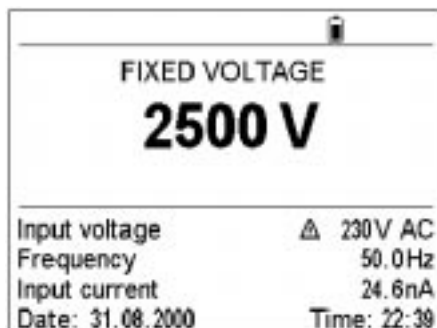
- När vridomkopplaren sätts på isolationsmätning visas någon av följande skärmar :



### Fall 1

Isolationsmätning vald med en standardtestspänning i manuellt läge.

Positioner :  
**500V - 2TΩ**  
**1000V - 4TΩ**  
**2500V - 10TΩ**  
**5000V - 10TΩ**

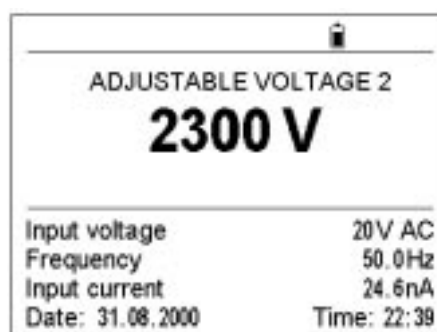


### Fall 2

Isolationsmätning med annan testspänning än standard.

Position :  
**Adjust. 50V...5000V**

Du kan välja mellan 3 egna spänningar fördefinierade i SET-UP med  $\blacktriangle$  och  $\blacktriangledown$  tangenter eller sätta annan spänning med tangenten  $\blacktriangleright$  och göra inställningar med  $\blacktriangle$  och  $\blacktriangledown$ .

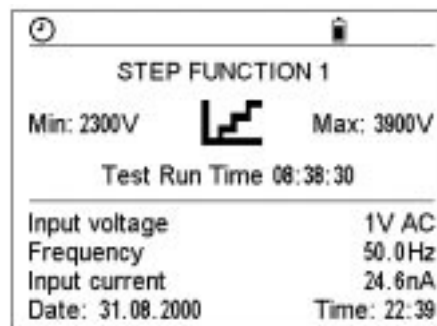


### Fall 3

Isolationsmätning med testspänning som varierar i steg : detta är "step function" / "stegfunktion"-läget.

Position :  
**Adjust. Step**

Du kan välja mellan 3 olika stegfunktioner ( $\blacktriangle$  och  $\blacktriangledown$ ) tidigare definierade i SET-UP.



▪ **Tryck på START/STOP tangenten startar omedelbart mätningen.**

Ett hörbart ljud avges varje 10:e sekund för att indikera att mätning pågår.

Ett antal specialfunktioner kan användas undermätningen (se. § 4.).


### Viktig notering:

Dessa isolationsmätningar kan inte påbörjas om det finns en hög extern spänning på ingångsterminalerna.

- **Om, när tangenten START trycks ned,** Den externa spänningen på instrumentets ingångsterminaler är större än värdet U topp definierad nedan, startar inte isolationsmätningen och ett hörbart larm ljuder; instrumentet återgår till automatisk spänningsmätning.

$$U_{\text{topp}} \geq dISt \times U_n$$

- där
- $U_{\text{topp}}$  : extern spänning, topp eller DC, på instrumentets ingångsterminaler.
  - $dISt$  : koefficient som kan ställas in i SET-UP - 3% (ursprungsvärde), 10% eller 20%.
  - $U_n$  : testspänningen för isolationsmätningen.

▪ Dessutom, om under pågående mätning, en extern spänning större än värdet  $U_{\text{topp}}$  definierad nedan detekteras, stoppas mätningen och visar symbolen  brevid värdet för den externa spänningen.

$$U_{\text{topp}} \geq (dISt + 1,05) \times U_n,$$

- där
- $U_{\text{topp}}$  : extern spänning, topp eller DC, på instrumentets ingångsterminaler.
  - $dISt$  : koefficient som kan ställas in i SET-UP - 3% (ursprungsvärde), 10% eller 20%.
  - $U_n$  : testspänningen för isolationsmätningen.

**Notera :**

Faktorn  $dISt$  är inställd för att optimera mätningens uppbyggnadstid.

Om det inte finns någon extern spänning, kan  $dISt$  sättas till sitt minvärde för att på så sätt få kortast möjlig uppbyggnadstid.

Om det finns stora externa spänningar, kan  $dISt$  ökas för att mätningen inte ska avbrytas i de fall då villkoret uppfylls.

▪ **Tryck på START/STOP igen stoppar mätningen**

Om programmerad testtid-läge (Timed Run eller Timed Run + DD) var vald som mätfunktion, stoppar mätningen efter utsatt tid (utan att knapparna START/STOP behövs användas).

Dessutom, om DAR eller PI funktionerna var valda som mätfunktion stoppas mätningen först efter att dessa räknas klart (tid definierad i SET-UP).

Ett antal specialfunktioner kan användas i samband med mätning (se. § 4.).

### 3.3. KAPACITANSMÄTNING

Kapacitansmätning utförs automatisk medans isolationsmätningen pågår, och visas på displayen efter att mätningen stoppats och objektet laddats ur.

### 3.4. LÄCKSTRÖMMÄTNING

Läckströmmen som finns i installationen mäts automatisk medans och efter isolationsmätningen.

## 4. SPECIALFUNKTIONER

---

### 4.1. MODE / PRINT TANGENT

■ Huvudfunktionen för MODE tangenten är väldigt viktig : den används innan mätningen för att definiera typ av mätning och förlopp.

Tangenten är inaktiv vid "Adjust. Step" och SET-UP positionerna.

Ett tryck på MODE tangenten ger access till en lista av möjliga mätlägen. Välj önskat läge med  $\uparrow$ ,  $\downarrow$ ,  $\rightarrow$  och  $\leftarrow$  pilarna.

För att bekräfta valt läge, tryck återigen på MODE .  
Dessa olika alternativ finns :

▪ **MANUAL STOP :**

Detta är det konventionella läget för isolationsmätning :  
Mätningen startar genom ett tryck på START / STOP och stoppas med START / STOP igen.

Användaren bestämmer helt själv tiden för mätningen.

MODE		
Total Run Time	---	
Manual Stop	---	
Manual Stop + DD	Duration	Sample
	(h:m)	(m:s)
Timed Run	02:30	01:40
Timed Run + DD	---	
DAR (s/s)	30/60	
PI (m/m)	1/10	

▪ **MANUAL STOP + DD :**

Mätningen startar genom ett tryck på START/STOP och stoppas med START/STOP igen.

1 minut efter att mätningen stoppats, räknar och visar instrumentet DD värdet. Tidsförloppet för DD kalkyleringen visas på displayen.

MODE		
Total Run Time	---	
Manual Stop	---	
Manual Stop + DD	Duration	Sample
	(h:m)	(m:s)
Timed Run	02:30	01:40
Timed Run + DD	---	
DAR (s/s)	30/60	
PI (m/m)	1/10	

▪ **TIMED RUN**  
(TIMED RUN TEST)

Detta läge används för att utföra en mätning där tiden är definierad i förväg, med fördefinierade antal mätvärden : mätningen startar genom ett tryck på knappen START / STOP och stoppas automatiskt efter tiden som satt av användaren.

Varaktigheten (Duration) och tidsintervallet mellan samplingarna (Sample) måste specificeras då Timed Run läge ska användas.

MODE		
Total Run Time	02:30:00	
Manual Stop	---	
Manual Stop + DD	Duration	Sample
	(h:m)	(m:s)
Timed Run	02:30	01:40
Timed Run + DD	---	
DAR (s/s)	30/60	
PI (m/m)	1/10	

När mätningen startar räknas återstående tid ned. När denna tid (Remaining Time) är noll stoppas mätningen.

Medans detta typ av test görs sparas sampelvärdena automatiskt: de används senare för att plotta isolationsgrafens resistans mot tid. Denna kurva kan visas efter mätningen genom att trycka på GRAPH, så länge som ingen ny mätning startas. Denna graf går sedan att plocka fram ur minnet om mätningen sparas.

Under mätningen, om positionen på vridomkopplaren ändras, eller knappen STOP trycks ned, stoppas mätningen.

▪ **TIMED RUN +DD :**

Detta läge är identisk med det förgående TIMED-RUN läget, skillnaden är att 1 minut efter utförd mätning räknar instrumentet DD värdet och visar det på displayen. Tiden för mätningen blir då: Tid för utförd mätning + 1 minut.

Så länge ingen ny mätning har startats visas isolations resistansen på tidsskalan efter genomförd mätning genom att GRAPH knappen trycks ned.

MODE		
Total Run Time	02:31:00	
Manual Stop		
Manual Stop + DD		
	Duration	Sample
	(h:m)	(m:s)
Timed Run	02:30	01:40
▶ <b>Timed Run + DD</b>		
DAR (s/s)	30/60	
PI (m/m)	1/10	

▪ **DAR :**

Mätningen startar genom ett tryck på START/STOP knappen och stoppas automatiskt när DAR förhållandet har kalkylerats, t. ex efter 1 minut, vilket är den tid som behövs för att återansluta och få det andra isolations resistansvärdet för uträkningen. (anslutnings tiden kan modifieras i SET-UP menyn)

MODE		
Total Run Time	00:01:00	
Manual Stop		
Manual Stop + DD		
	Duration	Sample
	(h:m)	(m:s)
Timed Run	02:30	01:40
Timed Run + DD		
▶ <b>DAR (s/s)</b>	30/60	
PI (m/m)	1/10	

▪ **PI :**

Mätningen startar genom ett tryck på START/STOP knappen och stoppas automatiskt när PI förhållandet har kalkylerats, t. ex efter 10 minuter, vilket är den tid som behövs för att återansluta och få det andra isolations resistansvärdet för uträkningen (anslutnings tiden kan modifieras i SET-UP menyn)

**Notera:** i detta läge kommer DAR-förhållandet att räknas ut automatiskt om tiden för uträkning av DAR-förhållandet är mindre än den tid som behövs för uträkning av PI-förhållandet

MODE		
Total Run Time	00:10:00	
Manual Stop		
Manual Stop + DD		
	Duration	Sample
	(h:m)	(m:s)
Timed Run	02:30	01:40
Timed Run + DD		
DAR (s/s)	30/60	
▶ <b>PI (m/m)</b>	10/10	

**Viktig notering**

▪Vad är DD (Dielectric Discharge index) " Dielektrisk Urladdnings index"

Vid multilager isolation, om ett av lagren är defekt men isolations resistansen av alla lagren är hög, kommer varken isolations mätningen eller uträkning av PI och DAR förhållandet avslöja problemet.

Det är då klokt att utföra ett DD "Dielektrisk Urladdning" test, där DD termen kan räknas fram. Då detta test utförs, mäts den dielektriska absorptionen mellan de olika isolationslagren och de parallella ytströmmar som uppkommer elimineras.

Det involverar i att man applicerar en test spänning under en lång tid för att elektriskt "ladda upp" isolationen, så att det blir mätbart (som t.ex. 500V under 30minuter). Efter uppladdningen då mätningen ska utföras, gör instrumentet en snabb urladdning, under denna urladdning mäts isolations kapacitansen; 1minut senare mäts det överblivna-strömmen i isolationen. DD termen räknas då fram som nedan visad:

$$DD = \frac{\text{uppmätt ström efter 1minut}}{[\text{test spänning (V)} * \text{uppmätt kapacitans(F)}]}$$

Isolerings kvalitén beroende på det uträknade DD värdet kan ses i tabellen nedan:

DD värdet	Insolations kvalitén
DD > 7	Mycket Dålig
7 > DD > 4	Dålig
4 > DD > 2	Tveksam
DD < 2	Bra

**Notera:** DD testet är speciellt bra att utföra på multilager isolation som t.ex. lindningen i elektriska motorer, och även isolation som består av heterogena och/eller organiska material.

- Vad är DAR(Dielektrisk Absorptions Förhållande) & PI(Polarisations Index)?

Det är värdefullt att räkna fram isolationsförhållanden till dem olika isolation resistanserna, för att kunna eliminera bort viss typ av parametrar som kan påverka på den slutgiltiga "absoluta" isolationsvärdet.

Några av de viktiga parametrarna:

- temperatur och fukt, kan påverka isolationen så att det varierar beroende på exponering.
- Falska strömmar (kapacitiva uppladdningsströmmar, dielektriska absorptionsströmmar) som skapas av den applicerade test spänningen. Även om de gradvis försvinner, så påverkar de isolations mätningen.

Dessa "DAR, PI" förhållanden kompletterar det slutgiltiga isolationsvärdet, och man får en pålitlig uppfattning om isolationens kondition.

Man kan även förutspå åldrandet och se om isolationen är på väg att bli dålig innan det är försent, som t.ex. lindningen i elektriska motorer.

DAR och PI förhållandet räknas fram på följande sätt:

$$PI = \frac{\text{Isolationsresistansen Efter 10 minuter}}{\text{Isolationsresistansen Efter 1minut}} \quad (2 \text{ värden noteras under 10minuters mätning})$$

$$DAR = \frac{\text{Isolationsresistansen Efter 1 minut}}{\text{Isolationsresistansen Efter 30 sekunder}} \quad (2 \text{ noterade värden efter 1 minuts mätning})$$

*Anmärkning:*

*Notera att tiderna 1 & 10 minuter för att räkna fram PI, och 30 & 60 sekunder för att räkna fram DAR är förprogrammerade "default" tider i instrumentet.*

*Dessa tider kan ändras i SET-UP menyn för att kunna anpassas till en annan standard eller en annan specifik applikation.*

Tolkning av resultaten:

DAR	PI	Isolations Kvalitén
< 1,25	< 1	Usel eller t.o.m farlig
	< 2	
1,25 < 1,6	2 < 4	Bra
> 1,6	> 4	Utmärkt

■ **PRINT** sekundär funktion beskrivs i § 6.3

## 4.2 DISPLAY / GRAPH TANGENT

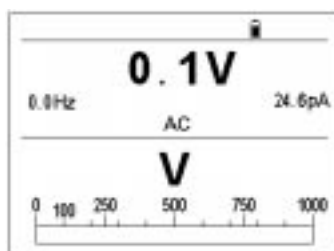
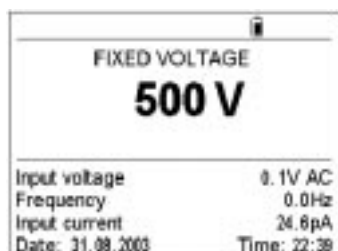
### ■ Funktion beskrivning av DISPLAY

Denna tangent används för att bläddra igenom den tillgängliga informationen som presenteras på skärmen före, under eller efter mätningen.

Informationen på skärmen varierar beroende på vilken inställning/läge som är vald innan mätning.

#### ▪ **MANUAL STOP** läge

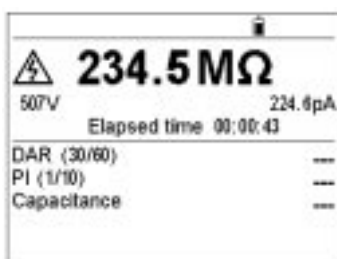
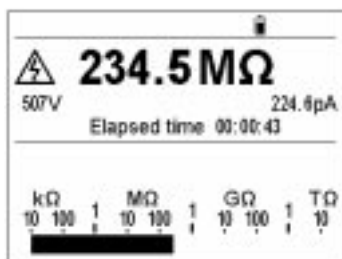
Innan mätning \_\_\_\_\_



Tillgänglig information :

Första skärmen	Vid tryck på DISPLAY
DC test spänning	AC / DC input spänning
AC / DC input spänning	Frekvens
Frekvens	Mätström
Mätström	Spännings bargraf
Datum, tid	

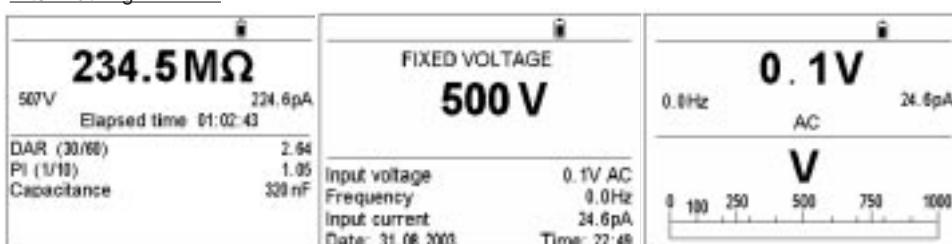
Under mätning \_\_\_\_\_



Tillgänglig Information :

Första skärmen	Vid tryck på DISPLAY
Uppmätt resistans DC test spänning Mätström Mät Varaktighet Isolation bargraf	Uppmätt resistans DC test spänning Mätström Mät Varaktighet DAR, PI, Kapacitans

Efter mätning \_\_\_\_\_

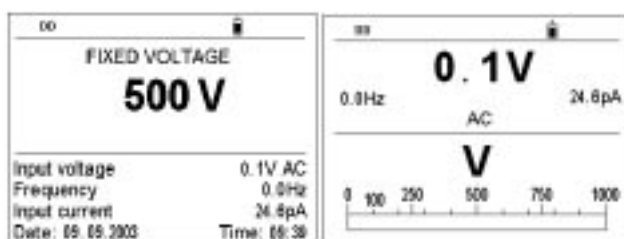


Tillgänglig information :

Första skärmen	Vid tryck på DISPLAY	2:a tryck på DISPLAY
Uppmätt Resistans DC test spänning Läckström Mät varaktighet DAR, PI, Kapacitans	Test spänning AC / DC in spänning Frekvens Läckström Datum, tid	AC / DC in spänning Frekvens Läckström Spännings bargraf

▪ **MANUAL STOP + DD läge**

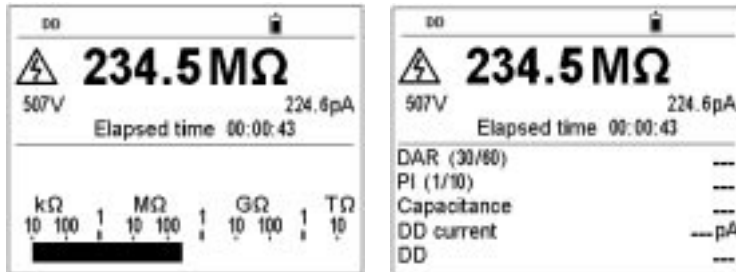
Innan Mätning \_\_\_\_\_



Tillgänglig information :

Första skärmen	Vid tryck på DISPLAY
DC test spänning AC / DC ingångs spänning Frekvens Mätström Datum, Tid	AC / DC in spänning Frekvens Mätström Spännings bargraf

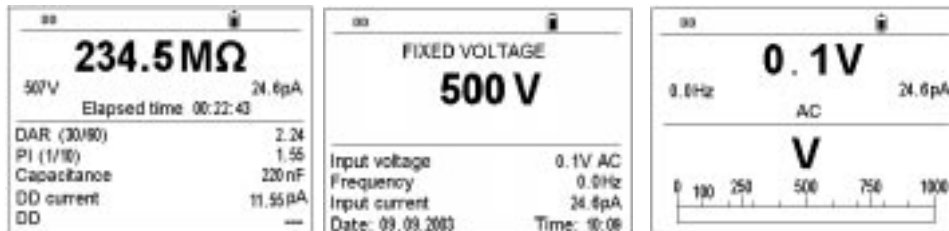
Under mätning \_\_\_\_\_



Tillgänglig information :

Första skärmen	Tryck på DISPLAY
Uppmätt resistans DC test spänning Läckström Varaktighet(mätning) Isolation bargraf	Uppmätt resistans DC test spänning Läckström Varaktighet(mätning) DAR, PI, Kapacitans Mätström (för uträkning av DD)

Efter mätning \_\_\_\_\_

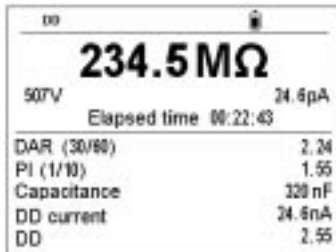


Tillgänglig information :

Första skärmen	Vid tryck på DISPLAY	2:a tryck på DISPLAY
Uppmätt resistans DC test ström Läckström Mät varaktighet DAR, PI, Kapacitans Mätresistans (för uträkning av DD)	DC test ström AC / DC in ström Frekvens Läckström Datum, tid	AC / DC in ström Frekvens Läckström Ström bargraf



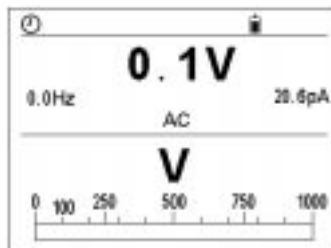
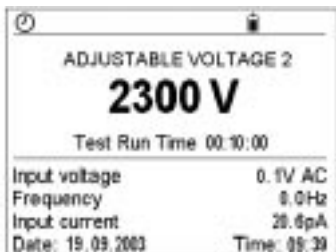
1minut efter utförd mätning



Första skärmen presenterar värdet av DD och strömmen (DD ström) som har används för att räkna fram DD

▪ **TIMED RUN läge**

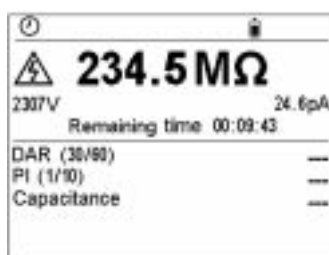
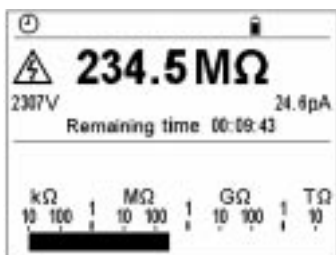
Innan mätning \_\_\_\_\_



Tillgänglig information :

Första skärmen	Tryck på DISPLAY
DC test ström	AC/ DCin ström
Programerad varaktighet av test	Frekvens
AC/ DCin spänning	Mätström
Frekvens	Ström bargraf
Mätström	
Datum, tid	

Under mätning \_\_\_\_\_



Tillgänglig information :

Första skärmen	Vid tryck på DISPLAY
Uppmätt resistans DC test ström Mätström Återstående mät tid Isolations bargraf	Uppmätt resistans DC test ström Mätström Återstående mät tid DAR, PI, Kapacitans

Efter mätning \_\_\_\_\_

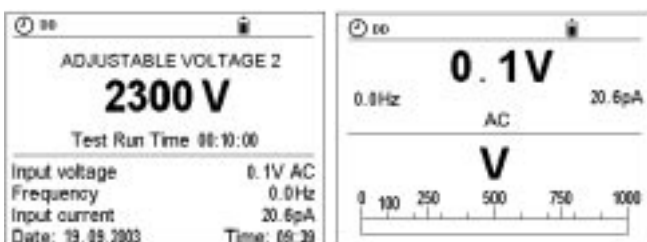


Tillgänglig information :

Första skärmen	Vid tryck på DISPLAY	2:a tryck på DISPLAY
Uppmätt resistans DC test spänning Mätström Mät tid DAR, PI, Kapacitans	Dc test ström Programmerad varaktighet av test AC/ DC in spänning Frekvens Läckström Datum, tid	AC/ DC in spänning Frekvens Läckström Spännings bargraf

▪ **TIMED RUN + DD läge**

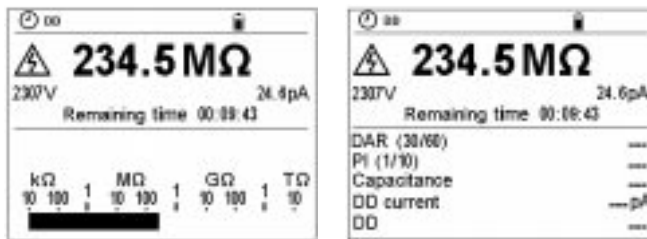
Innan mätning \_\_\_\_\_



Tillgänglig information :

Första Skärmen	Vid tryck på DISPLAY
DC test spänning Programmerad varaktighet av test AC / DC in spänning Frekvens Mätström Datum, tid	AC / DC in spänning Frekvens Läckström Spännings bargraf

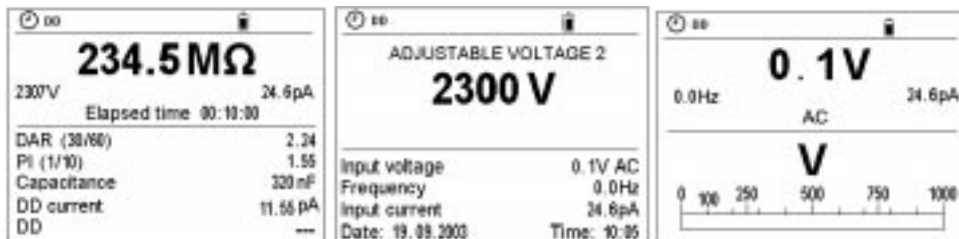
Under mätning \_\_\_\_\_



Tillgänglig information :

Första skärmen	Vid tryck på DISPLAY
Uppmätt resistans DC test spänning Mätström Återstående tid av mätning Insolation bargraf	Uppmätt resistans DC test spänning Mätström Återstående tid av mätning DAR, PI, Kapacitans Mätström (för uträkning av DD) DD

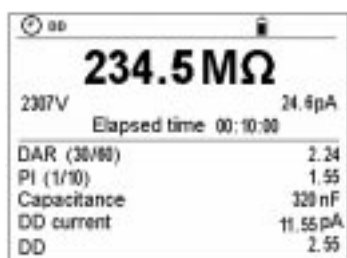
Efter mätning \_\_\_\_\_



Tillgänglig information :

Första skärmen	Vid tryck på DISPLAY	2a tryck på DISPLAY
Uppmätt resistans DC test spänning Läckström Mät tid DAR, PI, Kapacitans Mät tid (för uträkning av DD) DD	DC test spänning AC/ DC in spänning Frekvens Läckström Datum, tid	AC/ DC in spänning Frekvens Läckström Spännings bargraf

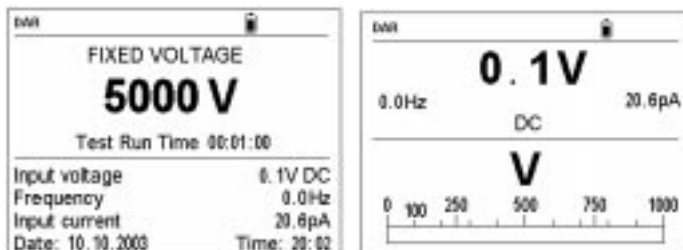
1minut efter utförd mätning



Första skärmen presenterar värdet av DD och strömmen (DD ström) som har används för att räkna fram DD

▪ **DAR läge**

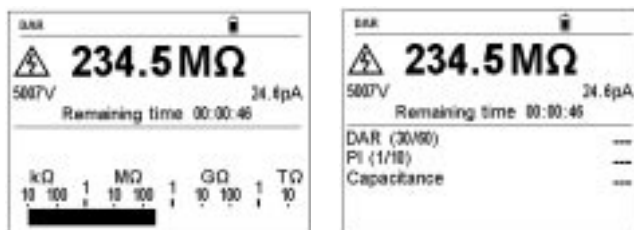
Innan mätning



Tillgänglig information :

Första skärmen	Vid tryck på DISPLAY
DC test spänning Programerad varaktighet av test AC/ DC in spänning Frekvens Mätström Datum, tid	AC/ DC in spänning Frekvens Mätström Spännings bargraf

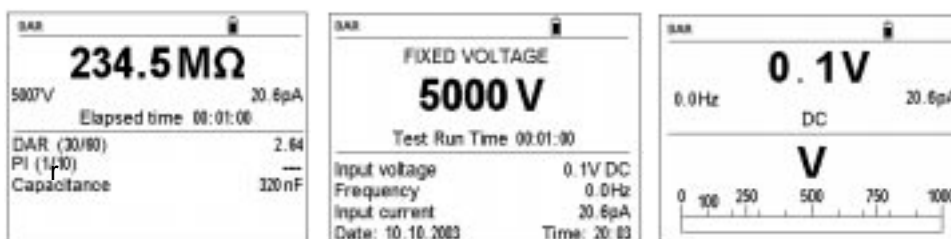
Under mätning



Tillgänglig information :

Första skärmen	Vid tryck på DISPLAY
Uppmätt resistans DC test spänning Mätström Återstående tid av mätning Isolations bargraf	Uppmätt resistans DC test spänning Mätström Återstående tid av mätning DAR, PI, Kapacitans

Efter mätning



Tillgänglig information :

Första skärmen	Vid tryck på DISPLAY	2:a tryck på DISPLAY
Uppmätt resistans	DC test spänning	AC/DC in spänning
DC test spänning	Programmerad tid av test	Frekvens
Mätström	AC/DC test spänning	Läckström
Mät varaktighet	Frekvens	Spännings bargraf
DAR, PI, Kapacitans	Läckström	

▪ **PI läge**

Samma som DAR läge, förutom:

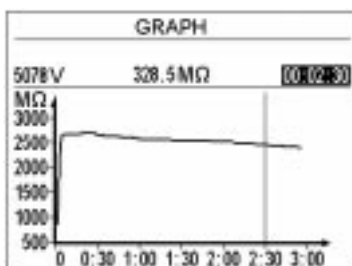
- PI istället för DAR uppe till vänster på skärmen
- Återstående Tid/Remaining Time = 10 minuter
- Efter utförd mätning : visning av DAR och PI värde.

▪ **GRAPH sekundär funktion**

Efter ett "programmed time test" mätning (Timed Run eller Timed Run + DD), ett tryck på GRAPH tangenten visas den uppmätta isolationsresistansen som en kurva på en tidsaxel.

Denna kurva plottas fram utifrån de samplen som fås under mätningen.

Genom  $\blacktriangleright$ ,  $\blacktriangleleft$ ,  $\blacktriangleup$  och  $\blacktriangledown$  tangenterna orienterar man sig på kurvan för att få de exakta värdena av varje sampel.



### 4.3 $\blacktriangleleft$ / $T^\circ$ TANGENTER

■ **Sekundär funktion av  $T^\circ$**  används för att referera resultatet av mätningen till en annan temperatur än den temperatur som är aktuell vid mätningen. Detta gör det möjligt att observera och bedöma hur isolationsresistansen ändras under viss temperaturförhållande.

Det är så att isolationsresistansen ändras beroende på omgivningstemperaturen. Som en del av underhåll av utrustningen som till exempel elektriska motorer, är det viktigt att utföra mätningen på motorerna i samma omgivningstemperatur för att få ett jämförbart resultat. Annars måste resultaten rättas, korrigeras och räknas om till en fast temperatur.

Sekundär  $T^\circ$  funktionen utför detta.

**Viktigt :**

- $T^\circ$  kan bara aktiveras efter utförd mätning och innan mätningen sparas.
- Om resultatet av mätningen är utanför mät-området (visar skärmen <eller> till det möjliga mät-området för den test spänning som har använts), denna funktion kan inte tillämpas

**Procedur :**

- Du har utfört en mätning och har inte sparat det än. Kontrollera först så att resultatet inte är utanför mät-området
- Aktivera  $T^\circ$  funktionen genom att trycka 2nd +  $T^\circ$

TEMPERATURE	
Probe Temperature	23.7 °C
Resistance Correction	on
Rc Reference Temperature	28.5 °C
$\Delta T$ for R/2	23.0 °C
R measured	273.7 MΩ
Rc at 28.5 °C	328.5 MΩ

- Mata in det uppskattade temperaturen («Probe Temperature») då mätning utfördes (instrumentet kommer att föreslå det införda värdet i SET-UP).
- Sett "Resistance Correction" till On för att kalkylering ska utföras

- Kalkyleringen utförs omedelbart och resultatet visas på skärmen: RC

*Detta indikerar vad mätresultatet hade blivit vid det angivna referenstemperaturen.*

*Referenstemperaturen Rc, och  $\Delta T$  som visas på skärmen är de parametrar som används för att räkna fram resultatet. Rc och  $\Delta T$  modifieras i SET-UP menyn, se § 4.5*

**Upplysning :** ▪ För att spara kalkyleringen, tryck 2nd +  $T^\circ$  igen och (OK indikeras på skärmen) innan allt sparas.

Anmärkning :

- Under proceduren, om det trycks på DISPLAY knappen eller om omkopplaren vrids avbryts den pågående kalkyleringen
- Om koefficienten  $\Delta T$  som används för uträkning inte är känd, kan instrumentet räkna fram det i förväg, genom att använda minst 3 lagrade mätvärden från tidigare mätningar (se § 4.5.3)
- Isolationsresistansen varierar beroende på temperaturen

Detta kan förklaras med en exponential- matematisk funktion här nedan:

$$R_c = K_T * R_T$$

Där  $R_c$  : Isolationsresistansen vid en referenstemperatur ( $R_c$  = ReferensTemperatur)  
 $R_T$  : Uppmätta Isolations resistansen vid  $T^\circ\text{C}$  (Probe Temperatur)  
 $K_T$  : coefficient at  $T^\circ\text{C}$  defined as follows :  
 $K_T = (1/2) * ((R_c \text{ Temperature Reference}-T) / \Delta T)$   
 $T$  : Förväntad temperatur då mätningen utförs (Probe Temperature)  
 $\Delta T$  : Temperatur differens då Isolationsresistansen är dividerad med 2.

$R_c$  Temperatur Referens: Temperatur Referens till den refererade mätningen

#### 4.4 ▼ / SMOOTH TANGENT

■ **SMOOTH sekundär funktion** aktiverar/deaktiverar ett digital Isolationsmättnings filter.

Det påverkar bara resultatet som visas på skärmen, inte resultatet av mätningen. Denna funktion är användbar om isolations värden som representeras är instabila.

Filter funktionen räknas fram på följande sätt:

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

Där  $N$  är en tidskonstant, då  $N$  är satt till 20 blir filtrets tidskonstant ca 20 sekunder.

#### 4.5 SET-UP FUNCTION (INSTRUMENT KONFIGURATION)

Denna funktion används för att ändra instrumentets konfiguration genom att modifiera de parametrar som är tillgängliga i SET-UP menyn.

Genom att vrida på omkopplaren till SET-UP läge får du tillgång till de parametrar som är modifierbara. Välj de parametrar du vill ändra på genom  $\blacktriangleright$ ,  $\blacktriangleleft$ ,  $\blacktriangleup$  och  $\blacktriangledown$  pil tangenterna.

##### 4.5.1 SET-UP MENY

SET-UP	
Instr.Nr. 960004	SW Version 1.1
Display contrast	80
Alarm Settings	
Adjustable Voltage 1	2700V
Adjustable Voltage 2	370V
Adjustable Voltage 3	4300V
Timed Run (h:m)	0:10
Sample Time (m:s)	0:30
DAR (s/s)	30/60

SET-UP	
Instr.Nr. 960004	SW Version 1.1
PI (m/m)	1/10
Set Step Function 1	
Set Step Function 2	
Set Step Function 3	
Temperature Unit	Celsius
Default probe temperature	23 °C
Rc reference temperature	30 °C
$\Delta T$ for R/2	10 °C

SET-UP		SET-UP	
Instr.Nr. 96004	SW Version 1.1	Instr.Nr. 96004	SW Version 1.1
<input checked="" type="checkbox"/> Calculate ΔT from Memory		<input checked="" type="checkbox"/> Units	Europe
Maximum Output Voltage	5100V	Date (d.m.y)	30.10.2003
Set Default Parameter		Time (h:m)	15:47
Clear Memory			
V Disturbance / V Output	10%		
Buzzer	on		
Power Down	on		
BaudRate	9600 / RS232		

**Förklaring av Instrumentets konfiguration Parametrar:**

- **Display Kontrast :** Modifikation av display kontrast

Default värde	Område
80	0...255 <i>OBS!: skärmen blir mörk efter ca 130</i>

- **Alarm Inställningar :** Om det matas in värden under det tillåtna tröskelvärden kommer en varnings tjut att höras

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

**Notera :** för att återgå till SET-UP meny, tryck på DISPLAY knappen

- **Adjustable Voltage 1, 2, 3** adjusted voltage : 3 olika värden kan fördefinieras

	Default värde	Område
Justerbar Ström 1	50 V	40 .. 5100V
Justerbar Ström 2	100 V	
Justerbar Ström 3	250 V	

- **Timed Run (h : m)** varaktighet av test i "Timed run" läge

Standard Värde	Område
00: 10 (h:m)	00..49: 01..59 (h:m)

- **Sample Time (m : s)** tid interval mellan samlingarna i Timed Run läge för plottning av R(t)

Standard värde	Område
00: 10 (ms)	00..59: 05..59 (ms)



▪ **DAR** (s : s)

1:a och 2:a tiderna för DAR kalkylering

Default värde	Område
30 : 60 (s:s)	10..90 : 15..180 (s:s) 5-second steps

▪ **PI** (m : m)

1:a och 2:a tiderna för PI kalkylering

Default värde	Område
01 : 10 (mm)	0,5..30 (0,5-then 1-mm steps) 1..90 (0,5, then 1-, then 5-mm steps)

▪ **Set Step Function 1, 2, 3**

För varje fördefinierad STEP-Funktions läge:  
definition av varierande spänning, varaktighet av varje steg,  
och varaktighet av återanslutningen av samplingsarna.

	Default värde		Område	
	Voltage	Duration (h:m)	Voltage	Duration (h:m)
Step Function 1				
step 1	50V	00 : 01	40V à 5100V (in 10-V, then 100-V steps)	00..09 : 01..59
step 2	100V	00 : 01		00..09 : 01..59
step 3	150V	00 : 01		00..09 : 01..59
step 4	200V	00 : 01		00..09 : 01..59
step 5	250V	00 : 01		00..09 : 01..59
	sample time	00 : 01 (ms)		see note (00..59 : 0..59)
Step Function 2				
step 1	100V	00 : 01	40V à 5100V (in 10-V, then 100-V steps)	00..09 : 01..59
step 2	300V	00 : 01		00..09 : 01..59
step 3	500V	00 : 01		00..09 : 01..59
step 4	7000V	00 : 01		00..09 : 01..59
step 5	900V	00 : 01		00..09 : 01..59
	sample time	00 : 01 (ms)		see note (00..59 : 0..59)
Step Function 3				
step 1	1000V	00 : 01	40V à 5100V (in 10-V, then 100-V steps)	00..09 : 01..59
step 2	2000V	00 : 01		00..09 : 01..59
step 3	3000V	00 : 01		00..09 : 01..59
step 4	4000V	00 : 01		00..09 : 01..59
step 5	5000V	00 : 01		00..09 : 01..59
	sample time	00 : 01 (ms)		see note (00..59 : 0..59)

**Notera :** Den minsta samplingstiden är relaterad till den totala varaktigheten av testet( Total Run Time).  
Det är lika med : Sample Time (sekunder) = (h+1)\*5 där h = total körningstid i timmar.

▪ **Temperatur Enhet**

Val av temperatur enhet

Default värde	Område
°C	°C eller °F

- **Default Probe Temperatur**

uppskattad temperatur vid mätning

Default värde	Område
23°C	-15°C..+75°C

- **Rc Referens Temperatur**

referenstemperatur som mätresultatet måste refereras till

Default värde	Område
40°C	-15°C..+75°C

- **$\Delta T$  för R/2**

uppskattad  $\Delta T$  för att uppnå en isolation resistans / 2

Default värde	Område
10°C	-15°C..+75°C

- **Beräkna  $\Delta T$  från minnet**

används för att räkna fram  $\Delta T$  från 3 tidigare sparade mätningar utförda på samma isolation vid olika temperaturer (se § 4.5.3)

- **Maximum Output Voltage**

den maximala test spänningen som kan användas

Default värde	Område
5000V	40..5100V

- **Set Default Parameter**

default konfiguration: återställer instrumentet med default värden av alla parametrar

- **Clear Memory**

används för att delvis eller fullkomligt radera sparad data (se § 4.5.2)

- **V Disturbance / V Output = dlSt factor (cf. § 3.2 - "Viktig Anmärkning")**

Default värde	Område
3%	3%, 10% or 20%

- **Buzzer**

aktivering / deaktivering av buzzer (tangenter, mätningar, alarms)

Default värde	Område
ON	ON or OFF

- **Power Down**

automatisk shut-down av instrumentet efter 1 minut om det inte trycks på någon tangent

Default värde	Område
OFF	ON or OFF

- **Baud Rate** RS 232 kommunikation format och hastighet (cf. § 6.1)

Default värde	Område
9600 / RS 232	300 . . 9600 / RS 232 or — / Parallel

- **Enhet** display version

Default värde	Område
Europe	Europe or USA

- **Datum** nuvarande datum eller inställning av datum

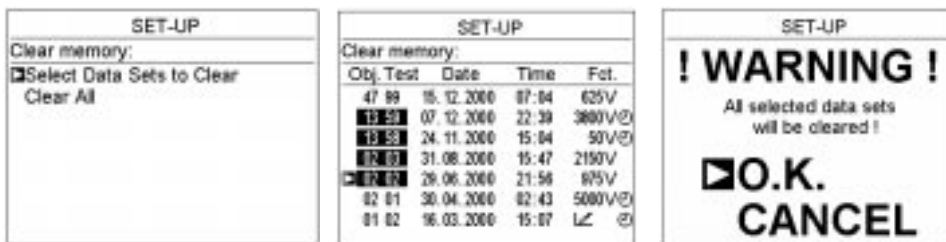
Europe	jj.mm.aaaa
USA	mm.dd.yyyy

- **Tid** h:m - nuvarande tid eller inställning av tid

#### 4.5.2 RADERA MINNE

I SET-UP, välj **Clear memory**

- För att radera innehåll av en eller mer specifik OBJ:TEST nummer
- välj **Select Data Sets till Clear** genom att trycka på ▶
- välj sedan varje minne som ska raderas genom ▶, ◀, ▲ och ▼
- bekräfta genom att trycka på DISPLAY. Valen bekräftas eller canceleras genom att trycka på



- För att radera hela minnet
- välj **Clear All** genom att trycka på ▶
- Valet bekräftas eller canceleras genom att trycka på ▶



#### 4.5.3 KALKYLERING AV $\Delta T$ FRÅN SPARADE MÄTDATA

Koefficienten  $\Delta T$  används för att räkna fram isolationsresistansen vid en annan temperatur än den temperatur då mätningen utförs (se § 4.3).  $\Delta T$  är temperatur skillnaden för den aktuella isolationsresistansen då den halveras. Koefficienten  $\Delta T$  är variabel, då det beror på vilken typ av isolation det är. Då  $\Delta T$  är okänd kan instrumentet räkna fram  $\Delta T$  genom att använda 3 eller flera sparade isolations värden från tidigare mätningar. Kom ihåg att dessa sparade värden måste ha utförts på samma isolation vid olika temperaturer, och temperaturerna måste ha sparats (2nd funktion+ T°) samtidigt som mätningen utfördes, utan resistans korrektion (Resistance Correction OFF).

##### Procedur :

- I SET-UP menyn, välj **Calculate  $\Delta T$  from Memory** och tryck  $\blacktriangleright$

Instrumentet föreslår samtliga mätvärden som har sparats med en temperatur

- Välj minst 3st mätresultat genom att använda  $\blacktriangleright$ ,  $\blacktriangleleft$ ,  $\blacktriangleup$  och  $\blacktriangledown$  knapparna.
- $\Delta T$  räknas och sparas automatiskt så fort 3 sparade mätresultat har valts, och det uppdateras ju mer mätresultat som väljs.
- Ju mer mätresultat som väljs desto mer "nogran" blir det uträknade  $\Delta T$  värdet

Notera: denna kalkylering är bara möjlig för resistansvärden <200G $\Omega$ .

SET-UP	
Instr.Nr. 96004	SW Version 1.1
<input checked="" type="checkbox"/> Calculate $\Delta T$ from Memory	
Maximum Output Voltage	5100V
Set Default Parameter	
Clear Memory	
V Disturbance / V Output	10%
Buzzer	on
Power Down	on
BaudRate	9600 / RS232

SET-UP			
$\Delta T$ Calculation for R/2			23.7°C
Obj. Test	Res.	Volt.	Temp.
$\blacktriangleleft$ 01 01	228.5M $\Omega$	5078V	23°C
$\blacktriangleright$ 02 01	228.5M $\Omega$	5078V	30°C
$\blacktriangledown$ 03 01	178.5M $\Omega$	5078V	37°C
02 01	228.5M $\Omega$	5078V	23°C
02 02	228.5M $\Omega$	5078V	23°C
02 01	228.5M $\Omega$	5078V	23°C
01 02	228.5M $\Omega$	5078V	23°C

#### 4.5.4 MAXIMAL UTSPÄNNING

- I SET-UP menyn, välj **Maximum Output Voltage**
- Justera maximum output voltage genom först  $\blacktriangleright$ , sedan  $\blacktriangleup$  och  $\blacktriangledown$  knapparna.

SET-UP	
Instr.Nr. 96004	SW Version 1.1
Calculate $\Delta T$ from Memory	
<input checked="" type="checkbox"/> Maximum Output Voltage	5100V
Set Default Parameter	
Clear Memory	
V Disturbance / V Output	10%
Buzzer	on
Power Down	on
BaudRate	9600 / RS232

Denna funktion förhindrar användning av vissa test spänningar för isolationsmätning. Instrumentet kan då användas av mindre erfarna personer för specifika applikationer, (telekom, etc) där det är viktigt att inte överskrida den maximala test spänningen. Som t.ex. om den maximala utspänningen sätts till 750V, kommer mätningen att utföras vid 500V i 500V området och inte mer än 750V i de andra positionerna.

#### 4.6 LISTA PÅ FELKODER

Om en avvikelse upptäcks när instrumentet startas eller under bruk, kommer det att genereras en felkod och visas på displayen. Denna felkod består av 1- eller 2 siffror. Dessa nummer identifierar vilken fel det är som har inträffat och vad man ska göra för att åtgärda det.

Möjliga fel :

- Felkod från 0 till 9 indikerar att allvarlig fel har inträffat i hårdvaran. Instrumentet måste returneras.
- Felkod från 20 till 25 indikerar halvalvarliga fel, förutom fel nr 21 och 25. Instrumentet måste returneras.

FEL 20 kommunikation misslyckades

FEL 21 kontroll av optioner misslyckades

FEL 22 kontroll av konstanter misslyckades

FEL 23 kontroll av kalibrations värden misslyckades

FEL 24 kontroll av instrument identifikationsnummer misslyckades

FEL 25 kontroll av fillagring misslyckades

För icke allvarliga fel som nr 21 och 25, är det inte nödvändigt att returnera instrumentet. Använd bara SET-UP menyn till att återställa parametrarna (Set Default Parameter)

Andra Möjliga Fel :

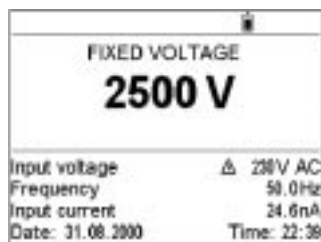
- Om det är omöjligt att återställa data, måste hela minnet raderas genom SET-UP menyn (Clear Memory)

## 5. PROCEDUR

### 5.1. FÖRLOPP FÖR MÄTNING

- Starta instrumentet genom att ställa switchen i det läge som mätningen kräver. Instrumentet kan mäta isolationsresistans från 10k $\Omega$  till 10T $\Omega$ , beroende på vilken test spänning som används, 40V till 5100V DC.

Skärmen visar följande :

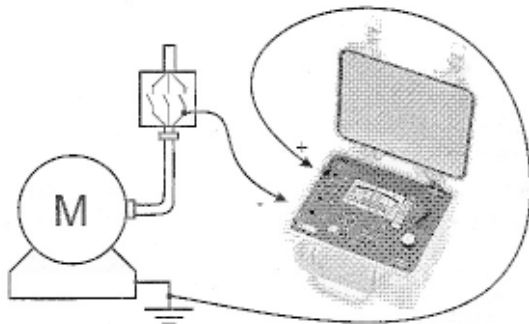


Det visar :

- Batteri symbolen och dess kondition
- Den valda test spänningen
- Nätspänningen, frekvens och restström på ingången
- Datum och Tid

- Anslut kablarna från + och - polerna till mätpunterna.

- Anslutnings figur för mätning av låga isolationsvärden (som till exempel en motor)



**Mätning av höga isolationsvärden (> 1 GΩ)**, rekommenderas användning av guard terminal "G" för att undvika de läck kapacitanser och eliminera ytliga läckströmmar som kan uppkomma i samband med mätning som t.ex. mellan två isolationer genom fukt och dammpartiklar. Guard terminalen ansluts mellan två mätpunkter där ytliga läckströmmar uppkommer.

### OBS!!

Vid användning av GUARD skall den korta blåa GUARD-kabeln alltid anslutas till "G" ingången och svarta "-" kabeln skall alltid anslutas till "-" ingången på instrumentet.

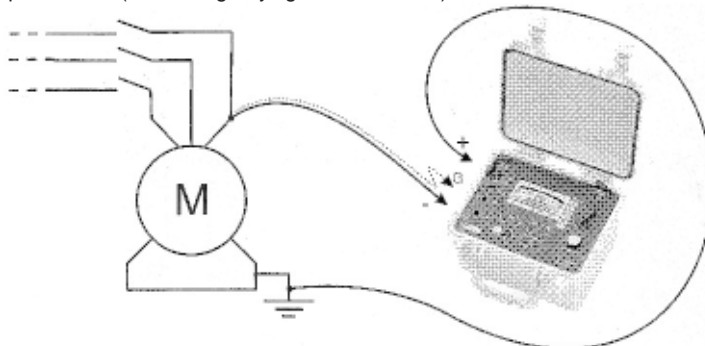
Externa ingången på den svarta "-" kabeln är kopplad till skärmen och inte till den elektrisk ledande ingången.

Externa ingången på den korta GUART-kabeln är kopplad till den elektrisk ledande ingången och inte till skärmen.

- Anslutnings figur för mätning av höga isolationsvärden

a) Exempel på en motor (reducering av kapacitiva effekter)

b) Exempel på en kabel (reducering av ytliga läckströmmar)



- Så länge STEP FUNCTION menyn inte är vald («**Adj. Step**»), välj det mät-utförande som skall göras (Manual Stop, Manual Stop +DD, Timed Run, Timed Run +DD, DARor PI) genom att trycka på **MODE** knappen (se. § 4.1)

- Ett tryck på **START/STOP** startar mätningen

Om spänningen som visas är högre än den maximalt tillåtna, kommer mätningen att avbrytas (se §3.2).

**DISPLAY** knappen kan användas för att visa den tillgängliga informationen på mätningen. Informationen som presenteras beror på vilket mätläge som är vald (se § 4.2).

Om isolations värden som visas är instabila kan ett digital filter aktiveras genom att trycka på **SMOOTH** för att få mer stabil presentation (se § 4.4).

Larm funktionen aktiveras genom **ALARM** knappen. Ett ljud-pip kommer att höras om det uppmätta värdet är under det definierade värdet som har ställts in i **SET-UP** menyn (se. § 4.5).

- Genom att trycka på **START/STOP** igen stoppas mätningen.

Det sista resultatet står kvar i displayen så länge det inte startas en ny mätning eller om vridomkopplaren inte vrids.

När isolationsmätningen stoppas, det testade objektet laddas ur automatiskt via en resistor i instrumentet. **DISPLAY** knappen kan användas för att visa den tillgängliga informationen efter mätningen. Informationen som presenteras beror på vilket mätläge som är valt (se § 4.2).

Om mätningen gjordes i Timed Run eller Timed Run + DD läge, kan man trycka på **GRAPH** knappen för att få isolationsvärdet representerad över en tidsaxel.

Knappen  $T^{\circ}$  refererar mätresultatet till den referenstemperatur som har definierats i SET-UP (cf. § 4.3).

## 5.2 STEGRAD TESTSPÄNNINGS LÄGE (STEP FUNKTION)

Testet baseras på principen att en ideal isolation behåller samma isolations resistans oavsett vilken test spänning som appliceras. Negativ variation av denna resistans betyder därför att isolationen är dålig. Isolationsresistansen sjunker med ökad testspänning hos en ledare med en dålig isolation. Denna fenomen syns knappt med "låg" testspänning. För att det ska vara märkbart appliceras det minst 2500V testspänning.

Det vanliga test utförandet är att testspänningen ökas i 5 steg med 1 minut för varje steg.

Bedömning av resultat:

- En avvikelse av resistansen =  $f(\text{test spänning})$  kurva som avviker 500ppm/V indikerar generellt en form av avvikelse eller annan försämring.
- En större avvikelse eller en plötslig fall indikerar att det handlar om en fysisk skada på isolation.

### Procedur :

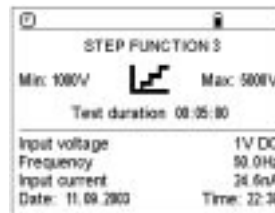
- I SET-UP menyn, välj **Set Step Function 1, 2 or 3**  
Exempel :Översta bilden, step function nr.3

SET-UP	
Instr. Nr. 960004	SW Version 1.1
PI (m/m)	1/10
Set Step Function 1	
Set Step Function 2	
<input checked="" type="checkbox"/> Set Step Function 3	
Temperature Unit	Celsius
Default probe temperature	23 °C
Rc reference temperature	30 °C
$\Delta T$ for R/2	10 °C

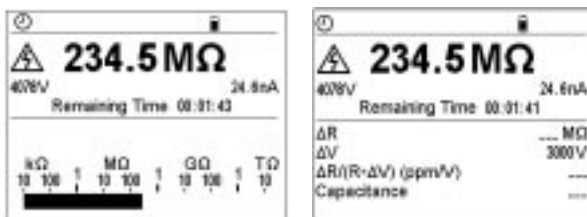
- Definiera step funktionen och välj antal önskade mätningar (R(t) sample)

SET-UP		
Ramp 3 definition:		
Step	Voltage	Duration (h:m)
<input checked="" type="checkbox"/> 1	1000V	01:00
2	2000V	01:00
3	3000V	01:00
4	4000V	01:00
5	5000V	01:00
Total duration (h:m)		05:00
R(t) sample (m:s)		00:20

- När Step-Funktionen är definierad, sett vridomkopplaren i Adl.Step läge och välj Step Funktion nr.3, genom att använda ► pil tangenten.
- Starta mätningen genom att trycka på START/ STOP



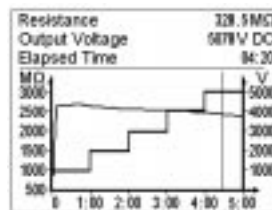
- Då mätning utförs, kan dessa skärmbilder fås genom att trycka på DISPLAY knappen



- **Slutet av mätningen indikeras följande:**
  - skillnaden  $\Delta R$  i isolationsresistans mellan den slutliga resistansen (den med högsta test spänningen) och den först mätta resistansen (den med lägsta test spänningen)
  - skillnaden  $\Delta V$  mellan den första och sista test spänningarna
  - kurvans lutning i ppm/V
  - kapacitansen



- Genom GRAPH knappen visas resistansen kontra den applicerade test spänningen på en kurva. Genom ►, ◀, pil tangenterna går det orientera sig mellan de sparade mätvärdena, och för varje återanslutning kan man få information om:
  - Isolationsresistansen
  - Den applicerade test spänningen
  - Tiden för återanslutningen



## 6. MINNE / RS 232

### 6.1 RS 232 karaktäristik

- Baud Rate kan justeras till 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, eller "Parallell" för utskrift på skrivare via serial/ parallell adapter. Denna inställning görs i SET-UP menyn (se § 4.5)
- Data format : 8 data bits, 1 stop bit, no parity, Xon / Xoff protocol



□ Anslutning till serial printer : DB9F → DB9M

2 → 2 5 → 5

3 → 3 6 → 6

4 → 4 8 → 8

□ Anslutning till PC eller till parallell printer : DB9F → DB9F

2 → 3 5 → 5

3 → 2 6 → 4

4 → 6 8 → 7

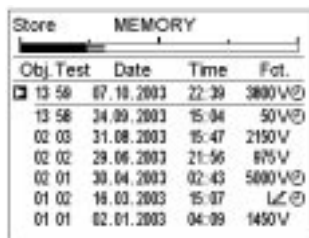
**Notera :** Kontrollera att det inte finns en anslutning mellan pinnarna 6 och 8 på RS232 porten på instrumentet.

## 6.2 SPARA OCH SE SPARADE VÄRDEN (MEM/MR KNAPP)

### 6.2.1 MEM PRIMÄR FUNKTION (LAGRING)

Denna funktion används för att återfå resultaten som finns i instrumentets RAM minne. Resultaten kan sparas på en adress som identifieras av en Objekt nummer(OBJ) och ett test nummer(TEST). En objekt representerar en "box" i den kan man spara 99 tester. En objekt kan därför representera en maskin eller en installation som kan innefatta en del utförda mätningar.

1. När MEM tangenten aktiveras, visas följande skärmbild



Obj	Test	Date	Time	Vol.
13	58	07.10.2003	22:39	3800V
13	58	34.09.2003	15:04	50V
02	03	31.08.2003	15:47	2150V
02	02	29.06.2003	21:56	875V
02	01	30.04.2003	02:43	5000V
01	02	18.03.2003	15:07	LZ
01	01	02.01.2003	04:09	1450V

Den blinkande pilen visar den första lediga Obj : Test plats, här: **13 : 59**

(Obj. nummer är den sist sparade mätningen, men Test nummer ökas med 1).

Det är alltid möjligt att modifiera Obj. : Test genom

▶, ◀, ▲ och ▼ pil tangenterna.

Om en ny Obj. väljs, sätts Test till 01.

Om användaren väljer en minnesplats som redan är upptagen, visas denna skärmbild och frågar användaren om antingen ångra(CANCEL) eller bekräfta(O.K.) raderingen av adress innehåll.

För att bekräfta, använd ▶ tangenten.



2. När det trycks på MEM tangenten igen, sparas resultaten av mätningarna i det valda minnes adressen( även om det är upptaget). All information om mätningen kommer att sparas i en och samma position i minnet: datum, tid, test spänning, isolationsresistans, kapacitans, läck-ström, och möjligtvis DAR, PI, DD, mätning som är refererad till en temperatur och även R(t) grafen.

#### **NOTERA:**

**Om en annan tangent än MEM eller vridomkopplaren aktiveras innan det trycks en andra gång på MEM, avslutas återskapandet utan att resultaten sparas.**

#### □Maximal lagrings kapacitet

Total minnesutrymme : 128 Kbytes

Internal management: 8 Kbytes

Tillgänglig minne: 120 Kbytes

En isolations mätningresultat kräver ca.80 byte. Det är då möjligt att spara ca.1500 isolations mätningar.

#### □Tillgängligt minne

Denna funktion aktiveras automatiskt när ett resultat börjar sparas.

Tryck en gång på MEM för att få nästa tillgängliga OBJ.TEST nummer;

bargrafen indikerar hur mycket minne som är tillgänglig.

-Om hela minnet är ledigt, då är bargrafen tom.

-Om hela minnet är fullt, då är bargrafen fylld(svart).

En segment av bargrafen presenterar ca.50 registreringar.

### 6.2.2 MR SEKUNDÄR FUNKTION

MR funktionen används för att återkalla data från minnet, beroende på den aktiva positionen på vridomkopplaren, förutom OFF och SET-UP positionen.

När MR funktionen aktiveras visas följande skärmbild.

Recall	MEMORY			
Obj. Test	Date	Time	Fct.	
47 89	15.10.2003	07:04	625V	
13 59	07.09.2003	22:38	3800V $\text{\textcircled{D}}$	
13 58	24.09.2003	15:04	50V $\text{\textcircled{D}}$	
02 03	31.08.2003	15:47	2150V	
02 02	29.06.2003	21:56	875V	
02 01	30.04.2003	02:43	5800V $\text{\textcircled{D}}$	
01 02	16.03.2003	15:07	L $\text{\textcircled{D}}$	
01 01	02.01.2003	04:08	1450V	

Den blinkande indikatorn visar den sist ockuperade

Obj. Test numret

**47 : 99**

Använd  $\blacktriangleright$ ,  $\blacktriangleleft$ ,  $\blacktriangleup$  och  $\blacktriangledown$  knapparna till att välja önskad

Obj. Test nummer.

Efter att ha valt Obj. Test, tryck på  $\blacktriangleright$  för att få tillgång till en del av informationen relaterad till den valda mätningen.

Genom att trycka flertal gånger på knapparna **DISPLAY** och **GRAPH**, fås den andra delen av informationen som är relaterad till mätningen.

För att gå ur MR funktionen, tryck MR igen eller vrid på vridomkopplaren.

### 6.3 UTSKRIFT AV MÄTVÄRDEN : PRINT TANGENT

Genom att trycka på PRINT knappen får man tillgång till denna meny:

PRINT	
<input checked="" type="checkbox"/> Print result	
<input type="checkbox"/> Print memory	
Baud rate / Port	9600 / RS 232

**Print result :**

**omedelbar utskrift av mätningen :**

efter mätning eller MR läget

**Print memory**  
**utskrift av sparad data**

**Baud rate / Port**

baud rate(överförings hastighet)

som har valts i SET-UP menyn (se. § 4.5).

Efter att ha valt utskrift funktion:

- **Om överföring av data till printern har gått felritt**, kommer COM symbolen att blinka uppe i vänstra hörnet på skärmen.
- **Om det uppstår ett problem**, kommer COM symbolen att stå kvar utan att blinka.

### 6.3.1 OMEDELBAR UTSKRIFT AV MÄTRESULTAT

När utskrift läget har valts, kommer följande att skrivas ut i följande ordning:

- generell information angående mätning,
- mätresultat,
- om T° funktionen har varit aktiverad, mätresultat refererad till referens temperatur,
- för Timed Run test, en lista av registrerade samplingsar.

**För att stoppa utskriften**, vrid på vridomkopplaren.

Beroende på utförd mätning kommer utskriften se ut som följer:

```
CHAUVIN ARNOUX C.A 6549
Instrument number: 000 001
Company:.....
Address:.....
.....
Tel.:.....
Fax:.....
Email:.....
Description:.....
```

OBJECT: 01      TEST: 01      (Skrivs ut i MR läge)

```
INSULATION RESISTANCE TEST
Date                                    31.01.2003
Starting time:                           14h55
Running time:                            00:15:30
Temperature:                             23°C
Relative humidity:                        .... %
Test voltage:                             1000 V
Insulation resistance:                    385 GOhm
```

```
-----
Rc - calculated resistance 118,5 GOhm
    at reference temperature            40°C
    with ΔT for R/2                      10°C
```

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

```
-----
Elapsed time    Utest                    Resistance      (Om Tid-Test Har Utförts)
-----
00:00:10       1020 V                    35,94 GOhm
00:00:30       1020 V                    42,0 GOhm
00:00:50       1020 V                    43,5 Gohm
...etc.....
```

Date of next test: ..../../.  
Remarks:.....  
.....  
Operator: ... ..  
Signature: .....

Stepfunktionmätning:

CHAUVIN ARNOUX C.A 6549  
Instrument number: 000 001  
Company:.....  
Address:.....  
.....  
Tel.:.....  
Fax:.....  
Email:.....  
Description:.....

OBJECT: 01 TEST: 01

(Skrivs ut i MR läge)

STEP FUNCTION TEST

Date 31.01.2003  
Starting time: 14h55  
Running time: 00:00:50  
Temperature: 23°C  
Relative humidity: .... %

Step No.	Duration h:mm	Voltage def.	Voltage actual	Resistance
1	0:10	1000 V	1020 V	2,627 GOhm
2	0:10	2000 V	2043 V	2,411 GOhm
3	0:10	3000 V	3060 V	2,347 GOhm
4	0:10	4000 V	3755 V	2,182 GOhm
5	0:10	5000 V	3237 V	2,023 GOhm

$\Delta R$  604 GOhm  
 $\Delta V$  4000 V  
 $\Delta R / (R * \Delta V)$  (ppm/V) -57 ppm  
Capacitance 110 nF

Elapsed time	Utest	Resistance
00:00:10	1020 V	2,627 GOhm
00:00:30	1020 V	2,627 GOhm
00:00:50	1020 V	2,627 Gohm
...etc.....		

Date of next test: ..../../.  
Remarks:.....  
.....  
Operator: . ... ..  
Signature: .....

### 6.3.2 UTSKRIFT AV SPARAD DATA : PRINT MEMORY

När denna utskrift läge är aktiverad, visas minnesinnehåll.

Utskrift av de sparade mätningarna sker genom ▶, ◀, ▲ och ▼ pil tangenterna.

PRINT				
Obj.	Test	Date	Time	Fct.
47	90	08.10.2003	07:04	625V
13	59	07.09.2003	22:36	3800VⓅ
13	58	24.11.2003	15:04	500VⓅ
02	03	31.08.2003	15:47	2150V
02	02	29.06.2003	21:56	875V
02	01	28.04.2003	02:43	5000VⓅ
01	02	16.03.2003	15:07	12Ⓟ
01	01	02.01.2003	04:06	1450V

Dessa mätningar har valts för utskrift :

13 : 59

13 : 58

02 : 03

02 : 02

När dessa har valts,

**För att starta utskriften**, tryck på **PRINT** knappen igen.

**För att avsluta utan att skriva ut**, vrid på vridomkopplaren.

**För att stoppa utskriften**, vrid på vridomkopplaren.

Beroende på utförd mätning kommer utskriften se ut som följer:

Mätning utan step funktion :

CHAUVIN ARNOUX C.A 6549

Instrument number: 000 001

Company:.....

Address:.....

.....

Tel.:.....

Fax:.....

Email:.....

Description:.....

OBJECT: 01 TEST: 01

INSULATION RESISTANCE TEST

Date 31.01.2003

Starting time: 14h55

Running time: 00:15:30

Temperature: 23°C

Relative humidity: .... %

Test voltage: 1000 V

Insulation resistance: 385 GOhm

-----

Rc - calculated resist. 118,5 GOhm

at reference temperature 40°C

with ΔT for R/2 10°C

-----

DAR (1'/30") 1,234

PI (10'/1') 2,345

DD --,--

Capacitance 110 nF

OBJECT: 01 TEST: 02

INSULATION RESISTANCE TEST

Date 31.01.2003  
Starting time: 17h55  
Running time: 00:17:30  
Temperature: 23°C  
Relative humidity: .... %  
Test voltage: 1000 V  
Insulation resistance: 385 GOhm

-----  
Rc - calculated resist. 118,5 GOhm  
at reference temperature 40°C  
with  $\Delta T$  for R/2 10°C  
-----

DAR (1'/30") 1,234  
PI (10'/1') 2,345  
DD --,--  
Capacitance 110 nF  
...etc.....

Date of next test: ../../.....  
Remarks:.....  
.....  
Operator: . . . . .  
Signature: .....

Stepfunktionsmätning:

CHAUVIN ARNOUX C.A 6549  
Instrument number: 000 001  
Company:.....  
Address:.....  
.....  
Tel.:.....  
Fax:.....  
Email:.....  
Description:.....

OBJECT: 01 TEST: 01

STEP FUNCTION TEST

Date 31.01.2003  
Starting time: 14h55  
Running time: 00:00:50  
Temperature: 23°C  
Relative humidity: .... %

-----  
Step Duration Voltage Resistance  
N° h:mm def. actual  
-----

```

1 0:10 1000 V 1020 V 2,627 GOhm
2 0:10 2000 V 2043 V 2,411 GOhm
3 0:10 3000 V 3060 V 2,347 GOhm
4 0:10 4000 V 3755 V 2,182 GOhm
5 0:10 5000 V 3237 V 2,023 GOhm

```

```

ΔR                604 GOhm
ΔV                4000 V
ΔR/(R*ΔV) (ppm/V) -57 ppm
Capacitance      110 nF

```

```

OBJECT: 01    TEST: 03
...etc.....

```

```

Date of next test:  ..../..../.....
Remarks:.....
.....
Operator:  ..
Signature: .....

```

### 6.3.3 UTSKRIFT MED SERIAL-PARALELL ADAPTER

1. Anslut RS232 null-modem kabeln till CA6549
  2. Anslut sedan kabelns till adaptern, sedan adaptern till skrivaren
  3. Sätt på skrivaren
  4. Sätt på skrivaren C.A 6549
  5. Starta utskriften genom knappen **PRINT**.
- för att skriva ut en mätning direkt, se § 6.3.1  
 för att skriva ut sparad data, se § 6.3.2

#### VIKTIGT:

Denna adapter är designad för att användas bara med C.A 6543, C.A 6547, och C.A 6549

## 7. SPECIFIKATION

### 7.1 REFERENSFÖRHÅLLANDEN

Miljö	Referensvärden
Temperatur	23°C±3K
Luftfuktighet	45% to 55 %
Drivspänning	9 to 12 V
Frekvensområde	DC and 15,3...65 Hz
Kapacitans parallell med resistor	0 µF
Elektriskfält	0
Magnetfält	< 40 A/m

## 7.2 KARAKTÄRISTIK PER FUNKTION

### 7.2.1 Spänning

□

<b>Mätområde</b>	1.0...99,9 V	100...999 V	1000...2500 V	2501...5000 V
<b>Upplösning</b>	0.1 V	1 V	2 V	2 V
<b>Precision</b>	± (1% reading + 5 punkter)		± (1% reading + 1punkter)	
<b>Frekvensområde</b>	15 Hz...500 Hz eller DC			DC

□ Ingångs impedans : 750 kΩ till 3 MΩ beroende spänning

<b>Uppmätt spänning</b>	0...900 V	901...1800 V	1801...2700 V	2701...5000 V
<b>Ingångs impedans</b>	750kΩ	1.5MΩ	2.25MΩ	3MΩ

□ Kategori : 1000V CAT III eller 2500V CAT I (transienter ≤ 2,5kV)

### 7.2.2 LÄCKSTRÖMSMÄTNING

□ Innan isolations mätning :

<b>DC Mätområde</b>	0.000...0.250 nA	0.250...9.999 nA	10.00...99.999 nA	100.0...999.999 nA
<b>Upplösning</b>	1 pA	1 pA	10 pA	100 pA
<b>Precision</b>	± (15%L+ 10 pts)	± 10% L	± 5% L	

<b>DC Mätområde</b>	1.000...9.999 µA	10.00...99.999 µA	100.0...999.999 µA	1000...3000 µA
<b>Upplösning</b>	1 nA	10 nA	100 nA	1 µA
<b>Precision</b>	± 5% L			

□ Under en isolationsmätning :

<b>DC Mätområde</b>	0.000...0.250 nA	0.250...9.999 nA	10.00...99.999 nA	100.0...999.999 nA
<b>Upplösning</b>	1 pA	1 pA	10 pA	100 pA
<b>Precision</b>	± (15%L+ 10 pts)	± 10% L	± 5% L	± 3% L

<b>DC Mätområde</b>	1.000...9.999 µA	10.00...99.999 µA	100.0...999.999 µA	1000...3000 µA
<b>Upplösning</b>	1 nA	10 nA	100 nA	1 µA
<b>Precision</b>	± 3% L			

### 7.2.3 ISOLATIONSRESISTANS

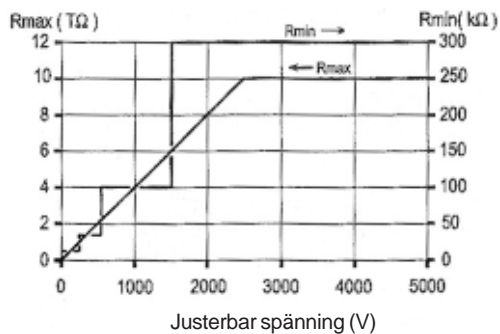
□ Metod : ström-spännings mätning(enligt DIN VDE 0413 Part 1/09.80, EN61557, 500V to 1000V)



- Nominal spänning ut: 500, 1000, 2500, 5000 V DC  
 Precision  $\pm 2\%$  justerbar från 40 V till 1000 V DC med 10V per steg  
 justerbar från 1000 V till 5100 V DC med 100V per steg
- Nominal ström:  $\geq 1$  mA DC
- Kortslutnings ström:  $< 1,6$  mA  $\pm 5\%$  DC (3,1mA maximum starting)
- Tillåten Maximal AC spänning:  $= (1,05 + dISt) * U_{nominal} + 50V$
- Mätområden :
 

500 V	:	30 k $\Omega$ ... 2T $\Omega$
1000 V	:	100 k $\Omega$ ... 4 T $\Omega$
2500 V	:	100 k $\Omega$ ... 10 T $\Omega$
5000 V	:	300 k $\Omega$ ... 10 T $\Omega$
Variabel (40 V...5100 V) :		se graf nertill

Resistans område i spännings läge



- Precision och resistans område i fast spännings läge

Test spänning	500 V	500 V - 1000 V 2500 V	500 V - 1000 V - 2500 V - 5000 V			
Mätområde	30k $\Omega$ till 99k $\Omega$	100k $\Omega$ till 299k $\Omega$	300k $\Omega$ till 999k $\Omega$	1M $\Omega$ till 3,999M $\Omega$	4M $\Omega$ till 39,99M $\Omega$	40M $\Omega$ till 399,9M $\Omega$
Upplösning	1k $\Omega$			10k $\Omega$	100k $\Omega$	
Noggrannhet	$\pm (5\% \text{ avläst} + 3 \text{ punkter})$					

Test spänning	500 V - 1000 V - 2500 V - 5000 V				1000 V - 2500 V 5000 V	2500 V 5000 V
Mätområde	400M $\Omega$ till 3,999G $\Omega$	4,00G $\Omega$ till 39,99G $\Omega$	40,0G $\Omega$ till 399,9G $\Omega$	400G $\Omega$ till 1,999T $\Omega$	2,000T $\Omega$ till 3,999T $\Omega$	4,00T $\Omega$ till 10,00T $\Omega$
Upplösning	1M $\Omega$	10M $\Omega$	100M $\Omega$	1G $\Omega$		10G $\Omega$
Noggrannhet	$\pm (5\% \text{ avläst} + 3 \text{ punkter})$			$\pm (15\% \text{ avläst} + 10 \text{ punkter})$		

Precision och resistans område i variabel / justerbar spännings läge

Max. uppmätt resistans = test spänning/ 250pA

Test spänning	40...160V	170...510V	520...1500V	1600...5100V
Min. uppmätt resistans	10 kΩ	30 kΩ	100 kΩ	300 kΩ
Max. uppmätt resistans	160.0 GΩ to 640.0 GΩ	640.0 GΩ to 2.040 TΩ	2.080 TΩ to 6.000 TΩ	6.400 TΩ to 10.00 TΩ

Mätning av DC spänning under isolations test

Mätområde	40.0...99.9 V	100...1500 V	1501...5100 V
Upplösning	0.1 V	1 V	2 V
Noggranhet	1% L		

Under mätning är den tillåtna maximala spänningen på ingångarna (AC eller DC) är:

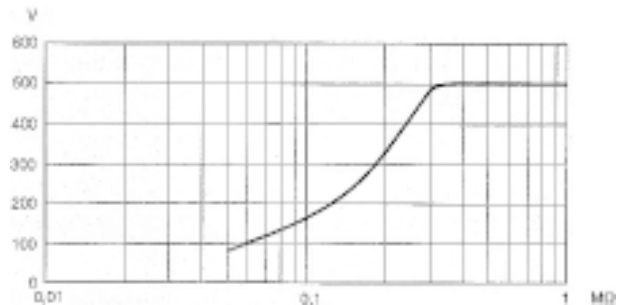
$U_{peak} = U_{nominal} * (1.05 + dISt)$  där dISt = 3%, 10%, eller 20%

Measurement of DC voltage during insulation test

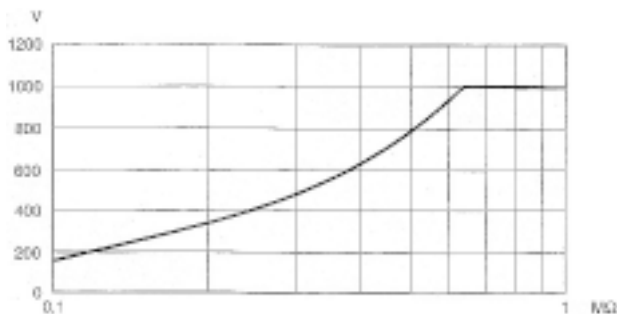
Mätområde	25...5100 V
Upplösning	0,2% Un
Noggranhet	± (5% R + 3 punkter)

Kurvor där man ser spänning över lasten

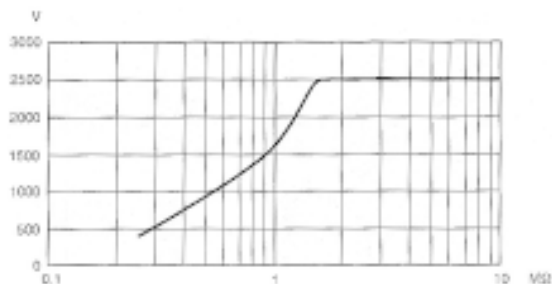
Område 500 V



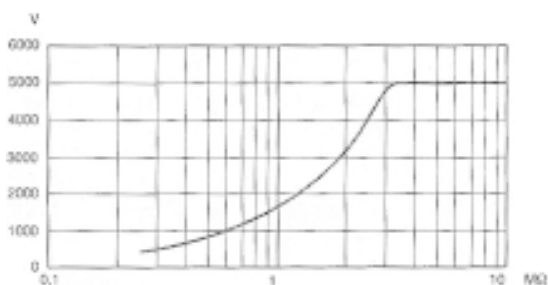
Område 1000 V



Område 2500 V



Område 5000 V



Uträkning av DAR och PI termerna

<b>Mätområde</b>	0.02...50.00
<b>Upplösning</b>	0.01
<b>Noggrannhet</b>	± (5% R + 1 punkter)

Uträkning av DD termen

<b>Mätområde</b>	0.02...50.00
<b>Upplösning</b>	0.01
<b>Noggrannhet</b>	± (10% R + 1 punkter)

Kapacitans mätning (efter urladdning av testad objekt)

<b>Mätområde</b>	0.005...9.999 $\mu$ F	10.00...49.99 $\mu$ F
<b>Upplösning</b>	1 nF	10 nF
<b>Accuracy</b>	± (10% R + 1 punkter)	± 10% R

### 7.3 DRIVSPÄNNING

- Instrumentet drivs med :
- NiMH uppladdningsbara batterier - 8 x 1,2V / 3,5Ah
  - Nätspänning : 85 till 256V / 50-60Hz

- Minimum batteri livslängd (enligt Nf EN 61557-2)

<b>Test spänning</b>	500 V	1000 V	2500 V	5000 V
<b>Nominal last</b>	500 kΩ	1 MΩ	2,5 MΩ	5 MΩ
<b>Antal mätningar á 5s med nominal last (med 25s paus i mellan mätningarna)</b>	6500	5500	4000	1500

- Batteri livslängd:  
**Antagande:** 1-minuts DAR mätning 10 ggr per dag och 10-minuts PI mätning 5 ggr per dag, kommer batteri livslängden vara ca 15 dagar, eller 3 veckor.
- Uppladdningstid:  
6 timmar för 100% batteri kapacitet (10 timmar om batteriet är totalt urladdad)  
30 minuter för 10% batteri kapacitet (batteri livslängd ca 2 dagar)
- Observera:** Det är möjligt att ladda batteriet samtidigt då man utför en mätning, förutsatt att mätning utförs på isolationer större än 20 MΩ. I detta fall tar det mer än 6 timmar att ladda batteriet till 100% kapacitet, beroende på mätning.

#### 7.4 MILJÖFÖRFARANDE

- Utförande
- Medan batteriet laddas  
-10°C till 40°C och 10% till 80 % relativ luftfuktighet
  - Under mätning  
-10°C till 35°C och 10% till 75% relativ luftfuktighet  
-10°C to 55°C och 10% till 80% relativ luftfuktighet
- Förvaring  
-40°C till 70°C  
10% till 90% relativ luftfuktighet
- Altitud : < 2000m

#### 7.5 KONSTRUKTIONSSPECIFIKATIONER

- Mått (L x B x H) : 270 x 250 x 180mm
- Vikt : ca. 4,3kg

#### 7.6 UPPFYLLANDE AV INTERNATIONELLA NORMER

- El säkerhet enligt : EN 61010-1 (Ed. 2 of 2001), EN 61557 (Ed. 97)
- Dubbel Isolerad:
- Pollution level : 2
- Kategori : III
- Max. spänning : 1000 V

##### 7.6.1. ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY :

NF EN 61326-1 (Ed. 97) + A1, industrial environment category

##### 7.6.2. MEKANISK SKYDD

IP 53 enligt NF EN 60529 (Ed. 92)  
IK 04 enligt NF EN 50102 (Ed. 95)

## 7.7 AVVIKELSER VID ANVÄNDNINGSMRÅDEN

TYP	Område	Storhet	Onoggrannhet	
			typisk	max.
Batteri spänning	9 V - 12 V	V MΩ	< 1 pt < 1 pt	2 pts 3 pts
Temperatur	-10°C...+55°C	V MΩ	0.15% R/10°C 0.20% R/10°C	0.3% R/10°C + 1pt 1% R/10°C + 2 pts
Fuktighet	10%...80% RH	V MΩ (10kΩ to 40GΩ) MΩ(40GΩ to 10 TΩ)	0.2% R 0.2% R 3% R	1% R + 2 pts 1% R + 5 pts 15% R + 5 pts
Frekvens	15...500 Hz	V	0.3% R	0.5% R + 1 pt
AC voltage superimposed on test voltage	0% Un...20%Un	MΩ	0,1% R/% Un	0,5% R/% Un + 5 pts

## 8. UNDERHÅLL

För underhåll, använd bara rekommenderade reservdelar, service och reparation får endast utföras av auktoriserade service firmor/ställen godkända av tillverkaren. Tillverkaren ansvarar inte för skada som har uppkommit p.g.a. en reparation utförd av en icke auktoriserad part.

### 8.1. SERVICE

#### 8.1.1. BATTERI UPPLADDNING

När batteriet laddas i OFF position: batteri symbolen visas med 3 blinkande staplar som indikerar batteri status, och «Charging battery» visas.

När batteriet är fulladdad, visas batteri symbolen med tre fulla staplar, och «Charging Full» visas.

Om batteriet laddas då instrumentet är under användning: batteri symbolen blinkar.

Full laddnings indikation visas ej.

«Charging Full» visas bara då instrumentet är i OFF position.

Om batteri spänningen är > 8V då instrumentet startas, anses batteriet vara fulladdad.

**Batteriet bör ersättas av Manumasure eller av CHAUVIN ARNOUX.**

**VIKTIGT: då batteriet kopplas bort förloras sparad data.**

Carry out a complete erasure of the memory, in the SET-UP menu (see § 4.5), to be able to use the MEM / MR functions again.

#### 8.1.2. BYTE AV SÄKRINGAR

Om **GUARD FUSE** visas på displayen måste säkringen bytas som är placerad i front panelen.

Se till att alla ingångar är ej inkopplade och vridomkopplaren är i OFF läge.

Typ av säkring(som är inprintat i på frontpanelen): FF - 0.1 A - 380 V - 5 x 20 mm - 10 kA

**Anmärkning:** Denna säkring är kopplad i serie med den interna säkringen 0.5A / 3kV. Om instrumentet fortfarande indikerar **GUARD FUSE** efter byte av säkring på frontpanelen måste instrumentet lämnas in på service (se § 8.2).

#### **8.1.3. RENGÖRING**

**All elektrisk inkoppling måste kopplas bort ifrån alla ingångar på instrumentet.**

Använd en tygbit med som är fuktad med tvålatten. Rensa instrumentet med denna trasa och torka med en torr trasa direkt efter.

Använd inte rengörings medel som innehåller kemikalier eller alkohol, då dessa kan lösa upp plast.

#### **8.1.4. FÖRVARING**

**Om instrumentet inte har använts på ett tag(mer än två månader),**

är det nödvändigt att utföra tre upp och urladdning av batteriet innan användning.

Batteriet kan urladdas på följande sätt:

- utanför instrumentet (med en urladdningsresistor), urladdningsström ca, 3A eller
- användning av instrumentet vid den högsta test spänningen 5000V, då konsumtion av batteriet är som mest.

## **8.2 KALIBRERING**

**Som med all mät instrument, måste en kalibrering utföras med jämna mellanrum.**

Rekommendationen är att kalibreringen utförs en gång per år.

För kalibrering eller frågor kontakta CA Mätssystem på:

Tel: 08 - 505 268 00 Fax: 08 - 505 268 10

#### **8.2.1. REPERATION UNDER OCH EFTER GARANTI TID**

Skicka instrumentet till din återförsäljare eller CHAUVIN-ARNOUX i Sverige CA Mätssystem.

För frågor angående reparation kontakta CA Mätssystem på:

Tel: 08 - 505 268 00 Fax: 08 - 505 268 10

## **9. GARANTI**

---

Vår garanti är tillämplig i 12 månader efter det datum då instrumentet gjorts tillgängligt (med undantag för våra generella försäljningsvillkor som fås på begäran).

## 10. BESTÄLLNING

C.A 6549.....P01.1397.03  
Levereras med en väska innehållande :  
2st 3m mätkablar (röd & blå), med en högspänningsplugg för anslutning till instrumentet och krokodilklämma  
1st 3m mätkabel (svart), med en högspänningsplugg för anslutning till instrumentet och krokodilklämma  
1st 2m Nät (220V) kabel  
1st 0.35-m Kabel med blåa högspänningsplugg för anslutning till instrumentet  
1st Manual  
1st kabel DB9F-DB9F  
1st adapter DB9M-DB9M

### Tillbehör :

PC software.....P01.1020.06  
 Serial printer.....P01.1029.03  
 serial-parallel adapter.....P01.1019.41  
 Set of 2 simplified HT cables (red + black).....P01.2952.31  
 Set of 2 crocodile clips (red + black).....P01.1018.48A  
 Set of 2 contact pins (red + black).....P01.1018.55A  
 Simplified HT guard cable + blue crocodile clip.....P01.2952.32  
 8-m blue HT cable with crocodile clip.....P01.2952.14  
 8-m red HT cable with crocodile clip.....P01.2952.15  
 8-m HT cable with crocodile clip with long grounding reminder.....P01.2952.16  
 15-m blue HT cable with crocodile clip.....P01.2952.17  
 15-m red HT cable with crocodile clip.....P01.2952.18  
 15-m HT cable with crocodile clip with long grounding reminder.....P01.2952.19  
 Thermocouple thermometer, C.A 861.....P01.6501.01Z  
 Thermo-hygrometer, C.A 846.....P01.1563.01Z

### Reserv Delar :

33-m HT cables (red + blue + guarded black).....P01.2952.20  
 0.35-m cable with rear pick up.....P01.2952.21  
 Bag n° 8 for accessories.....P01.2980.61  
 Fuse FF 0.1A - 380V - 5x20mm - 10kA (lot of 10).....P03.2975.14  
 Battery 9.6V - 3.5AH - NiMH.....P01.2960.21  
 Cable RS 232 PC DB 9F - DB 25F x 2.....P01.2951.72  
 Printer cable, RS 232, DB 9F - DB 9MN°01.....P01.2951.73  
 Power cable, 2P.....P01.2951.74

### CA MÄTSYSTEM AB

Box 4501

183 04 Täby

Tel: +46-8-50 52 68 00

Fax: +46-8-50 52 68 10

E-post: [info@camatsystem.com](mailto:info@camatsystem.com)

Hemsida: [www.camatsystem.com](http://www.camatsystem.com)