

■ Mikrohmmeter



C.A 6250



SVENSKA

Användarmanual

Symbolförklaring

WARNING! Läs användarmanualen innan du använder instrumentet.

Följs inte instruktioner som i manualen är markerad med denna symbol kan användaren eller installationen utsättas för fara

Symbolförklaring

Instrumentet är skyddat med dubbel eller förstärkt isolation och behöver ej jordas.



Läs instruktionerna innan du använder instrumentet.

För bästa möjliga nyttjan av instrumentet, vänligen :

- **Läs** denna manual noggrant,
- **Observera** försiktighetsåtgärderna som beskrivs.



FÖRSIKTIGHETSÅTGÄRDER

- Observera klimatförhållandena för användning: temperatur, luftfuktighet, etc.
- Innan mätning görs, kontrollera att objektet som ska testas ej är spänningsatt: anslut aldrig instrumentet till en levande krets
- Detta dubbelisolerade instrument kan användas direkt på kategori III installationer med spänning ej överstigande 50V.
- Använd endast tillbehör tillhörande instrumentet, enligt säkerhetsnormer. Innan mätning utförs, kontrollera att mätkablarna är i gott skick och att isolationen är hel. Annars, byt ut dem innan mätning utförs.
- När resistanser med hög induktiv komponent (motorer, transformatorer, etc) mäts, laddar instrumentet automatiskt ur objektet efter utför mätning. Under denna tid visas symbolen  på skärmen.

Koppla ej bort mätkablarna från objektet innan symbolen  försvinner.

- Använd säkringar av rätt typ och storlek, gör inte det kan instrumentet skadas och instrumentets garanti upphöra.
- Ställ vridomkopplaren på OFF när instrumentet inte används.
- Kontrollera att inga terminaler är anslutna samt att vridomkopplaren är ställd på OFF innan du öppnar instrumentet..
- Reparationer och kalibrering skall utföras av kvalificerad personal.

INNEHÅLL

1. PRESENTATION	4
2. BESKRIVNING	5
2.1 Frontpanel	5
2.2 Tangenter	5
2.3 Displayen	6
2.4 RS 232 interface : karaktäristik	7
3. ANVÄNDNING/ UTFÖRANDE	7
3.1 Göra en mätning	7
3.1.1 Anslutningar	7
3.1.2 Sekvens för användning	7
3.2 Val av mätläge : Ω / $\frac{V}{\Omega}$ tangenter	8
3.2.1 Mätning i induktiv resistans-läge	8
3.2.2 Mätning i ikeinduktive resistans-läge	9
3.2.3 Mätning i ikeinduktiv resistans-läge med automatisk trigging	10
3.3 Temperaturkompensering : $R(\theta)$ tangent	10
3.3.1 Princip	10
3.3.2 Utförande	11
3.4 Aktivering av alarmen (ALARM)	11
3.5 Spara och återskapa mätningar (MEM/MR)	11
3.5.1 Spara mätningar (MEM)	11
3.5.2 Återskapa sparade resultat (MR)	12
3.6 Instrumentkonfiguration : SET-UP	12
3.6.1 Programmeringsmeny	13
3.6.2 Radera minnet	16
3.7 Utskrift av resultat (PRINT/PRINT MEM)	16
3.7.1 Omeddelbar utskrift av mätning (PRINT)	16
3.7.2 Utskrift av sparade mätresultat (PRINT/MEM)	17
3.8 Felmeddelanden	17
4. KARAKTÄRISTIK	18
4.1 Karaktäristik	18
4.2 Drivspänning	18
4.3 Klimatförhållanden	19
4.4 Fysisk karaktäristik	19
4.5 Uppfyllning av internationella normer	19
5. UNDERHÅLL	20
5.1 Underhåll	20
5.1.1 Byte av batteripack	20
5.1.2 Byte av säkringar	20
5.1.3 Rengöring	20
5.2 Programmering	20
5.2.1 Justering / Kalibrering	21
5.2.2 Uppdatering av intern mjukvara	22
6. GARANTI	23
7. FÖR BESTÄLLNING	23

1. PRESENTATION

C.A 6250 mikrohmmeter är ett toppkvalitets portabelt digitalt mätinstrument med bakgrundsbelyst LCD display. Den är designad för att mäta väldigt små resistanser.

Instrumentet är byggd i en tålig och fäktmässig låda med lock, C.A 6250 drivs med uppladdningsbara batterier samt en inbyggd laddare.

Instrumentet har 7 mätområden, från $5\text{m}\Omega$ till $2,500\Omega$, med åtkomst direkt från frontpanelen med hjälp av vridomkopplaren.

Den använder sig av 4-tråd mätmetoden (se 3.1.1), med automatisk kompensering av termospänningar.

Instrumentet har många fördelar :

- automatisk detektering av AC eller DC spänning på terminalerna, före eller under mätningen, vilket stoppar eller avbryter mätningen då noggrannheten då ej kan garanteras,
- 3 olika mätlägen beroende på typ av resistans som ska mätas,
- skydd för användaren när objektet som mäts är induktivt (motor, transformator, etc.) Efter mätning laddas objektet automatsikt ur ifall mätkablar lämnas anslutna till objektet.
- programmering av alarmnivåer (alarm i form av hörbara pip),
- möjlighet att mäta temperatur med en PT100-ingång på instrumentets frontpanel,
- funktion för automatisk kalkylering av resistans vid referenstemperatur genom att välja typ av metall och dess temperaturkoefficient,
- minne med plats för cirka 1,500 mätningar,
- indikation på använt minne,
- indikation på batterinivå,
- automatisk avstängning av belysning för att spara på batteriet,
- RS 232 interface för utskrift på printer eller överföring till PC.

Huvudapplikationerna är:

- övergångsresistans,
- jordkontinuitetsmätning,
- motor och transformatorresistans,
- kontaktresistans,
- komponentmätning,
- kabelresistans,
- mekaniska länkar.

2. BESKRIVNING

2.1 FRONTPANEL

- 4s 4mm-diameter säkerhetsterminaler märkta C1, P1, P2 och C2
- 9-vägs vridomkopplare:
 - Off : instrument avstängt / batteriet laddas
 - 2500Ω : 2500,0Ω område med mätström 1mA
 - 250Ω : 250,00Ω område med mätström 10mA
 - 25Ω : 25,000Ω område med mätström 100mA
 - 2500mΩ : 2500,0mΩ område med mätström 1A
 - 250mΩ : 250,00mΩ område med mätström 10A
 - 25mΩ : 25,000mΩ område med mätström 10A
 - 5mΩ : 5,0000mΩ område med mätström 10A
 - SET-UP : instrumentkonfigurering
- 1 gul START/STOP tangent: startar/stoppar mätning
- 8 tangenter med en primärfunktion och en sekundärfunktion.
- 1 bakgrundsbelyst LCD skärm,
- 1 ingång för batteriladdning
- 1 ingång för PT100-temperaturprob,
- 1 RS232 seriellt-interface (9 pinnars kontakt) för uppkoppling mot PC eller printer

2.2 TANGENTER

8 tangenter, alla med en primär- och en sekundärfunktion:

	Aktiverar sekundärfunktionen markerad med gul text under varje tangent. Symbolen  visas på skärmen.
	Primärfunktion: innan mätningen påbörjas, välj önskat mätläge: induktiv icke-induktiv eller icke-induktiv med automatisk trigging.
	Sekundärfunktion: välj metall för kalkylering av temperaturkompensering: Cu, Al eller annan metall "Other metal".
	Primärfunktion: aktiverar/deaktiverar funktionen för temperaturkompensering: kalkylering av resistansen vid en temperatur skilt från temperaturen vid mätningen.
	Sekundärfunktion: aktiverar/deaktiverar alarm. Riktningen på triggervärdet (hög eller låg) ändras i SET-UP menyn.
	Primärfunktion: sparar mätningen under en address uppdelad i objekt (OBJ) och testnummer (TEST).
	Sekundärfunktion: återskapa sparad data. Denna funktion är oberoende av läget på vridomkopplaren förutom OFF samt SET-UP.
	Primärfunktion: i SET-UP läge, välj en funktion eller öka blinkande parameter.
	Sekundärfunktion: i SET-UP läge, välj en funktion eller minska blinkande parameter.
	Primärfunktion: välj parametern som ska ändras. I SET-UP läge, åtkomst för ändring av funktion.
	Sekundärfunktion: i SET-UP läge, flyttar decimalkomma och väljer enhet.
	Primärfunktion: skriver ut mätning direkt till printer.
	Sekundärfunktion: print skriver ut sparad data till seriell printer.
	Primärfunktion: aktiverar/deaktiverar bakgrundsbelysningen.
	Sekundärfunktion: aktiverar/deaktiverar och ändrar nivån på ljudsignalen.

2.3 DISPLAYEN

- Dubbel-nivå "liquid crystal display"

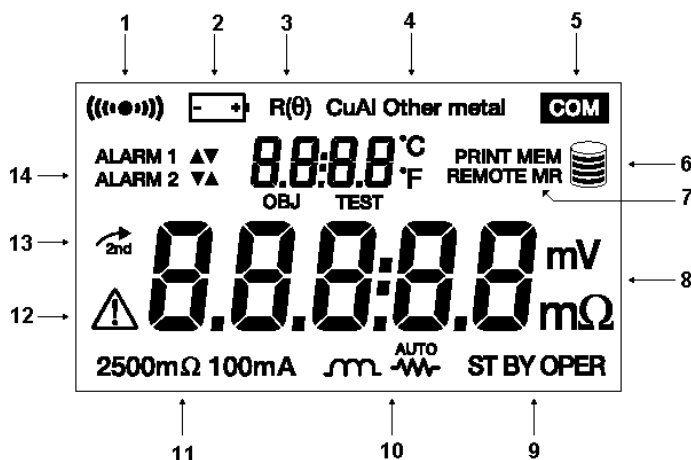
8.8:8.8°C
8.8:8.8°F
OBJ TEST

Sekundärskärmen : mätparameter / minnesaddress

8.8:8.8 mV
8.8:8.8 mΩ

Primärskärmen : mätvärden

- Övriga indikeringar och symboler:



- 1 indikerar av ljudsignalen är aktiverad
- 2 indikerar batterinivån
- 3 indikerar av funktionen för temperaturkompensering är aktiverad
- 4 indikerar vald metall för temperaturkompensering
- 5 indikerar att data överförs via det seriella gränssnittet
- 6 indikerar använt minnedjup
- 7 PRINT: skriver ut aktuella mätning
PRINT MEM: skriver ut sparad data
MEM: sparar mätning
MR: återskapar och presenterar sparad mätning
REMOTE: instrumentet styrs via RS 232 gränssnittet
- 8 måtenhet
- 9 indikerar status hos instrument
OPER: mätning pågår
ST BY: Standby -ingen mätning pågår - väntar på starta mätning
- 10 indikerar valt mätläge
- 11 indikerar mätområde och mätström
- 12 Varning! Koppla ej loss mätkablarna/närvaro av extern spänning
- 13 indikerar att sekundärfunktionen kommer aktiveras
- 14 indikerar vilket alarm som är aktiverat och dess riktning

2.4 RS 232 INTERFACE:KARAKTÄRISTIK

- RS 232 kan användas med fyra olika inställningar (ställs in i SET-UP):
 - PC: aktiverar RS232 länk mellan instrument och PC
 - PRNT: aktiverar RS232 länk mellan instrument och printer
 - TRIG: aktiverar fjärrtriggningsfunktion
 - VT100: aktiverar RS232 länk mellan instrument och display-konsol

Notera att RS232 kan stängas av för att spara batteri.

Val av RS232 länk öppnar en undermeny i vilken överföringshastighet ställs in.

Detta görs i SET-UP menyn (se § 3.6)

Överföringshastigheten / Baud-rate kan sättas till 4,800, 9,600, 19,200, eller 31,250.

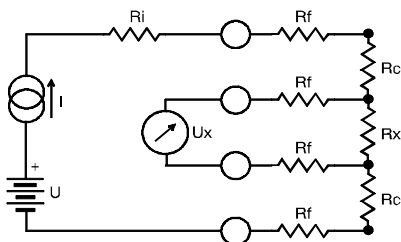
- Data format: 8 data bits, no parity, 1 stop bit, hardware control (CTS)

3. ANVÄNDNING / UTFÖRANDE

3.1 GÖRA EN MÄTNING

3.1.1 Anslutningar

Anslutning görs enligt 4-tråders mätprincip ; koppling visas i figur nedan:



Där:

R_i = Intern resistans i instrumentet.

R_f = Mätkablares egenresistans.

R_c = Kontaktresistans.

R_x = Resistans som ska mätas.

Från en DC-spänning U , skickas en ström I från en generator

En voltmeter mäter spänningsfallet U_x på terminalerna från resistans R_x som mäts och visas på displayen $R_x = U_x/I$.

Resultatet är oberoende av övriga resistanser i loopen (R_i , R_f , R_c) förutsatt att det totala spänningsfallet de skapar, i kombination med R_x , är mindre än spänningen som källan kan leverera U ($U = 6V$).

3.1.2 Sekvens för användning

1. Ställ vridomkopplaren från OFF till önskat mätområde. Området och dess mätström visas längs ned på displayen.
2. Tryck på Ω/ω tangenterna tills önskat val är inställt
För detaljerad beskrivning av de olika mätlägena, se § 3.2.
3. Om önskas, tryck på tangenten $R(\theta)$ för att aktivera temperaturkompensering. För detaljerad beskrivning av denna funktion, se § 3.3.

4. Om önskas, tryck på **ALARM** ($2nc + R(\theta)$) tangent för att aktivera alarm.
5. Anslut mätkablar till instrumentet, sedan till mätobjektet.
6. Instrumentet indikerar ST BY (standby). Tryck START för att påbörja mätning och, om möjligt, STOP för att stoppa mätning (beroende på vilket mätläge som är inställt).
Notering: Ändra mätområde under pågående mätning stoppar omedelbart mätningen; instrumentet återgår till standby (ST BY).
7. Instrumentet visar mätresultatet.
8. Tryck sedan på MEM för att spara mätvärde och bekräfta genom att återigen trycka på MEM.
För en mer detaljerad beskrivning, se § 3.5.

3.2 VAL AV MÄTLÄGE : TANGENTER

Det finns tre olika mätlägen:

- Induktiv resistansmätning: 
- Icke-induktiv resistansmätning: 
- Icke-induktiv resistansmätning med automatisk trigging: 

Mätläget väljs genom tryck på tangent  ; valda läget visas på displayen.

3.2.1 Mätning i induktiv resistans-läge

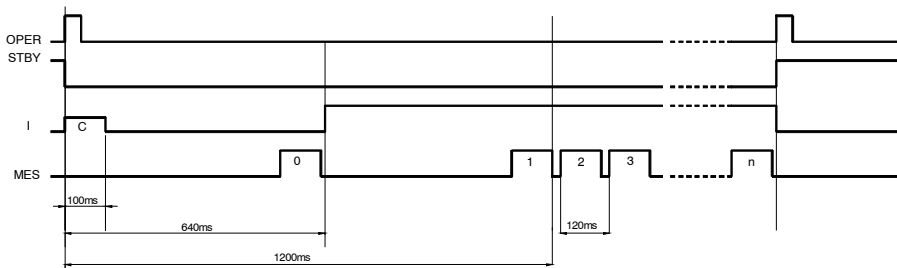
Detta läge används för mätningar på transformatorer, motorer och andra induktiva enheter..

Mätningen startas med knappen START och stoppas med knappen STOP.

■ Beskrivning :

- tryck på knappen START.
- automatisk kontroll av anslutningarna vid ström och spänningspolerna : om anslutningen ej är korrekt utförd visas felmeddelande på displayen (Err 11 om strömpolerna ej är korrekt anslutna, Err 12 om spänningspolerna ej är korrekt anslutna); instrumentet går till standby-läge; mätcykeln återgår när anslutningen är korrekt.
- ström ej etablerad, mätning av termospänning U_0 på terminalerna över mätobjektet. Om spänningen är för hög visar instrumentet felmeddelandet Err 13.
- etablering av ström I , bibehålls ända tills instrumentet går till STANDBY-läge.
- mätning av spänning U_1 på terminalerna över mätobjektet och resistansen visas på skärmen
 $R = (U_1 - U_0) / I$.
- efterföljande mätningar mäter endast U_n då U_0 behålls i minnet tills cykel stoppas med STOP-knappen.

■ Förloppsdiagram:



C = kontroll av anslutningar

0 = mäter termospänning över mätobjekt.

1,2,3...n = mätning av spänning över mätobjektets resistans (intervall mellan två mätningar: 120ms).

Fördröjningsläget för första mätningen (1200ms) är endast en indikation; tiden kan variera beroende på last.

Noteringar:

- Om mätområdet överskrids, visas felmeddelandet Err 07.
- Strömkällan är skyddad från överhettning. Om en mätning på 10A blir för lång och temperaturen blir för hög; strömmen bryts och meddelandet Err 05 visas på skärmen. Instrumentet måste få tid att kyla ned sig innan en ny mätning kan påbörjas.
- Efter en mätcykel laddar instrumentet automatiskt ur induktansen.

Under urladdning visas följande symbol på skärmen: 

Rör aldrig eller koppla ur mätkablar innan symbolen försvinner.

3.2.2 Mätning i ickeinduktiv resistans-läge

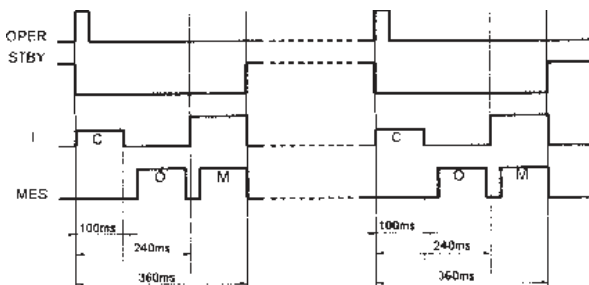
Detta läge används för att mäta t.ex. kontaktresistans och, generellt, alla resistanser som har en tidskonstant kortare än några millisekunder.

Mätningen startas genom att trycka på START och stoppas automatiskt när mätresultatet är framtaget. START måste återigen tryckas in för att göra en ny mätning.

■ Beskrivning:

- tryck på knappen START.
- automatisk kontroll av anslutningarna vid ström och spänningspolerna : om anslutningen ej är korrekt utförd visas felmeddelande på displayen (Err 11 om strömpolerna ej är korrekt anslutna, Err 12 om spänningspolerna ej är korrekt anslutna); instrumentet går till standby-läge; mätcykeln återgår när anslutningen är korrekt.
- ström ej etablerad, mätning av termospänning U_0 på terminalerna över mätobjektet. Om spänningen är för hög visar instrumentet felmeddelandet Err 13.
- etablering av ström I.
- mätning av spänning U_1 på terminalerna över mätobjektet, sedan bryts mätströmmen.
- visning av mätningen $R = (U_1 - U_0) / I$
- automatisk stopp vid efter slutet på mätningen. Instrumentet, nu i standby, är redo för en ny mätning.

■ Förloppsdiagram (Exempel: två mätcykler)



C = kontroll av anslutningar

0 = mäter termospänning över mätobjekt.

M = mätning av spänning över mätobjektets resistans.

Noteringar:

- Om mätområdet överskrids, visas felmeddelandet Err 07.
- Detta läge har många fördelar:
 - den reducerar förbrukningen, eftersom strömmen bryts mellan mätningarna, och ökar därmed batteriets livstid.
 - undviker kraftiga temperaturökningar,
 - förbättrar kompensationen för överbliven spänning /termospänning (eftersom de mäts och kompenseras innan varje mätning).

3.2.3 Mätning i ickeinduktiv resistans-läge med automatisk trigging

Detta läge är endast för mätningar av resistanser utan tidskonstant.

I detta läge behövs START-knappen ej tryckas ned (förutom när hela mätprocessen ska startas).

Mätningen triggas automatiskt så snart ström och spänningskretsen är etablerad (så snart kontakt är etablerad) och stoppas automatiskt när mätresultatet är framtaget.

En ny mätning startas så fort ström och spänningskretsen är etablerad igen (så fort kontakt är etablerad) etc.

- Beskrivning:
 - Tryck på START för att aktivera en cykel.
 - anslut mätkablar till resistansen. Instrumentet står i standby till länken är etablerad.
 - mätning av termospänning **U₀** på terminalerna över mätobjektet.
 - etablering av mätström I, mätning av spänning U1 på terminalerna över objektets resistans och visar på skärmen mätresultat $R = (U1-U0)/I$
 - för att göra en ny mätning, minst en länk behöver brytas för att sedan åter etableras.
 - cykel avbrytas genom STOP-knappen.

Notering: Om mätområdet överskrids, visas felmeddelandet Err 07.

3.3 TEMPERATURKOMPENSERING : R (θ) TANGENT

3.3.1 Princip

Metallen som används för att linda vissa komponenter (t.ex. koplarna i transformatorer och motorer) har stora temperaturkoefficienter (0.4% per grad Celsius för koppar och aluminium).

Detta gör att resistansmätning är väldigt beroende av temperaturen hos objektet.

Temperaturkompensationsfunktionen används för att justera uppmätt resistans, vilken är beroende av omgivningstemperaturen (uppmätt eller programmerad), till en temperatur som används som referens.

Den temperaturkompenenserade resistansen beräknas enligt följande:

$$R(t^{\circ}\text{ref}) = \frac{R(t^{\circ}\text{omg}) * (1 + (\alpha * t^{\circ}\text{ref}))}{1 + (\alpha * t^{\circ}\text{omg})}$$

där

$R(t^{\circ}\text{omg})$: resistans mätt vid omgivningstemperatur av instrumentet.

$t^{\circ}\text{omg}$: temperatur mätt av Pt100 eller programmerad av användaren.

α : temperaturkoefficient av vald metall (Aluminium, Koppar eller annan metall)

$t^{\circ}\text{ref}$: programmera referenstemperatur och mätning ska räknas mot.

$t^{\circ}\text{omg}$, α och $t^{\circ}\text{ref}$ är parametrar som kan programmeras i SET-up (se § 3.6.).

Olika värden av temperaturkoefficienter:

metall	per °C	metall	per °C
Aluminium	0,0043	Bly	0,0043
Koppar	0,00393	Kviksilver	0,00090
Kol (0-1850°C)	-0,00025	Platina	0,0038
Järn	0,0050	Zink	0,0037

3.3.2 Utförande

- kontrollera först programmeringen av $t^{\circ}\text{omg}$, α och $t^{\circ}\text{ref}$ parametrar (se § 3.6.) och anslutningarna.
- tryck på R(θ) tangenten
R(θ) symbolen och vald metall visas på skärmen, på skärmen visas även temperaturerna $t^{\circ}\text{ref}$ och $t^{\circ}\text{omg}$.
- så snart mätningen är gjord visas:
 - på skärmen visas, beroende på programmering:
programmerad omgivningstemperatur
eller uppmätt temperatur från PT100-givaren
eller "-----" omgivaren ej är ansluten eller om temperaturen är utanför område (-10°C till +55°C)
 - de stora siffrorna visar::
det kompenserade resistansvärdet

Notering: Err 10 visas om en temperatur är utanför område eller om temperatursensor kopplas ur.

3.4 AKTIVERING AV ALARMEN

Alarmen aktiveras genom att trycka på **MR tangent** ( + R(θ)).

På skärmen visas:

- alarm 1 och riktning.
- sedan alarm 2 och riktning.
- sedan alarm1 och alarm2 och deras riktningar.

Nivåerna på alarmen och dess riktningar programmeras i förväg av användaren i SET-UP (se § 3.6)

3.5 SPARA OCH ÅTERSKAPA RESULTAT (MEM / MR)

3.5.1 Spara mätningar (MEM)

Mätresultat kan sparas på en minnesadress uppdelad i objektnummer (OBJ) och testnummer (TEST).

Under ett objekt kan 99st test sparas. Ett objekt kan alltså representera en enhet på vilken flera mätningar/test gjorts.

Procedur:

1. När mätningen är klar (resultat visas på skärmen), tryck på MEM-tangenten.
The MEM symbolen blinkar och på skärmen visas första lediga OBJ:TEST nummer (t.ex. 02 : 01). På skärmen visas även FrEE.
OBJ numret som visas är densamma som senast sparad, medans TEST numret är en ökning med 1.
OBJ:TEST kan ändras med tangenterna $\blacktriangleright$ och $\blacktriangleup$.
Om användaren väljer en minnesplats som ej är ledig visas OCC på skärmen.
Om ett nytt OBJ väljs sätts TEST till 01.

- Tryck på tangenten MEM igen spara mätningen på vald adress (även om adressen tidigare var upptagen).
MEM symbolen slutar blinka. Tryck på en annan knapp än MEM eller vrid på vridomkopplaren innan MEM trycks in en andra gång (steg 2) avbryts minnesläget och resultatet sparas ej.
- För att gå ur minnesläget, vrid på vridomkopplaren.

Notering: Ledigt minne.

Denna funktion aktiveras automatiskt när ett resultat sparas.

Tryck på MEM för att se nästa lediga OBJ:TEST nummer.

Minnessymbolen visas (symbolen identifieras som nr 6 på display enheten)

- om alla segment är visas är minnet helt ledigt.

- om inga segment visas är minnet fullt.

Ett segment representerar ca 300 minnesadresser.

3.5.2 Återskapa sparade resultat (MR)

MR-funktionen används för att återskapa sparade värden, oberoende av lägen på vridomkopplaren.

Procedur:

- Tryck på MR-tangent ( + MEM). MR symbolen visas på displayen.
På displayen visas även senast sparade adress OBJ : TEST, t.ex. 02:11
OBJ : TEST ändras med  och  tangenterna.
- För att gå ur minnesläget, tryck återigen MR eller vrid på vridomkopplaren.

Innehållet i en minnesplats är följande:

- OBJ:TEST numret,
- mätområde och mätström,
- uppmät värde med kompensation,
- $R(\theta)$ värde och metall om mätning var kompenserad,
- aktiva alarm vid mätningen.

Övrig informations som fås genom tryck av tangent:

-  : visar koefficienten för vald metall för kompenserig.
- $R(\theta)$: visar omgivningstemperatur vid tidpunkt för mätning kompenserade mätningar.
- $R(\theta)$ (igen): displays visar referenstemperatur för kompenserade mätningar.
- **ALARM** : visar alarmnivåer för mätningar med alarm aktivt.

3.6 INSTRUMENTKONFIGURATION : SET-UP

Denna funktion för att konfigurera instrumentet.

Efter att vridomkopplaren vridits till SET-UP:

- alla displayens segment visas under 1 sekund.
- "SEt" visas på den lilla delen av displayen,
-   tangenterna används för att navigera runt parametrarna,
- parametern som ska ändra väljs med tangent  .

Efter att parameter som ska ha ändrats är vald:

- siffran eller symbolen för parametern visas på skärmen,
- siffran eller symbolen blinkar: ändringar görs med ▲ ▼ (för att ändra värde av en siffra eller symbol) och ▶ .

Notering:

- alla ändringar av parametrar sparas omedelbart och permanent.
- För att gå ur konfigurationsläget, vrid omkopplaren bort från SET-UP.

3.6.1 Programmeringsmeny

The Tabellen på följande uppslag visar aktiv tangenter under SET-UP och dess funktion och områden:

	Parameter som ska ändras	tangent	display		
			primär	sekundär	symbol
▲ (1:a tryck)	RS kommunikation	▶	Prnt	rS	-
▲ (2:a tryck)	BUZZ ljudnivå	▶	-	BUZZ	
▲ (3:e tryck)	EdSn visar serienummer	▶	nummer	Edsn	-
▲ (4: tryck)	EdPP visar program nummer	▶	nummer	EdPP	-
▲ (5:e tryck)	Lan9 print språk	▶	L9F	Lan9	-
▲ (6:e tryck)	trEF referens temp.	▶	värde	trEF	°C
▲ (7:e tryck)	tAnb omgivnings temp.	▶	nPrb	tAnb	°C
▲ (8:e tryck)	nEtA val av metall	▶	värde	nEtA	Cu eller Al eller Other metal
▲ (9:e tryck)	ALPH Annan metall koefficient	▶	koeff. värde	ALPH	Other metal
▲ (10:e tryck)	dE9 temperatur enhet	▶	dE9c	dE9	-
▲ (11:e tryck)	ALAr alarm (värden och riktning)	▶	värde	ALAr	ALARM + 
▲ (12:e tryck)	LI9H varaktighet för bakgrundsbelysning	▶	t = 1	LI9ht	-
▲ (13:e tryck)	nEn radering av minne	▶	dEL	nEn	-

Notering: SET-funktionen kan också ändras. Möjligheten är endast för underhåll och dessutom lösenordslåst (se § Underhåll).

värde	ändra värde
Prnt / OFF / tri9 / PC / ut100 + hastighet :	- typ av kommunikation : tryck ▲ - överföringshastighet : ▸ sedan ▲
Låg / hög eller OFF	- tryck ▲
-	-
-	-
Fr / 9b	- tryck ▲
-10 ... 55°C	- tryck ▸ för att ändra - tryck ▲ för att ändra värde på siffra
Prb eller nPrb om nPrb : -10 ... 55°C	- närvaro / ej närvaro av sensor : tryck ▲ - om nPrb : ▸ sedan - tryck ▸ för siffra - tryck ▲ för att ändra siffra
Cu eller Al eller Annan metall	- tryck ▸
0 ... 100,00 (10 ⁻³ /°C)	- tryck ▸ för siffra - tryck ▲ för att ändra siffra
dE9c (°C) eller dE9F (°F)	- tryck ▲
ALARM 1 eller 2 / ▲ eller ▼ / 5mΩ till 2500Ω	- val av parameter : tryck ▸ - ändring av parameter : ▲
1mn / 5mn / 10mn eller OFF	- tryck ▲
dEL eller dEL O alla minnen eller objekt	- tryck ▲ sedan ▸

3.6.2 Radera minnet

- Två möjligheter:
- radera hela minnet
 - radera innehållet i ett OBJEKT nummer.

■ radera hela minnet

- i SET-UP menyn, välj **nEn** parametern
- tryck **▶** och, på skärmen, välj **CLr** med tangenten **▲**.
- bekräfta genom att trycka på **▶**
- instrumentet ber dig bekräfta **CLr Y**, för att bekräfta:
 - Om ja, tryck **▶**
 - Om nej, välj **CLr n** med tangent **▲** och bekräfta med **▶**.

■ radera innehållet i ett OBJEKT nummer

- i SET-UP menyn, välj parameter **nEn**
- tryck på **▶** och, på skärmen, välj **CLr 0** med tangenten **▲**.
- bekräfta genom att trycka på **▶**
- senaste OBJ-numret blinkar, det kan ändras med **▲ ▼**
- bekräfta genom att trycka på **▶**
- instrumentet ber dig bekräfta **CLr Y**, för att bekräfta:
 - Om ja, tryck **▶**
 - Om nej, välj **CLr n** med tangent **▲** och bekräfta med **▶**

3.7 UTSKRIFT AV RESULTAT (PRINT / PRINT MEM)

Två print-lägen finns:

- Omedelbar utskrift av mätvärde (PRINT),
- Utskrift av sparad data (PRINT MEM).

Om överföring av data till printer går bra blinkar symbolen COM på displayen.

Om ett problem uppstår visas symbolen COM konstant.

3.7.1 Omedelbar utskrift av mätning (PRINT)

Efter en mätning eller efter att en mätning återskapas från minnet kan PRINT-knappen användas för att direkt skriva ut på printer.

När PRINT aktiveras skrivs mätningen ut, tillsammans med förhållandena och R(θ) om den funktionen var aktiverad.

För att stoppa utskrift; vrid på vridomkopplaren.

Nedan är ett exempel på en utskrift:

CHAUVIN-ARNOUX - C.A 6250	
INSTRUMENT NUMBER :	
LOW RESISTANCE MEASUREMENT :	
OBJECT :	TEST :
DESCRIPTION :	

DATE :	-- f --
MEASUREMENT :	NON-INDUCTIVE
METAL :	Cu
METAL COEFF. :	3.93
MEASUREMENT TEMPERATURE :	23.2Cel
REFERENCE TEMPERATURE :	20.0Cel
RESISTANCE MEASUREMENT :	1294.6Ohm
MEASUREMENT REFERED TO TREF :	1287.2Ohm
REMARK :	

DATE OF NEXT TEST :	no f --

3.7.2 Utskrift av sparade resultat (*PRINT MEM*)

Denna funktion används för att skriva ut data sparad i instrumentets minne

Tryck PRINT MEM tangent ( + PRINT).

På displayen visas OBJ:TEST nummer 01:01 som startadress för utskrift.

På displayen visas även senaste sparad adress, t.ex. 12:06, som sista utskriftspost

För att ändra första och sista post, använd det normala förfarandet; alltså

► och ▲ ▼.

För **avsluta utan utskrift**, byt position på vridomkopplaren.

För **start av utskrift**, tryck på PRINT igen.

För **stopp av utskrift**, byt position på vridomkopplaren.

3.8 FELMEDDELANDEN

Err 1	Batterinivå för låg
Err 2	Internt problem
Err 3	Omöjligt att mäta batterinivå
Err 4	Omöjligt att mäta temperatur
Err 5	Intern temperatur för hög - Låt instrumentet kyla ned sig
Err 6	Mätström ej etablerad
Err 7	Mätning utanför mätområde
Err 8	Internt problem
Err 9	Mätcykel stoppad
Err 10	Temperatursensor saknas eller ej korrekt ansluten
Err 11	Strömkrets ej korrekt ansluten
Err 12	Spänningskretsen ej korrekt ansluten eller resistansen är för hög
Err 13	Termospänning för hög
Err 21	Justering utanför område
Err 22	Uppmätt värde utanför område
Err 23	Version utanför område
Err 24	Kan ej skriva till backupminne
Err 25	Kan ej läsa från backupminne
Err 26	Minnet fullt
Err 27	Minnet tomt; inga data tillgänglig
Err 28	Problem med minnekontroll
Err 29	Objekt eller Testnummer inkorrekt

Varning:

Om fel 2, 3, 4, eller 8 uppstår måste instrumentet stängas av skickas till kvalificerad personal för reparation.

4. KARAKTÄRISTIK

4.1 KARAKTÄRISTIK

Notering: noggrannheter anges i $\pm (n\% \text{ värde} + C)$ där värde = uppmätt värde och C = en Konstant, i motsvarande enhet.

De gäller under referensförhållanden (se § 4.3), efter 1 timmes uppvärmning.

- 4-pols mätning med kompensation för termospänningar.
(mätningar gjorda under referensförhållanden enligt IEC 485 (nationella normer NF C 42-630 och DIN 43751)).

Område	Upplösning	Noggrannhet över 1 år	Mätström	Spänning
5.000mΩ	0.1μΩ	0.15% + 1.0μΩ	10A	50mV
25.000mΩ	1μΩ	0.05% + 3μΩ	10A	250mV
250.00mΩ	10μΩ	0.05% + 30μΩ	10A	2500mV
2500.0mΩ	0.1mΩ	0.05% + 0.3mΩ	1A	2500mV
25.000Ω	1mΩ	0.05% + 3mΩ	100mA	2500mV
250.00Ω	10mΩ	0.05% + 30mΩ	10mA	2500mV
2500.0Ω	100mΩ	0.05% + 300mΩ	1mA	2500mV

- Möjlig översvängning från nominellt område:
5 mΩ område : + 20%
25 mΩ område : + 20 % (värdet beror på batteriets skick)
- Maximal spänning öppen krets på terminaler: 7V
- Temperaturkoefficient från 0°C till 18°C och från 28°C till 50°C : $\leq 1/10$ av noggrannheten / °C.
- Mätning av omgivningstemperatur för kompensation:
Upplösning : 0.1°C
Noggrannhet : $\pm 0.5^\circ\text{C}$.

4.2 DRIVSPÄNNING

- **Instrumentet levereras med:**
 - ett uppladdningsbart batteripack med 5st 1.2V, 8.5Ah (storlek D) NiMH celler
 - som kan laddas, med hjälp av den inbyggda laddaren, genom anslutning till elnät: 90 till 264V, 45 till 420Hz.

Not: Du måste ta ur instrumentet ur kåpan för att komma åt batteriet.

- Ladda batteriet :

NOTERA : inga mätningar kan göras medans batteriet laddas.

- Om instrumentet visar "Err01"
under en mätning, eller
i standby : , betyder detta att batterinivån är för låg.
Batteriet måste laddas.
- Batteriet laddas i läge OFF, och det tar cirka 5 timmar för att ladda fullt.

- Indikering på laddningsnivå:
 När vridomkopplaren sätts i annat läge än OFF visar displayen:
 CHr9 L : instrumentet startar laddning
 bAt CHr9 och  blinkar : instrumentet laddar
 bAt FuLL och  visas men blinkar ej : laddningen är klar

4.3 KLIMATFÖRHÅLLANDEN

- Referensområde :
 23°C ±5°C
 45% till 75% Luftfuktighet
- Nominellt användningsområde:
 0°C till +50°C
 20% till 80% Luftfuktighet utan kondens.
- Extremområde:
 -10°C till +55°C
 10% till 80% Luftfuktighet utan kondens.
- Förvarings eller transportområde:
 -40°C till +60°C
 -15°C to +50°C, när batteriet är laddat.

4.4 FYSISK KARAKTÄRISTIK

Dimension på instrument i kåpa (L x B x H) : 270 x 250 x 180mm
 Vikt : ungefär 4kg

4.5 UPPFYLLNING AV INTERNATIONELLA NORMER

- Elektrisk säkerhet enligt EN 61010-1 (Ed. 2001)
- Föreningensgrad: 2
- Installationskategori: III
- Max spänning i förhållande till jord: 50V.
- EMC enligt norm EN 61326 (Ed. 97) + A1 (Ed. 98), standardförhållande avbruten mätning.
- Mekaniskt skydd:
 Enligt norm EN 60529 (Ed. 92)
 IP53 = Lock öppen.
 IP64 = Lock stängd.
- Skydd:
 - Elektronsikt skyddad upp till 250V på spänningspolerna
 - Säkring på strömpolerna
 - Skydd mot öppning av strömkrets vid mätning på induktiv komponent

5. UNDERHÅLL

5.1. UNDERHÅLL

5.1.1. Byte av batteripack

The Batteriet ska helst bytas av Manumasure, CA Mätssystem eller annan reparatör godkänd av Chauvin Arnoux.

Hursomhelst, proceduren är enligt följande:

- montera ned instrumentet :
 - skruva ur de 4 skruvarna på botten.
 - ta ur instrumentet ur lådan
 - vrid på instrumentet så att batteripacket är uppåt
- skruva ur skruvarna i de fyra hörnen på metallplattan,
- ta ur 6- och 5.pinnats kontakten och trådarna på packet, den gula tråden har ingen polaritet.
- lyft plattan,
- skruva ur de 2 skruvarna på batteripacket
- byt batteripack
- montera ihop instrumentet enligt ovan i omvänd ordning.

■ Viktiga noteringar:

- Byte av batteri medför att minnet raderas.
- Undvik att förvara instrumentet under en längre tid om batterinivån är låg
Om instrumentet inte används under en längre tid (mer än 2 månader), kommer laddningstiden vara längre.
Innan instrumentet används igen är det bäst att göra 3st kompletta laddningar och urladdningar.

5.1.2 Byte av säkringar

Instrumentet skyddas av två säkringar:

- en snabbsäkring F1, 6.3x32mm, 16A/250V, med en låg intern resistans, skyddar strömkällan mot applikationer med extern spänning.
- en snabbsäkring F2, 5.0x20mm, 2A/250V, skyddar mot laddaren.

Byte av säkring sker enligt följande:

- montera ned instrumentet enligt § 5.1.1,
- ta bort den felaktiga säkringen,
- byt ut den mot en **identisk säkring**.

Om problem kvarstår skicka instrumentet till din distributör eller CA Mätssystem.

5.1.3 Rengöring

Instrumentet måste vara urkopplat från all elektricitet.

Använd en mjuk trasa lätt fuktad med såpvatten. Skölj med trasa och torka snabb med torr trasa eller luft. Använd ej alkohol, lösningsmedel, etc.

5.2 PROGRAMMERING

Den primära funktionen för programmering i underhållssyfte är skyddad med en 5-siffrig kod:

- ställ vridomkopplaren på SET-UP; SET visas på displayen
- gå in i programmeringsläget genom tangenten ►
- ange lösenord, fabrikslösenordet är 09456.

När lösenordet godkänts öppnas en under meny med olika underhållsfunktioner:

- tangenterna ▲ ▼ används för att navigera i funktionsmenyn,
- vald funktion / kommando väljs med tangenten ►

* (1:a tryck)	CpT A	Visar värden för de olika områdena Pt100, 2500Ω, 250Ω, 25Ω, 2500mΩ, 250mΩ, 25mΩ, 5mΩ
* (2:a tryck)	AdJ	Justera instrument, se § 5.2.1
* (3:e tryck)	nCOEF	Raderar ändrad koefficient och går tillbaka till ursprungsvärdet Omstart av instrument avbryter tidigare handling.
* (4:e tryck)	UP9	Uppdaterar instrumentets interna program, se § 5.2.2
* (5:e tryck)	FrEq	Välj nätfrekvens, 50 eller 60 Hz.

5.2.1 Justering / Kalibrering

En del i att hålla kontrollera mätkvaliteten är att användaren själv periodiskt gör kontroller. Kontroll checks måste göras under vissa förhållanden enligt nedan:

Utförandet ska ske under referensförhållande, alltså:

Omgivningstemperatur: 23°C ± 5°C.

Relativ luftfuktighet: 45% till 75%.

Onoggrannheten på objekten som testas som referens måste mindre eller lika med ± 0.01% vara så att noggrannheten i instrumentet testas och yttre faktorer elimineras.

If Om denna kontroll visar att mätningen ligger utanför godkänt område på någon av mätpunkterna måste du:

- antingen skicka instrumentet för kalibrering och verifiering:
 - kontakta CA Mätssystem AB, Sjöflygvägen 35, 183 62 Täby. Tel: +46-8-505 268 00.
Fax: +46-8-505 268 10. www.camatsystem.com. info@camatsystem.com
 - Kontakta din distributör för hjälp.
- eller gör justeringar enligt procedur nedan vilket kräver utrustning minst lika noggrann som vid självkontrollen.

Justeringsprocedur

REKOMMENDATIONER

Instrumentet var kalibrerat från fabrik. Olämpligt användande förändrar inställningar hos instrumentet.

Personen som är ansvarig för instrumentet måste försäkra sig att användarna av instrumentet är informerad angående instrumentets försiktighetsåtgärder vid användande.

För att kalibrering ska ske under ideala förhållanden rekommenderar Chauvin Arnoux att skickas till verkstad / laboratorium

Följs ej rekommendationer kan garantin hävas.

Detta utförande måste ske under stabila klimatförhållanden:

Temperatur: $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$.

Luftfuktighet: 45% till 75%.

Instrumentets uppvärmningstid: 1 timmer.

Temperaturen hos instrumentet måste vara stabiliserad, precis som referensresistanserna. Om dessa krav ej kan uppnås är det att föredra att skicka instrumentet tillbaka till fabrik.

För att kalibrera instrumentet är det viktigt att ha resistanser kalibrerade med en onoggrannhet mindre eller lika med 1×10^{-4} . Dessa ska också klara mätströmmen för motsvarande mätområde.

Följande områden måste kalibreras: Pt100, 5m Ω , 25m Ω , 250m Ω , 2,500m Ω , 25 Ω , 250 Ω , 2,500 Ω .

Området kalibreras in på en punkt.

Rekommenderat är att ha resistanser större än 80% av aktuellt mätområde.

PT100-området är inget mätområde, den används för temperaturkompenseringsfunktionen, och måste därför också kalibreras. Den kalibreras på två punkter, en låg punkt och en hög punkt.

Vi rekommenderar referens nära 100 Ω för den låga punkten och 115 Ω för den höga punkten. Gränserna för den låga och den höga är 98 Ω och 120 Ω .

För kalibrering av mätområdena, anslut referenserna till terminalerna.

För kalibrering av Pt100, anslut referens till probanslutningen.

Påminnelse: Underhållsmenyn är lösenordsskyddad.

- Kalibrera 5m Ω , 25m Ω , 250m Ω , 2500m Ω , 25 Ω , 250 Ω och 2,500m Ω områdena:
 - i SET underhållsmenyn, välj AdJ-kommandot,
 - välj område som ska kalibreras och kontrollera att referens är ansluten,
 - välj AdJH och ange referensens värde,
 - välj MEASH: kalibrering utförs,
 - meddelandet -AdJ- indikerar att kalibreringen är utförd.
- Kalibrerar Pt100 mätning:
 - i SET underhållsmenyn, välj AdJ-kommandot,
 - i undermenyn, välj PT100 -område och kontrollera att referens är ansluten,
 - välj AdJ L och ange referensens värde,
 - välj MEAS L: lågpunkten kalibreras,
 - välj AdJ H och ange referensens värde,
 - välj MEAS H: högpunkten kalibreras,
 - meddelandet -AdJ- indikerar att kalibreringen är utförd.

Not: felmeddelanden Err10, Err21, eller Err22 kan visas.

5.2.2 Uppdatering av intern mjukvara

Om det finns uppdateringar för instrumentets intern mjukvara, finns det att ladda ned från Chauvin Arnouxs hemsida: <http://www.chauvin-arnoux.com>

Uppdatering utförs med UP9-kommandot i SET underhållsmenyn.

Så fort kommandot godkänts visas 5st linjer vilka indikerar att instrumentet är redo att kommunicera med dator för att ladda ned ny version av mjukvara.

Observera och följ alla rekommendationer som visas på din dator.

När uppdateringen är klar startar instrumentet om sig med normal uppstart.

viktigt:

- överföringshastigheten för uppdatering är 19200 baud.
- om uppdateringen avbryts innan den är klar går instrumentet inte att starta om. Uppdateringen måste få fortsätta efter att instrumentet åter igen ställs till "vänt läge" (5 streck).

6. GARANTI

Om inget annat nämns, garanti gäller i tolv månader efter att instrumentet blivit tillgängligt (levererats från återförsäljare).

7. FÖR BESTÄLLNING

C.A 6250 P01.1432.01

Levereras i väska med:

- 1 par med 2 2-m kablar med Kelvin-klämmor,
- 1 2-m laddningskabel
- 1 användarmanual

Tillbehör:

■ 1 par 2 2-m kablar med dubbla kontaktpinnar	P01.1017.82
■ 1 part of 2 2-m kablar med mini Kelvin-klämmor	P01.1017.83
■ Pt100 prob	P01.1020.13
■ 2-m kabel med fjärr Pt100 prob	P01.1020.14
■ seriell skrivare med kommunikationskabel	P01.1029.03

Reservdelar:

■ 1 par 10A Kelvin-klämmor (med 2-m kabel)	P01.1017.94
■ Euro laddningskabel	P01.2951.74
■ GB laddningskabel	P01.2952.53
■ 6V / 8,5Ah NiMH batteripack	P01.2960.30
■ 10st 6,3 x 32 säkringar, 16A/250V	P01.2970.89
■ 10st 5,0 x 20 säkringar, 2A/250V	P01.2970.90
■ väska	P01.2980.66



CA Mätsystem AB
Box 4501
183 04 Täby
Tel: +46-8-505 268 00
Fax: +46-8-505 268 10
Hemsida: www.camatsystem.com

DEUTSCHLAND - STRAßBURGER STR. 34 - 77694 KEHL /RHEIN - T...L : (07851) 99 26-0 - FAX : (07851) 99 26-60
ESPAÑA - C/ ROGER DE FLOR Nº293 - PLANTA 1 - 08025 BARCELONA - T...L : (93) 459 08 11 - FAX : (93) 459 14 43
ITALIA - VIA SANTI AMBROGIO, 23/25 - 20050 BAREGGIA DI MACHERIO (MI) - T...L : (039) 245 75 45 - FAX : (039) 481 561
ÖSTERREICH - SLAMA STRASSE 29 / 3 - 1230 WIEN - T...L : (1) 61 61 9 61 - FAX : (1) 61 61 9 61 61
SCHWEIZ - EINSIEDLERSTRASSE 535 - 8810 HORGES - T...L : (01) 727 75 55 - FAX : (01) 727 75 56
UK - WALDECK HOUSE - WALDECK ROAD - MAIDENHEAD SL6 8BR - T...L : 01628 788 888 - FAX : 01628 628 099
LIBAN - P.O BOX 60-154 - 1241 2020 JAL EL DIB- BEYROUT - T...L : +961 1 890 425 - FAX : +961 1 890 424
CHINA - SHANGHAI PUJIANG ENERDIS INST. CO. LTD - 5 F, 3 RD BUILDING, Nº381 XIANG DE ROAD
200081 - SHANGHAI - T...L : (021) 65 08 15 43 - FAX : (021) 65 21 61 07
USA - D.B.A AEMC INSTRUMENTS - 200 FOXBOROUGH BLVD, FOXBOROUGH, MA 02035 - T...L : (508) 698-2115 - FAX : (508) 698-2118

190, rue Championnet - 75876 PARIS Cedex 18 - FRANCE
TÈl. (33) 01 44 85 44 85 - Fax (33) 01 46 27 73 89 - <http://www.chauvin-arnoux.com>