

# MOM2 MOM2 Win

Mikroohmmeter

## Användarhandbok



# Megger<sup>R</sup>

[WWW.MEGGER.COM](http://WWW.MEGGER.COM)



# MOM2 MOM2 Win

## Mikroohmmeter

# Användarhandbok

#### ANMÄRKNING BETRÄFFANDE COPYRIGHT & ÄGARRÄTTIGHETER

© 2011, Megger Sweden AB. Samtliga rättigheter förbehålls.

Innehållet i detta dokument ägs av Megger Sweden AB. Ingen del av detta arbete får reproduceras eller överföras i någon form eller på något sätt, såvida det inte tecknats ett skriftligt licensavtal med Megger Sweden AB.

Megger Sweden AB har vidtagit alla rimliga åtgärder för att säkerställa att detta dokument är komplett och korrekt. Informationen i detta dokument är dock föremål för förändringar utan förvarning och är inte att betrakta som en förpliktelse från Megger Sweden AB:s sida.

#### ANMÄRKNINGAR BETRÄFFANDE VARUMÄRKEN

Megger® och Programma® är varumärken som är registrerade i USA och andra länder.

Samtliga övriga märken och produktnamn som nämns i detta dokument är varumärken eller registrerade varumärken som ägs av respektive företag.

Megger Sweden AB är certifierat i enlighet med ISO 9001 och 14001.

Megger Sweden AB  
Eldarvägen 4  
Box 2970  
SE-187 29 TÄBY  
Sweden

T +46 8 510 195 00  
F +46 8 510 195 95  
seinfo@megger.com  
www.megger.com



# Innehåll

<b>1 Säkerhet</b>	<b>6</b>	<b>Drift</b>	<b>22</b>
.....	6	LCD-display	22
Symboler på instrumentet	6	Välja mätningstid	22
Säkerhetsanvisningar	6	Välja $I > I_{min}$ eller $I = I_{max}$	23
<b>2 Inledning</b>	<b>8</b>	Arbeta vid låga temperaturer	23
.....	8	Praxis för Kelvin-klämma/sond	23
2.1 Grundläggande teknisk beskrivning	8	Spara provningsresultat	23
Kelvin-provning	8	Behåll aktuellt provningsresultat	23
2.2 DualGround – båda sidorna jordade	9	Ta bort aktuellt provningsresultat	23
<b>3 MOM2-översikt</b>	<b>10</b>	Anropa provningsresultat från loggen	23
.....	10	Radera resultatet i loggen	23
3.1 Instrumentet	10	Ta bort alla resultat i loggen	23
3.2 Tillbehör	12	5.2 Mätning med maxladdning, $I = I_{MAX}$	24
3.3 Extra tillbehör	12	5.3 Mätning med garanterad minimiström, $I > I_{min}$	25
<b>4 Funktioner och inställningar</b>	<b>14</b>	5.4 Mätning med hjälp av P/F – godkänd/underkänd	26
4.1 Allmänt	14	5.5 Mätning med användardefinierade inställningar	27
Intern programversion	14	5.6 Mätning med hjälp av LOG-funktionen	28
4.2 Provningslägen	14	Löpande numreringsläge	28
4.3 Bluetooth – 	15	Brytarprovningsläge	28
SET/ 	15	5.7 Mätning med hjälp av P/F och $I_{min}$	29
4.4 Klocka – CLK	17	5.8 Felsökning	30
SET/CLK	17	Felmeddelanden	30
4.5 Minimiström – $I_{min}$	18	<b>6 Tillämpningsexempel</b>	<b>32</b>
SET/ $I_{min}$	18	.....	32
4.6 Datalogg – LOG	18	6.1 Säkerhet	32
SET/LOG	18	Viktigt om provning	32
4.7 Godkänd/underkänd – P/F	19	6.2 Mätning med Kelvin-sonder	32
SET/P/F	19	6.3 Prova en brytare med DualGround	33
4.8 Datorkommunikation – PC COM	20	6.4 Prova en brytare genom att injicera strömmen i jordablarna	33
PC COM	20	Bortkoppling	33
4.9 Ljudsignaler	20	<b>8 MOM2 Win</b>	<b>36</b>
4.10 Batteridrift	21	.....	36
Laddning	21	8.1 Inledning	36
Byte av batterier	21	8.2 MOM2-installation	36
Batterirutin	21	Förutsättningar	36
<b>5 Bruksanvisning</b>	<b>22</b>	Inställning	36
.....	22	Välja språk	36
5.1 Allmänna anvisningar	22	8.3 Starta MOM2 Win	37
Viktigt om provning	22		

Avsluta MOM2 Win .....	37
8.4 Ansluta till MOM2 .....	37
Automatisk anslutning.....	37
Manuell anslutning .....	37
8.5 Läsa mätningsloggen .....	39
Exportera data till fil.....	40
Radera alla data i instrumentet .....	40
8.6 Användarinställningar .....	41
Läsa befintliga inställningar .....	41
Programmera användarlägen .....	41
8.7 Kalibrering .....	42
Erforderlig utrustning.....	42
Förfarande.....	42
Voltmeterkalibrering .....	42
Amperemeterkalibrering .....	42
Kalibreringsrapport .....	43
<b>9 Specifikationer .....</b>	<b>44</b>
MOM2-specifikationer .....	44
<b>Index .....</b>	<b>46</b>

# 1 Säkerhet

Läs och ta till dig dessa säkerhetsanvisningar och varningar innan du använder instrument, för din egen säkerhets skull och för att få maximal nytta av ditt instrument.

## Symboler på instrumentet



Varning, se medföljande dokument.



Skyddsjordanslutning.



WEEE, avfall som utgörs av eller innehåller elektriska eller elektroniska produkter. Använd de lokala avfallsanläggningarna för insamling av elektronikavfall när du hanterar den här produkten och följ alla gällande krav.



Utrustningen uppfyller gällande EU-direktiv.

## Säkerhetsanvisningar



### Viktigt

Läs och följ nedanstående anvisningar.  
Följ alltid lokala säkerhetsföreskrifter.

### Varning

1. Kontrollera alltid att objektet som provas är stängt och jordat på båda sidor innan mätning av resistans i brytare eller frånskiljare (isolatorer).
2. Om det finns strömtransformatorer i MOM2-enhetens provningskrets följer du det normala förfarandet för att avmagnetisera strömtransformator kärnor efter att mätningarna slutförts.
3. Öppna aldrig en brytare medan MOM2 är ansluten till den.
4. Strömkablarnas anslutningspunkter kan bli varma under strömgenereringen.
5. Det är hög strömstyrka på strömångarna.

6. Försök inte reparera instrumentet på egen hand. Om du försöker att själv reparera instrumentet är garantin inte längre giltig.
7. Använd inga tillbehör som inte är avsedda att användas tillsammans med instrumentet.
8. Använd endast en fuktig trasa vid rengöring. Använd inte flytande rengöringsmedel eller sprejrengöringsmedel.

### Viktigt

1. Instrumentet är avsett för användning i industriell miljö. Det genererar, använder och kan utstråla radiofrekvensenergi och om det inte installeras och används i enlighet med dessa anvisningar kan det störa andra enheter i närheten. Om denna utrustning orsakar störningar hos andra enheter, vilket kan avgöras genom att utrustningen stängs av och sätts på, uppmanas användaren att försöka korrigera störningarna genom en eller flera av följande åtgärder:
  - Vrid eller flytta den mottagande enheten.
  - Öka avståndet mellan utrustningarna.
  - Kontakta tillverkaren eller en fälttekniker för att få hjälp.
2. Lämna aldrig MOM2 obevakad medan den är påslagen.
3. Det är inte möjligt att använda MOM2 för provning under laddning.
4. Hänvisa all service till auktoriserad Megger-personal.
5. Om du måste skicka tillbaka instrumentet använder du antingen originalförpackningen eller en förpackning av motsvarande hållfasthet.



# 2 Inledning

MOM2 är konstruerad för att mäta resistansen i brytarkontakter, kontaktskeneanslutningar, kontakt-element på kontaktskenor och andra länkar med hög strömstyrka.

När kontaktmotståndet stiger till följd av oxidering, kopplingar som lossnat eller inte dragits åt tillräckligt stiger temperaturen onormalt i kontaktpunkterna. Denna onormala uppvärmning försämrar ledningsförmågan vilket påskyndar temperaturstegringen – något som många gånger leder till allvarliga problem.

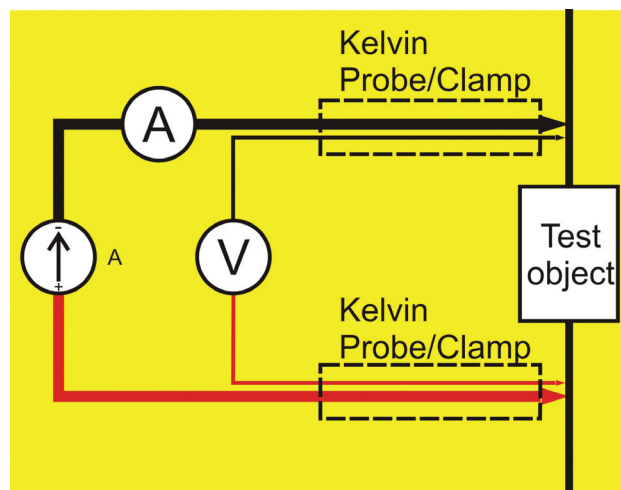
MOM2- mikroohmmetern kan användas för att upptäcka sådana problem i ett tidigt skede så att de kan åtgärdas långt innan de blir allvarliga. Regelbundna kontroller av kontaktmotståndet ger en bra bild av systemets tillstånd.

## 2.1 Grundläggande teknisk beskrivning

Utströmmen levereras från en superkondensator som laddas via inbyggda uppladdningsbara batterier.

### Kelvin-provning

MOM2 använder Kelvin-sonder eller -klämmor för mätningen. Vid Kelvin-provning används fyra ledningar och det kontinuerliga motståndet mäts, vilket garanterar kompensation för alla kontakt- och blymotstånd, så att en mycket större mätnoggrannhet kan erhållas. Varje Kelvin-sondmontering har två sondspetsar. När du ansluter provobjektet kommer det att anslutas med två plus två sondspetsar. Ett par är för den genererade strömmen. Det andra paret kommer att mäta den lilla mängd spänning som finns.



Princip för Kelvin-provning med fyra ledningar.



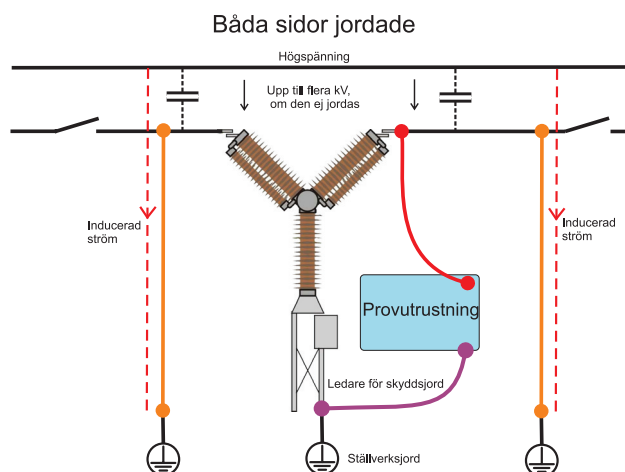
## 2.2 DualGround – båda sidorna jordade

Med MOM2 är det möjligt att göra mätningar enligt DualGround™-metoden. Den största fördelen är ökad säkerhet, men metoden är också enklare och sparar tid. Antalet moment minskar när jordkabeln inte behöver kopplas ur och anslutas igen. Arbete som har med tillståndsansökning att göra och som kan innefatta pappersarbete kan många gånger undvikas. De lokala säkerhetsföreskrifterna ska dock alltid följas.

DualGround-metoden kan ge ett litet mätfel pga. av den ström som löper genom jordslingan. Felvärdet beror på relationen mellan de två parallella kretsarna.

**Exempel:** Om provobjektet är  $50 \mu\Omega$  och jordslingan är  $10 \text{ m}\Omega$  kommer felet att vara 0,5 %.

Två jordkablar på 10 m,  $95 \text{ mm}^2$  har ett motstånd på cirka  $3,6 \text{ m}\Omega$ . Övergångsmotstånd i anslutningar och klämmor ska läggas till.



*Med båda sidor jordade kommer den inducerade strömmen inte att passera genom provningsinstrumentet.*

# 3 MOM2-översikt

## 3.1 Instrumentet




Översida

Undersida

1.	<b>Strömutgång (-)</b>										
2.	<b>Strömutgång (+)</b>										
3.	<b>Skyddsjordsanslutning</b>										
4.	<b>Display</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Displayen erbjuder en kombination av analog båge och dubbel digital avläsning:</li> <li>■ Analog båge: Visar kondensatorns laddning.</li> <li>■ Dubbel digital avläsning: Stor digital avläsning som ger god överblick över alla mätningresultat En andra digital avläsning för ytterligare data.</li> </ul>										
5.	<b>Knappar</b> <p>Knappar för navigering och för att göra inställningar på displayen.</p> <table> <tr> <td>◀▶</td><td>Vänster, höger används för att navigera mellan tecken/siffror.</td></tr> <tr> <td>▲▼</td><td>Upp, ned används för att ändra respektive tecken/siffra.</td></tr> <tr> <td>OK</td><td>Tryck på och håll för att kunna redigera valda parametrar och bekräfta parametrar. Tryck kort för att bekräfta.</td></tr> <tr> <td>☀</td><td>Bakgrundsbelysning Automatisk avstängning efter 20 sek.</td></tr> <tr> <td>C</td><td>Radera/avbryt</td></tr> </table>	◀▶	Vänster, höger används för att navigera mellan tecken/siffror.	▲▼	Upp, ned används för att ändra respektive tecken/siffra.	OK	Tryck på och håll för att kunna redigera valda parametrar och bekräfta parametrar. Tryck kort för att bekräfta.	☀	Bakgrundsbelysning Automatisk avstängning efter 20 sek.	C	Radera/avbryt
◀▶	Vänster, höger används för att navigera mellan tecken/siffror.										
▲▼	Upp, ned används för att ändra respektive tecken/siffra.										
OK	Tryck på och håll för att kunna redigera valda parametrar och bekräfta parametrar. Tryck kort för att bekräfta.										
☀	Bakgrundsbelysning Automatisk avstängning efter 20 sek.										
C	Radera/avbryt										
6.	<b>TEST-knappen</b> <p>När funktionsväljaren är i något av lägena <b>I &gt; I min</b>, <b>I = I max</b> eller <b>USER</b> sker mätning genom en tryckning på knappen.</p>										
7.	<b>Viloläge/vakna</b> <p>Tryck kort för att växla</p> <p><b>Rensa logg</b> (Tryck på och håll ned i 5 s)</p>										

8. Funktionsväljare

OFF		
I > I min	0.1 s	Provningsslägen
	0.6 s	Mätningstid med garanterad minimiström
	3 s	
I = I max	0.1 s	Provningsslägen
	0.6 s	Mätningstid med maxladdning
	3 s	
SET		Bluetooth, "para ihop enheter"
	CLK	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Ställa in datum och tid</li><li>■ Ställa in volymen för den interna högtalaren</li><li>■ Ladda ur den interna MOM2-kondensatorn</li></ul>
	I min	Inställning för garanterad minimiström
	LOG	Datalogginställningar
	P/F	Inställningar för godkänd/underkänd
	PC COM	
USER	1	Provningsslägen
	2	Lagrade inställningar (ställs in via datorprogrammet)
	3	

9. Ingång för för avkänningspänning (-)

Anslutning för negativ provningsledare.

10. Ingång för avkänningspänning (+)

11. Kontakt för triggnapp

12. Batterilock

13. Anslutning för batteriladdare

14. Indikator för batteriladdning

## 3.2 Tillbehör

- Provkablar med Kelvin-sonder (en med triggknapp) eller  
Provkablar med Kelvin-klämmor
- Transportväska
- Laddare
- Gummihålster
- Bärrem
- Bältesklämma
- MOM2 Win

## 3.3 Extra tillbehör

<b>Provningskablar med Kelvin-sonder</b> 2 x 1,3 m (en med triggknapp)	GA-90000
<b>Provningskablar med Kelvin-klämmor</b> 1,3 m röd, 3 m svart	GA-90001
<b>Kabelsats, 5 m</b> 0,5 m strömkabel, anslutningsplatta och 5 m avkänningskablar, jordkabel	GA-00380
<b>Kabelsats, 10 m</b> 0,5 m strömkabel, anslutningsplatta och 10 m avkänningskablar, jordkabel	GA-00382
<b>Kabelsats, 15 m</b> 0,5 m strömkabel, anslutningsplatta och 15 m avkänningskablar, jordkabel	GA-00384
<b>Bluetooth-sats</b> Bluetooth-hörlur och -dongel för dator	XC-06000
<b>Kalibreringssats</b>	BD-90002



# 4 Funktioner och inställningar

## 4.1 Allmänt

### Intern programversion

Om du vrider funktionsväljaren från OFF till vilken position som helst visas inom kort en siffra på displayen, t.ex. 008, och sedan den interna programversionen, t.ex. "01C" (revidering R01C), i fem sekunder.



### OFF

Instrumentet ska vara i läge **OFF** när det inte används.

**Obs** MOM2 övergår i viloläge efter ca 10 minuters inaktivitet. Tryck på knappen Viloläge/vakna (CLR LOG) för att aktivera den.

## 4.2 Provningslägen

### I > I min

Minimiström ställs in i läge **SET/I min**.

Genererings-/mätningstid: 0.1 s, 0.6 s eller 3 s.

### I = I max

Strömmen begränsas endast av kretsens totala impedans

.Genererings-/mätningstid: 0.1 s, 0.6 s eller 3 s.

### USER/1, 2, 3

Användardefinierade inställningar som genereringstid, I min, godkänd/underkänd och logg.

**Obs** Användardefinierade inställningar kan endast ställas in via MOM2 Win från en dator

## 4.3 Bluetooth –

### SET/

#### Förkortningar på displayen

SEt	Ställa in
SPC	Ställa in datorn
SHS	Ställa in hörlur
Prd	Kopplade
E-d	Aktivera/inaktivera (hörlur)
EnA	Aktiverat (hörlur)
diS	Avaktiverat (hörlur)
o	Bearbetning
ErA	Radera alla adresser

#### Aktivera/inaktivera Bluetooth

- 1] Använd knapparna ◀▶ för att hitta "E-d".
- 2] Tryck på OK för att växla mellan "EnA" (aktivera) och "diS" (avaktivera).

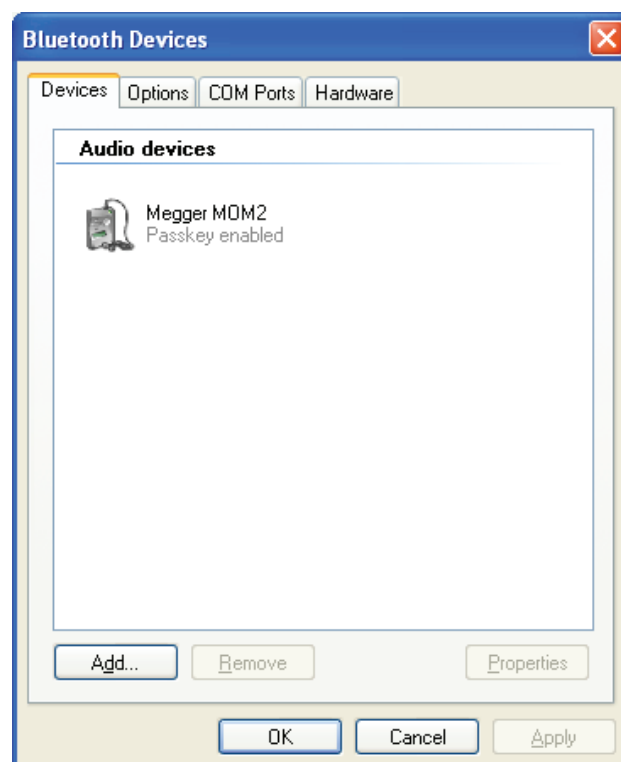
**Obs** *Använd inte PC COM-läget om det finns krav på icke-elektromagnetiska störningar i miljön. PC COM-läget är alltid aktiverat eftersom det åsidosätter den inaktiva inställningen.*

#### Ställa in Bluetooth

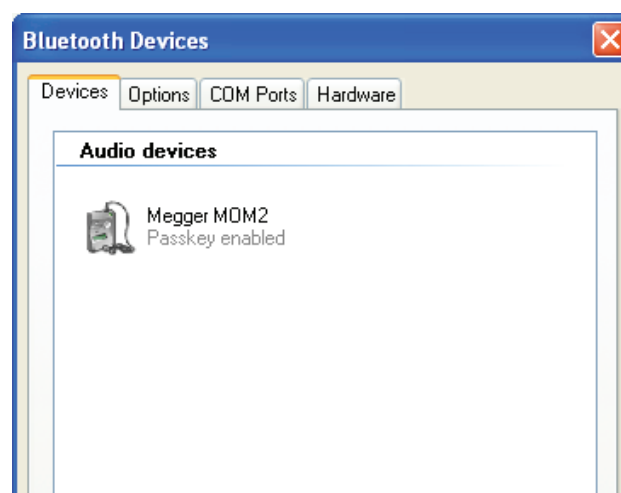
- 1] Välj SET/ på MOM2.



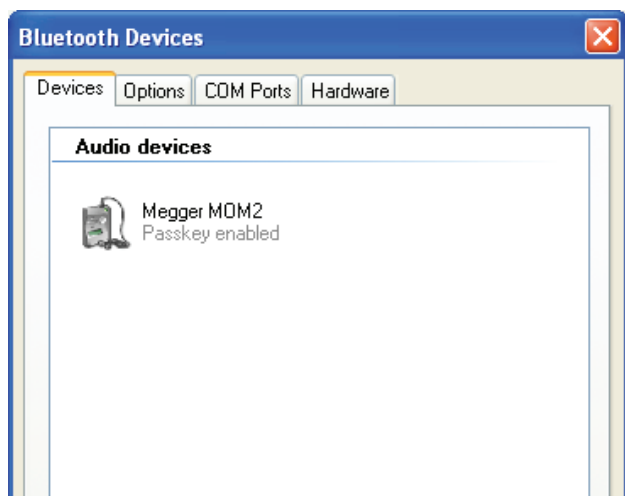
- 2] Tryck på ▶, "SPC" visas.
- 3] Tryck på "OK". "o" visas på displayen. MOM2 syns nu i Bluetooth-nätverket och är redo att kopplas ihop.
- 4] Välj "Bluetooth-enheter" i "Kontrollpanelen" på datorn.
- 5] Klicka på "Lägg till".



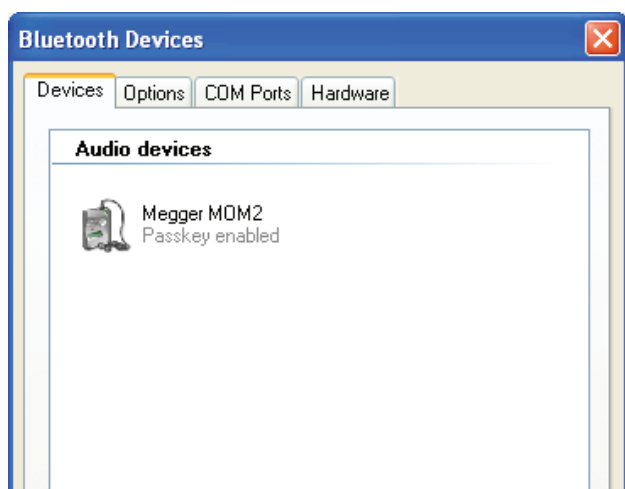
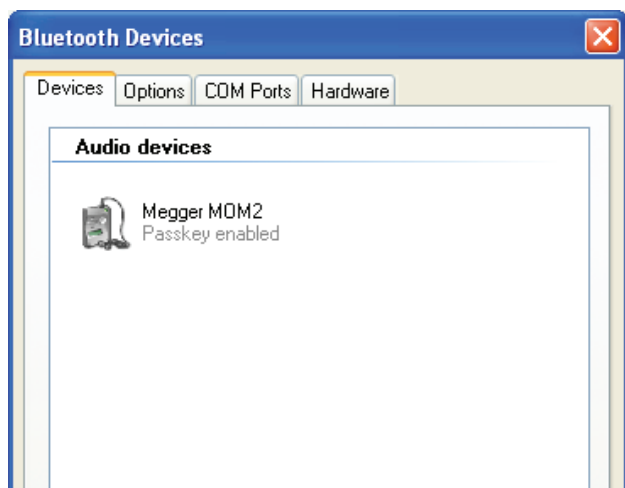
- 6] Markera rutan och klicka på "Nästa".



- 7] Datorn ska nu hitta MOM2.



- 8] Kontrollera och klicka på Nästa.
- 9] Välj det andra alternativet, se nedan, skriv "0000" och klicka på Nästa.



- 10] "Prd" visas på displayen och inställningen är klar.

**Obs** Hur du kopplar ihop och tilldelar en COM-port varierar beroende på utrustning.

## Koppla ihop en hörlur

- 1] Välj SET/☎ på MOM2.
- 2] Använd knapparna ◀ ▶ för att få reda på om Bluetooth är aktiverat, "EnA".
- 3] Tryck två gånger på höger pil. "SHS" visas på displayen.
- 4] Sätt hörluren i ihopkopplingsläge (se anvisningarna för headsetet.)
- 5] Tryck på OK-knappen på MOM2.
- 6] När "Prd" visas på displayen är ihopkopplingen klar.

## Starta hörluren

- 1] Se anvisningarna för hörluren.



## 4.4 Klocka – CLK

### SET/CLK

Det finns tre funktioner i detta läge:

- A]** Ställa in datum och tid.
- B]** Ställa in volymen för den interna högtalaren.
- C]** Ladda ur MOM2-enhetens interna kondensator (används endast för service).

- 3]** Tryck på och håll in OK-knappen tills siffran börjar blinka.
- 4]** Ställ in nivå (1 till 5) med hjälp av knapparna ▲▼.
- 5]** Tryck på OK-knappen.
- 6]** Tryck på ► eller ◀ för att gå tillbaka.

### Förkortningar på displayen

CLC	Klocka
UOL	Volym
dIS	Urladdning (används endast för service)
yy	År
non	Månad
dd	Dag
HH	Timme
nIn	Minut

### Datum och tid

- 1]** Välj SET/CLC



- 2]** Tryck på och håll in OK-knappen tills siffrorna under bokstäverna "yy" börjar blinka.



- 3]** Ställ in året med knapparna ▲▼.
- 4]** Tryck på OK-knappen.
- 5]** Tryck på ►-knappen för att gå vidare och ställa in månad, dag, timmar och minuter på samma sätt som ovan.
- 6]** Tryck C för att gå tillbaka.

### Volym för högtalaren

- 1]** Välj SET/CLC
- 2]** Tryck på knappen ►, "UOL" visas.

## 4.5 Minimiström – I min

### SET/I min

#### Förkortningar på displayen

SEL	Välj
-----	------

#### Inställning

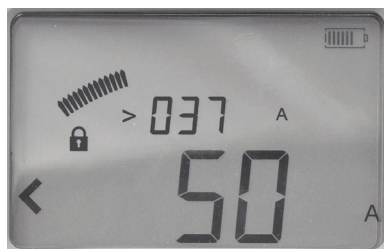
- 1] Välj **SET/I min**. Aktuell inställning visas.
- 2] Tryck på och håll ned OK-knappen tills siffrorna under bokstäverna "SEL" börjar blinka.
- 3] Välj värde, 50 eller 100, med hjälp av knapparna ▲ ▼.



- 4] Tryck på OK för att bekräfta. Tryck på C-knappen eller vrid funktionsväljaren till ett annat läge för att avbryta.

#### Resultat efter en mätning

Om det valda värdet inte uppnås vid en mätning kommer ett meddelande att visas på displayen och en ljudsignal att höras.



Bilden visar ett exempel efter en mätning. I min-gränsen "50 A" har inte uppnåtts, vilket anges med tecknet "<" till vänster.

Strömmen som uppmätts under provningen visas i den övre raden. Maximi- och minimiströmmens värde under provningen visas omväxlande. I detta fall visas minimiströmmen "> 037 A".

## 4.6 Datalogg – LOG

I dataminnet kan totalt 190 mätningar lagras och denna kapacitet delas mellan de två logglägena.

### SET/LOG

#### Förkortningar på displayen/ beskrivning

SEL	Välj
oFF	Av
1A1	Etikett för brytare, fas, brytställe
1234	Löpande numrering

#### LOG-lägen

##### OFF



När loggen är avstängd lagras bara det senaste värdet och det sparas endast tills nästa mätning då det föregående värdet skrivs över.

##### Brytarprovningssläge, 1A1



Detta läge är främst avsett för brytarmätning. De tre tecknen (1A1) är tänkta att ange: brytare, fas, brytstället.

Mätningen sparas automatiskt, förutsatt att färre än tre mätningar har sparats under den valda objektetiketten. Tre mätningar per etikett kan lagras. Se även avsnitt 5.6 Mätning med hjälp av loggfunktionen.

##### Löpande numreringsläge, 1234



Mätningarna numreras i nummerordning (1 till 1 999)

Mätningen lagras automatiskt, förutsatt att minnet inte är fullt.

### Inställning

- 1] Välj **SET/LOG**. Aktuell inställning visas.
- 2] Tryck på och håll ned **OK**-knappen tills siffrorna under bokstäverna "SEL" börjar blinka.
- 3] Använd knapparna ▲ ▼ för att välja läge.
- 4] Tryck på **OK**-knappen.

## 4.7 Godkänd/underkänd – P/F

I P/F-läget kan du aktivera och ställa in gränsen för funktionen godkänd/underkänd. Om det uppmätta värdet överstiger den inställda gränsen kommer ett meddelande att visas på displayen och en ljudsignal att höras.

### SET/P/F

#### Förkortningar på displayen

SEL	Välj
oFF	Av

### Inställning

- 1] Välj **SET/P/F**. Aktuell inställning visas.
- 2] Tryck på och håll ned **OK**-knappen tills tecknet "<" eller "oFF" börjar blinka.



- 3] Välj "oFF" eller ett värde med hjälp av knapparna ▲ ▼.
- 4] Använd knapparna ► ◀ för att välja vilken siffra som ska ändras (den blinkar).
- 5] Använd knapparna ▲ ▼ för att ställa in önskat värde.
- 6] Tryck på **OK**-knappen.  
Tryck på **C**-knappen eller vrid funktionsväljaren till ett annat läge för att avbryta.

## 4.8 Datorkommunikation – PC COM

PC COM-läget används för alla åtgärder som utförs från en dator med MOM2 Win. Du kan:

- Dumpa mätdata från MOM2
- Ta bort alla mätningar från dataloggen
- Programmera användarlägen
- Ställa in MOM2-klockan
- Kalibrera

## PC COM

### Förkortningar på displayen

rEn	Fjärranslutning
-----	-----------------















### Inställning

Följande behövs:

- En dator med MOM2 Win installerat  
Se kapitel 8 MOM2 Win
- En dator som anslutits via Bluetooth  
Se avsnittet "Bluetooth-inställning"

## 4.9 Ljudsignaler

MOM2 avger olika ljud för att ge hörbar information om/en bekräftelse av en händelse/åtgärd. Ljudet sänds ut från en inbyggd högtalare och från Bluetooth-hörluren (tillval). Ljudsignalerna varierar i frekvens (låg/hög) och komposition.

Ljudsignaler		Beskrivning
		MOM2 laddar kondensatorn och är inte klar för mätning.
		Batteriet har låg laddning vid laddning av kondensatorn
		Mätning pågår
		Signal för godkänd mätning Mätningen klar/godkänd Vakna
		Signal för underkänd mätning Mätningen klar/underkänd Etiketten full Viloläge
		Om du trycker på Test/triggknappen när låssymbolen visas
		Radering bekräftad Om du trycker på och håller ned Test/triggknappen Obs: Endast i LOG-läge
		Behåll Om du trycker på Test/triggknappen Obs: Endast i LOG-läge
		Släpp Om du trycker på Test/triggknappen Obs: Endast i LOG-läge
Förklaring		Kort hög ton
		Lång hög ton
		Kort låg ton
		Lång låg ton
		Kontinuerlig

## 4.10 Batteridrift

### Laddning

Innan du använder MOM2 ska batterierna laddas. Använd den medföljande laddaren och anslut den till uttaget på undersidan av MOM2. Återuppladdningstiden för helt urladdade batterier brukar vara tre timmar, vid 25 °C.

**Tips** Sätt MOM2 upp-och-ned för att få bättre kylning av batterierna.

#### Viktigt

MOM2 kan inte användas för provning under laddning.



LED-indikator	Beskrivning	Förtydligande/åtgärd
Grön	Fulladdad	
Gul grön	Laddar	
Röd Gul Grön	Temperaturgränser överskrids under laddning.	Laddningen kommer att starta om när temperaturen har sjunkit.
Röd Grön	Temperaturgränserna har överskridits, för hög eller för låg temperatur, före laddning.	Laddningen kommer att starta när temperaturen ligger inom gränserna.
Röd	Feltillstånd. Fel batterityp, fel på batteri.	Koppla ur laddaren och kontrollera batterierna.
Ingen	Batterifel/batteriet saknas eller annat fel	Kontrollera batterier och laddare/kablar

### Byte av batterier

1] Lossa de två skruvarna som fäster batteriplattan på baksidan av MOM2, se figuren nedan.

Använda samma typ av batterier (AA (HR6) 2700 mAh NiMH) som de ursprungliga.

**Obs** Det går att använda vanliga (inte laddningsbara) alkaliska batterier, men då endast för provning i mätläget 0.1 s och  $I > I_{min}$ .



Lossa de två skruvarna som fäster batteriluckan på baksidan av MOM2.

#### Viktigt

Byt alltid ut alla batterier på samma gång. Blanda inte gamla och nya batterier. Blanda inte olika typer och märken.

### Batterirutin

För att förlänga batteriernas livscykel är det en god praxis att rekonditionera batterierna i en separat laddare som har rekonditioneringsalternativ som uppdatering/urladdning. Konditionera helst batterierna en gång var sjätte månad eller efter ca 12 regelbundna uppladdningar för att få ut mesta möjliga av dem.

# 5 Bruksanvisning

## 5.1 Allmänna anvisningar

### Viktigt om provning



#### Viktigt

Läs och följ säkerhetsanvisningarna. Följ alltid lokala säkerhetsföreskrifter.

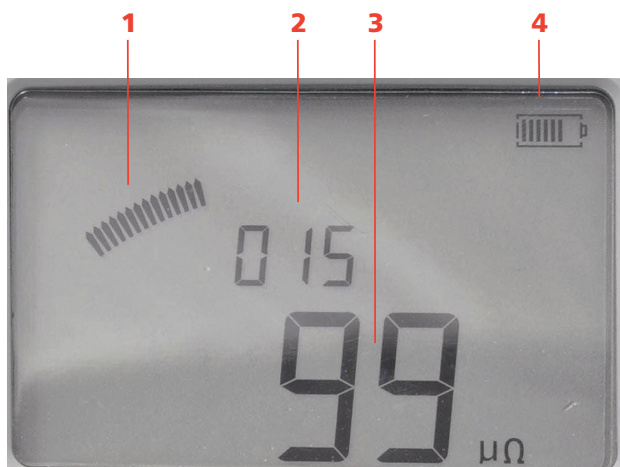
### Drift

Förbered provningen genom att ladda batterierna, se avsnitt 4.10 Batteridrift.

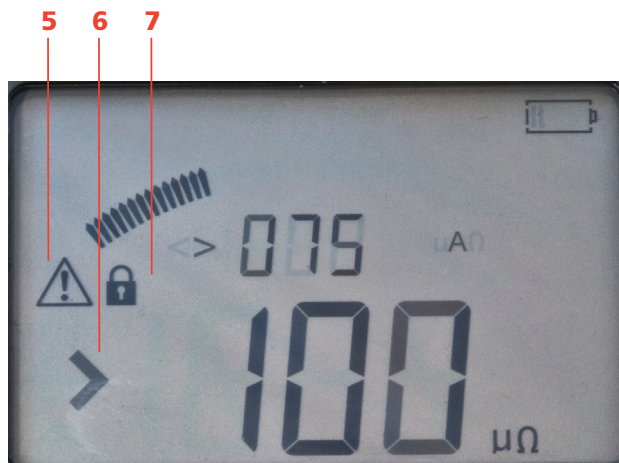
**Obs** MOM2 inte kan användas för provning under batteriladdning.

### LCD-display

Displayens bakgrundsbelysning kan tändas med knappen . Den stängs av automatiskt efter 20 sekunder.



- |    |  |
|----|--|
| 1. | <b>Analog båge</b><br>Anger nivån på kondensatorns laddning  |
| 2. | <b>Mätningsetikett</b><br>I detta fall är instrumentet inställt på löpande numreringsläge ( <b>SET/LOG</b> ) |
| 3. | <b>Mätresultat</b>   |
| 4. | <b>Batteriladdningsindikator</b>   |



- |    |  |
|----|--|
| 5. | <b>Varning</b><br>Se avsnitt 5.8 Felsökning  |
| 6. | <b>Godkänd/underkänd-indikator</b><br>I detta fall är gränsen för godkänd/underkänd inställd på 100 $\mu\Omega$              |
| 7. | <b>Hänglåsymbolen</b><br>Låssymbolen visas när kondensatorn laddas innan en provning och när du låser ett provningsresultat. |

### Välja mätningstid

I en miljö utan elektriska störningar är det klokt att välja den kortaste mätningstiden, vilket innebär att du kan få det största antalet mätningar på en enda batteriladdning.

**Obs** Den kortaste mätningstiden (0.1 s) är inte lämplig i miljöer med en frekvens på 16 2/3 Hz.



#### Tips

Börja med att göra tre provningar med den kortaste mätningstiden för att se om resultatet varierar. Om de inte avsevärt skiljer sig åt – använd 0.1 s för provningarna.



## Välja $I > I_{\min}$ eller $I = I_{\max}$

Välj  $I = I_{\max}$  om du vill ha maximal ström för provningen. I detta läge kommer kondensatorn att laddas maximalt och därför krävs mycket energi från batterierna.

Om en lägre ström räcker för mätningen är det tillrådligt att använda det läget  $I > I_{\min}$ . I läget **SET/ $I_{\min}$**  väljer du om minimiströmmen ska vara 50 A eller 100 A.

Garanterad minimi-ström ( $I > I_{\min}$ )	Maximiström ( $I = I_{\max}$ )
Gäller för provobjekt $\leq 2 \text{ m}\Omega$	För alla provobjekt, från $0-1 \Omega$
Kondensatorn laddas endast till den nivå som behövs för att generera vald minimiström under angiven tid Sparar på instrumentbatteriet	Kondensatorn är fulladdad Kommer att driva så mycket ström som möjligt genom provobjektet under den angivna tiden. Strömmen bestäms som: $I \approx 2,5 \text{ V} / [\text{provobjektet } R + 0,01 \Omega] \text{ A}$
Tillåter kortare tid mellan provningarna	Kräver längre kondensatorladdningstid

## Arbeta vid låga temperaturer

MOM2 kan användas ned till  $-20 \text{ }^{\circ}\text{C}$  förutsatt att batterierna håller en temperatur på över  $0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ . När instrumentet används kommer batterierna att generera värme nog att hålla sig varma.

## Praxis för Kelvin-klämma/sond

### Viktigt

För att undvika att tillföra oönskad övergångsresistans till mätresultatet ska Kelvin-klämmorna eller Kelvin-sonderna anslutas direkt till provobjektet och inte till t.ex. ett skruvhuvud.

I vissa fall kan det vara lämpligt att använda separata avkänningskablar, och göra en vanlig fyrapunktsmätning för att få en mer korrekt spänningsmätning.

## Spara provningsresultat

**A]** När **LOG** har aktiverats sparas mätresultatet automatiskt i minnet.

**B]** När loggen är avstängd lagras bara det senaste värdet och det sparas endast tills nästa mätning då det föregående värdet skrivs över.

## Behåll aktuellt provningsresultat

När **LOG**-funktionen har aktiverats visas mätresultatet på displayen i cirka tre sekunder. Efter det lagras det i minnet. Om du vill studera resultatet längre du kan låsa displayvyn genom att göra på följande sätt:

- 1] Tryck kort på Kelvin-sondens triggknapp eller på **TEST**-knappen precis efter en mätning. Då låses det senaste provningsresultatet och det visas på displayen. Detta bekräftas av en hänglås-symbol på displayen och en ljudsignal.
- 2] Lås upp genom att trycka kort på Kelvin-sondens triggknapp eller på **TEST**-knappen.

## Ta bort aktuellt provningsresultat

- 1] Tryck på och håll in Kelvin-sondens triggknapp eller **TEST**-knappen i ca 1 s precis efter en mätning. Det senaste provningsresultatet raderas från displayen och loggen. Detta bekräftas också av en ljudsignal.

**Obs** *Detta är också möjligt att utföra när resultatet är låst på displayen.*

## Anropa provningsresultat från loggen

- 1] Resultat som sparats kan anropas genom att bläddra till önskad etikett med knapparna  $\blacktriangle$   $\blacktriangledown$ .

## Radera resultatet i loggen

- 1] Välj etikett med hjälp av knapparna  $\blacktriangle$   $\blacktriangledown$   $\blacktriangleleft$   $\blacktriangleright$ .
- 2] Om du trycker på knappen **C** visas "CLR" i stora bokstäver på displayen.
- 3] Radera genom att trycka på knappen **OK**. Du kan avbryta genom att trycka på **C**.

**Obs** *I brytarprovningläge raderas ett mätresultat i taget.*

## Ta bort alla resultat i loggen

- 1] Tryck på och håll ned den röda knappen under **TEST**-knappen i fem sekunder.

**Obs** Detta kommer att rensa loggminnet i båda logglägena: brytarprovning och löpande nummer.

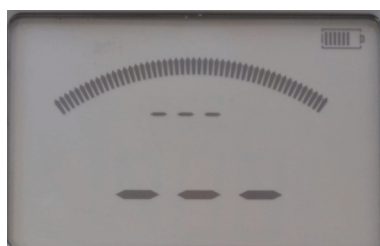
## 5.2 Mätning med maxladdning, I=I MAX

- 1] Läs avsnitt 5.1 Allmänna anvisningar.
- 2] Anslut jordkabeln (skyddsjord) om tillämpligt.
- 3] Ställ in önskade inställningar under **SET**-alternativen.  
I detta exempel har **LOG** och **P/F** avaktiverats (ställt in på OFF).
- 4] Fäst provningskablarna.
- 5] Vrid funktionsväljaren till önskat **I=I min**-läge.  
Instrumentet visar att kondensatorn laddas genom att ett återkommande ljud hörs och på displayen visas omväxlande "CHG" och "CAP" samt låssymbolen.



*Laddar*

- 6] När låssymbolen försvinner är MOM2 redo för mätning.



*Redo för provning*

- 7] Tryck på **TEST**-knappen på MOM2 eller tryck på sondens triggknapp.  
En kontinuerlig ljudsignal anger att mätning pågår.  
Två korta signaler anger att mätningen är klar.
- 8] Resultatet visas på displayen, se figurerna



nedan.

Ovanför motståndsvärdet "100  $\mu\Omega$ " visas omväxlande strömmens max- och minimivärde under provningen: "268 A" och "250 A".



Bilderna visar två displayvyer.

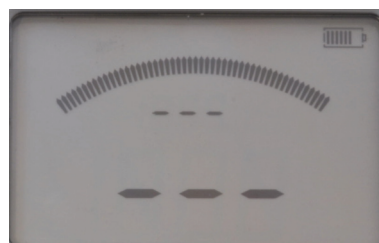
## 5.3 Mätning med garanterad minimiström, $I > I_{min}$

- 1] Läs avsnitt 5.1 Allmänna anvisningar.
- 2] Anslut jordkabeln (skyddsjord) om tillämpligt.
- 3] Ställ in önskade inställningar under SET-alternativen.  
Ställ in  $I_{min}$  på 50 eller 100 A (100 A i detta exempel).  
I det här exemplet har **LOG** och **P/F** avaktiverats (ställts in på OFF).
- 4] Fäst provningskablar.
- 5] Vrid funktionsväljaren till önskat  $I > I_{min}$ -läge.  
Instrumentet visar att kondensatorn laddas genom att ett återkommande ljud hörs och på displayen visas omväxlande "CAP" och "CHG" samt hänglåssymbolen.



Laddar

- 6] När låssymbolen försvinner är MOM2 redo för mätning.



Redo för provning

- 7] Tryck på **TEST**-knappen på MOM2 eller sondens **triggknapp**.  
En kontinuerlig ljudsignal anger att mätning pågår.

Två korta signaler anger att mätningen är klar.

- A]** Om strömvärdet överstiger den inställda gränsen för minimiström visas resultatet på displayen med stora siffror. De små siffrorna visar omväxlande strömmens max- och minimivärde.



Bilderna visar att provningsströmmen understeg 219 A och översteg 205 A.

- B]** Om strömvärdet är lägre än den inställda gränsen för minimiström hörs signalen för underkänd mätning och tecknet < visas till vänster om det inställda värdet för minimiström.



Bilden visar att provningsströmmen understeg 100 A.

## 5.4 Mätning med hjälp av P/F – godkänd/underkänd

- 1]** Ställ in önskade inställningar under **SET**-alternativ. Välj **P/F** och skriv in önskat gränsvärde. I detta exempel har **LOG** ställts in på OFF.
  - 2]** Vrid funktionsväljaren till något av provningslägena.
  - 3]** Tryck på **TEST**-knappen på MOM2 eller tryck på sondens triggknapp. En kontinuerlig ljudsignal anger att mätning pågår. En annan signal anger att mätningen är klar: god- eller underkänd.
- A]** Om resistansvärdet understiger **P/F**-gränsen visas resultatet på displayen med stora siffror. De små siffrorna visar omväxlande **P/F**-gränsen samt strömmens max- och minimivärde.



Här var P/F-gränsen 150 μΩ och det uppmätta resistansvärdet 100 μΩ.



Maximiström under provningen var 219 A.



Minimiström under provningen var 205 A.

- B]** Om resistansvärdet överstiger **P/F**-gränsen hörs signalen för underkänd mätning och tecknet > visas till vänster om det inställda **P/F**-värdet..



De små siffrorna visar det inställda P/F-värdet ( $< 90 \mu\Omega$ ). Tecknet ">" till vänster om de stora siffrorna anger att P/F-värdet överskreds.



Minimiströmmen var 80 A och resistansvärdet  $102 \mu\Omega$ .

## 5.5 Mätning med användardefinierade inställningar

Det finns tre lägen för att lagra användardefinierade inställningar. Dessa kan bara ställas in via en dator med MOM2 Win-programmet, se kapitel MOM2 Win.

## 5.6 Mätning med hjälp av LOG-funktionen

I avsnittet 4.6 Datalogg – LOG beskrivs inställningarna.

### Löpande numreringsläge

Mätningarna numreras i nummerordning från 1 till 1 999

Mätningen lagras automatiskt, förutsatt att minnet inte är fullt (löpande numrerung = 1 999).



Displayen innan första mätningen.

### Displayen efter mätningarna

Genom att använda knapparna ◀▶ och ▲▼ kan du bläddra mellan provningsresultat som sparats.

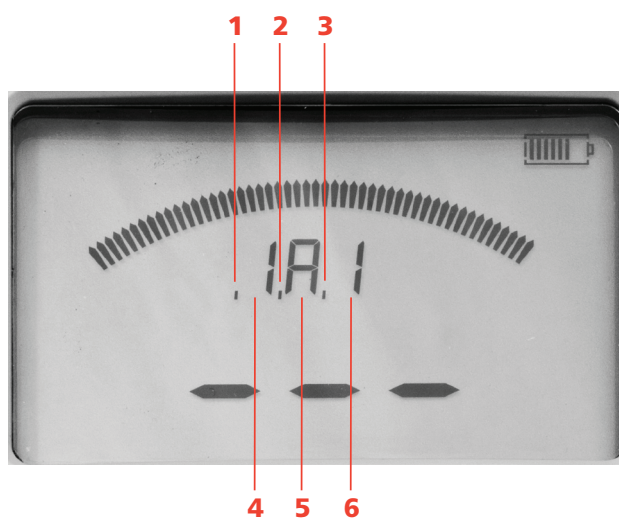
**Obs** Du kan endast bläddra bland mätningar i LOG-läget.

### Brytarprovningsläge

Tre mätningar kan lagras under varje etikett, t.ex. **1A1**, i brytarmätningens minne. Dessa anges med kommatecken, se bilden nedan.

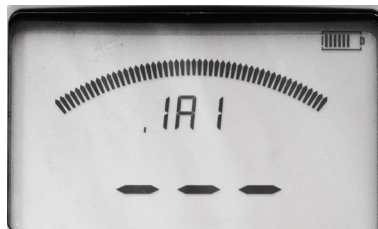
### Etiketten består av tre delar

- Tvåsiffrig indikation på brytare (1 till 19)
- Fäsbokstav (A, B, C)
- Siffra för brythållare (1 till 9)



1.	Den första mätningen under den nuvarande etiketten visas med ett kommatecken.
2.	Den andra mätningen i denna minnescell visas med ett kommatecken.
3.	Den tredje mätningen i denna minnescell visas med ett kommatecken.
4.	Siffra för brytaren
5.	Bokstav för fasen
6.	Siffra för brytstället

### Displayen innan mätning



Displayen innan den första mätningen, ett kommatecken:



Displayen innan den andra mätningen, två kommatecken:



Displayen innan den tredje mätningen, tre kommatecken.

## Displayen efter mätningarna

När tre mätningar har gjorts och sparats under en etikett, t.ex. **1A1**, visas låssymbolen.

**Obs** För att kunna fortsätta att mäta måste du antingen ta bort den senaste mätningen eller bläddra till en tom etikett.

Genom att använda knapparna ◀▶ och ▲▼ kan du växla mellan de provningsresultat som sparats.



Displayen visar "3" för den tredje mätningen under den specifika etiketten. Pilen till vänster står endast för de utelämnade tecknen till vänster om siffran "3".

## Visa alla mätningar som lagrats under samma etikett

- 1] Tryck på knapparna ▲▼ tills en pil visas till vänster.
- 2] Bläddra mellan mätningarna 1, 2 och 3 med hjälp av knapparna ◀▶.  
Exempel: Tre mätningar under en etikett visas t.ex. som "1A1-1", "1A1-2", "1A1-3".

**Obs** Du kan endast bläddra bland mätningar i LOG-läget.

## 5.7 Mätning med hjälp av P/F och I min

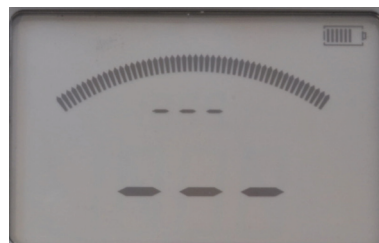
I detta exempel är **LOG** inställt på OFF.

- 1] Läs avsnitt 5.1 Allmänna anvisningar.
- 2] Anslut jordkabeln (skyddsjord) om tillämpligt.
- 3] Ställ in önskade inställningar under SET-alternativen.  
Välj **P/F** och ange önskat gränsvärde.  
Välj **I min** (50 eller 100 A).
- 4] Fäst provningskablar.
- 5] Vrid funktionsväljaren till önskat **I>I min**-läge.  
Instrumentet visar att kondensatorn laddas genom att ett återkommande ljud hörs och på displayen visas omväxlande "CAP" och "CHG" samt hänglås symbolen.



Laddar

- 6] När låssymbolen försvinner är MOM2 redo för mätning.



Redo för provning

- 7] Tryck på **TEST**-knappen på MOM2 eller tryck på sondens triggknapp.  
En kontinuerlig ljudsignal anger att mätning pågår.  
När mätningen är klar hörs en signal för godkänd eller underkänd mätning.



- A]** Om resistansvärdet understiger P/F-gränsen och strömvärdet överstiger den inställda gränsen för minimiström visas resultatet på displayen med stora siffror, se nedan. De små siffrorna visar omväxlande strömmens max- och minimivärde samt P/F-gränsen.



Provningens minimiström var 80 A och motståndet 102  $\mu\Omega$ .

- B]** Om resistansvärdet överstiger P/F-gränsen hörs signalen för underkänd mätning och tecknet > visas till vänster om det inställda P/F-värdet.



De små siffrorna visar det inställda P/F-värdet (< 90  $\mu\Omega$ ). Tecknet ">" till vänster om de stora siffrorna anger att P/F-värdet överskreds.

- C]** Om strömvärdet är lägre än den inställda gränsen för minimiström hörs signalen för underkänd mätning och tecknet < visas till vänster om det inställda värdet för minimiström.



Provningens maximiström var 82 A och provströmmen understeg 100 A.

- D]** Om både P/F-gränsen och strömgränsen överträds kommer de stora siffrorna att växla mellan resistansvärdet, < strömgränsen och > P/F-gränsen.

## 5.8 Felsökning

Problem	Lösning
Hörluren fungerar inte	Kontrollera att den är parad med MOM2
	Kontrollera att Bluetooth är aktiverat på MOM2

## Felmeddelanden

Meddelande	Orsak	Åtgärd
"OL"	Dålig anslutning/motstånd utanför mätområdet	Kontrollera kablar och anslutningar
Varningsskylt på displayen och batteriladdningsindikatorn blinkar	Batterierna kan inte ladda kondensatorn	Ladda batterierna Obs! Det kan gå att göra några fler provningar om det är realistiskt att välja ett provningsläge som kräver mindre ström (kortare mät-tid).
Varningsskylt på displayen	Ett värmeskydd har löst ut.	Stäng av MOM2 och låt den svalna.



# 6 Tillämpningsexempel

## 6.1 Säkerhet

### Viktigt om provning



#### Viktigt

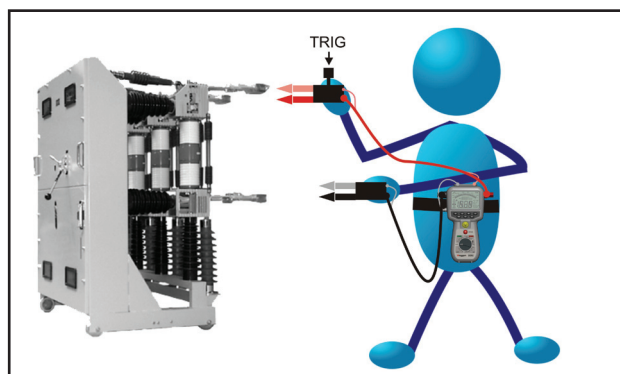
Läs och följ  
säkerhetsanvisningarna.  
Följ alltid lokala  
säkerhetsföreskrifter.

**Obs** Om du mäter motstånd i en brytare eller frångiljaren (isolator) ska du se till att den är sluten och jordad på båda sidor innan provning.

## 6.2 Mätning med Kelvin-sonder

Ett exempel på hur du utför provningar med två Kelvin-sonder. Detta exempel beskriver hur det går till om du bara vill veta om det föremål som mäts överstiger ett förinställt värde och du inte behöver spara provningsresultatet.

- 1] Ställ in LOG-funktionen på "OFF" och ställ in P/F-värdet (se avsnitt 4.6 och 4.7).
- 2] Fäst provningskablarna med Kelvin-sonder (2 x 1,3 m), en med triggknapp, till MOM2.
- 3] Vrid funktionsväljaren till önskad position.
- 4] Haka fast instrumentet på bältet eller använd remmen.
- 5] Tryck på och håll de två Kelvin-sonderna vid provobjektet och tryck på triggknappen. Om värdet ligger utanför gränserna visar det att resultatet troligen är underkänt. Mätvärdet kvarstår tills en ny mätning utförs eller tills instrumentet stängs av.



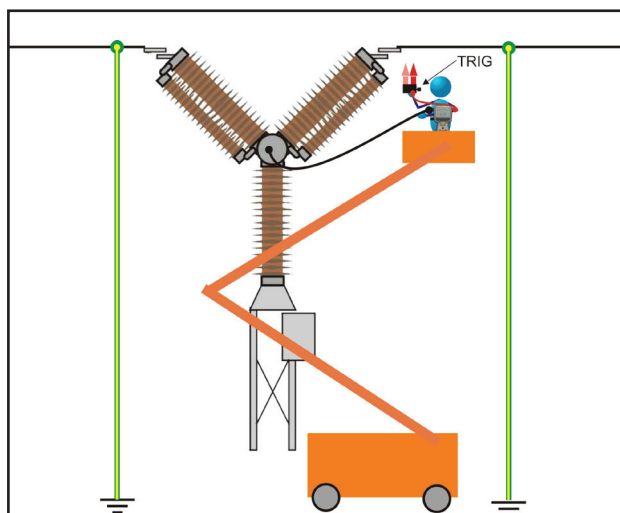
Mätning på ett provobjekt



## 6.3 Prova en brytare med DualGround

Du kan utföra provning med båda sidor jordade. Mät-noggrannheten blir dock något lägre med båda sidor jordade beroende på förhållandet mellan strömmarna – brytare/jordningskablar (se avsnitt 2.2). I detta exempel visas en provning på en högspänningsbrytare med en personlyft.

- 1] Brytaren ska vara urkopplad, sluten och jordad på båda sidor.
- 2] Fäst den svarta provningskabeln (3 m) med Kelvin-klämman och Kelvin-sonden med triggnappen till instrumentet.
- 3] Haka fast MOM2 vid bältet eller använd remmen för att hänga den runt halsen.
- 4] Fäst den svarta provningskabeln med Kelvin-klämman på ena sidan av brytaren med hjälp av personlyften.
- 5] Flytta dig till andra sidan av brytaren med personlyften.
- 6] Tryck på och håll Kelvin-sonden vid provobjektet och tryck på triggnappen.

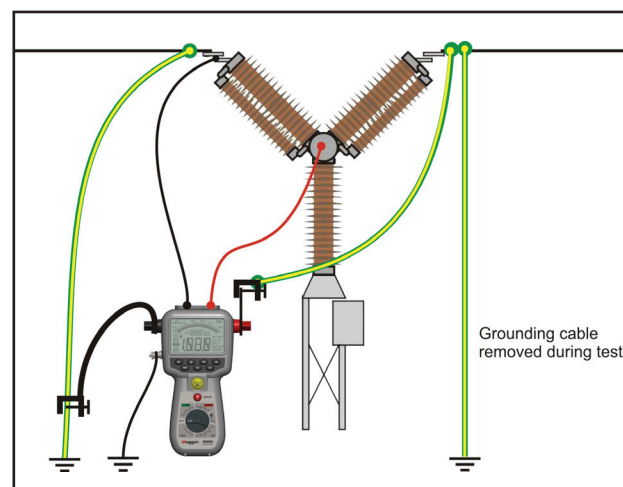


Brytarmätning med båda sidor jordade.

**Obs** Provning kan också göras genom att två Kelvin- klämmor används.

## 6.4 Prova en brytare genom att injicera strömmen i jordkablarna

- 1] Brytaren ska vara urkopplad, sluten och jordad på båda sidor.
- 2] Anslut MOM2 till jord.
- 3] Anslut en extra jordkabel (ingår ej) med minst 95 mm<sup>2</sup> tvärsnittsarea till ena sidan av brytaren.
- 4] Anslut den 0,5 m långa strömkabeln till strömutgångens minuspole på MOM2 och anslut den andra änden till jord i närheten av där brytarens jordkabel är ansluten. (Den motsatta sidan av brytaren varifrån den extra jordkabeln har anslutits.)
- 5] Montera 0,1 m-plattan till strömutgångens pluspol på MOM2 och fäst den extra jordkabeln vid plattan.
- 6] Anslut avkänningskablar (röd och svart) till brytaren.
- 7] Ta bort den ursprungliga jordningskabeln på den sida av brytaren där den extra jordkabeln är ansluten.
- 8] Tryck på knappen TEST.



Traditionell mätning från marken. Injektion sker genom befintlig jordkabel (jordning). Extra kabelsats behövs. Tillgängliga satser har 5, 10 eller 15 m långa kablar.

## Bortkoppling

- 1] Sätt tillbaka den ursprungliga brytarjordkabeln på den sida där den extra jordkabeln fästs.
- 2] Koppla bort avkänningskablar från brytaren.
- 3] Koppla bort den extra jordkabeln från 0,1 m-

plattan på pluspolen.

- 4] Koppla bort den 0,5 m långa strömkabeln från jorden.
- 5] Koppla bort jordkabeln från MOM2.



## 8

## MOM2 Win

## 8.1 Inledning

MOM2 Vinn är ett Windows®-program som kommunicerar med MOM2-mikroohmmeterinstrumentet.

Det används för att:

- Läs mätdata från instrumentet och spara informationen till en fil
- Konfigurera instrumentet
- Kalibrera instrumentet

## 8.2 MOM2-installation

### Förutsättningar

- Windows XP/7
- .net Framework 4.0  
Om datorn inte har .net Framework 4.0 installerat kommer det att installeras automatiskt under förutsättning att datorn är ansluten till Internet.
- USB Bluetooth-dongel  
USB Bluetooth-dongeln måste installeras, se installationsanvisningarna som medföljer dongeln.

### Inställning

- 1] Sätt i MOM2 Win-cd:n i cd-enheten.  
Installationen startar automatiskt. Om den inte gör det väljer du och kör filen "Setup.exe" för att installera programmet.

Programmet kommer att installeras i mappen C:\Program\Programma\Mom2 Win med programgenvägar på skrivbordet och i mappen Start-> Alla program-> Programma.

### Välja språk

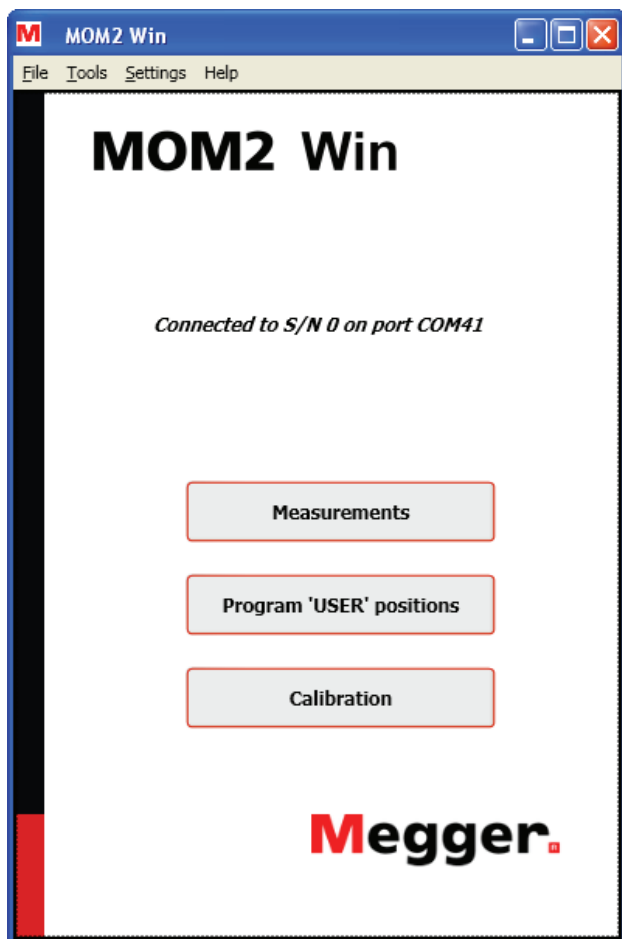
- 1] Välj "Language" (språk) på menyn "Settings" (inställningar).  
All text i alla öppna fönster kommer att uppdateras till det valda språket.

**Obs** Om översättning av vissa texter saknas används standardspråket (engelska).

*Språkvalet ändrar inte tidsformat eller decimaltecken som i stället följer Windows regionala inställningar.*

## 8.3 Starta MOM2 Win

- 1] Klicka på MOM2-ikonen på skrivbordet eller kör filen Mom2Win.exe (Start-> Alla program-> Programma). Startsidan visas när programmet öppnas.



Figur 8.3.1 Start sida

## Avsluta MOM2 Win

- 1] Avsluta programmet genom att välja "Exit" (avsluta) på menyn "File" (arkiv) eller genom att klicka på knappen "X" i det övre högra hörnet av fönstret. Programmet kommer att be om en bekräftelse innan det stängs.

## 8.4 Ansluta till MOM2

För att upprätta en Bluetooth-anslutning måste MOM2 paras ihop med datorn, se avsnitt 4.3.

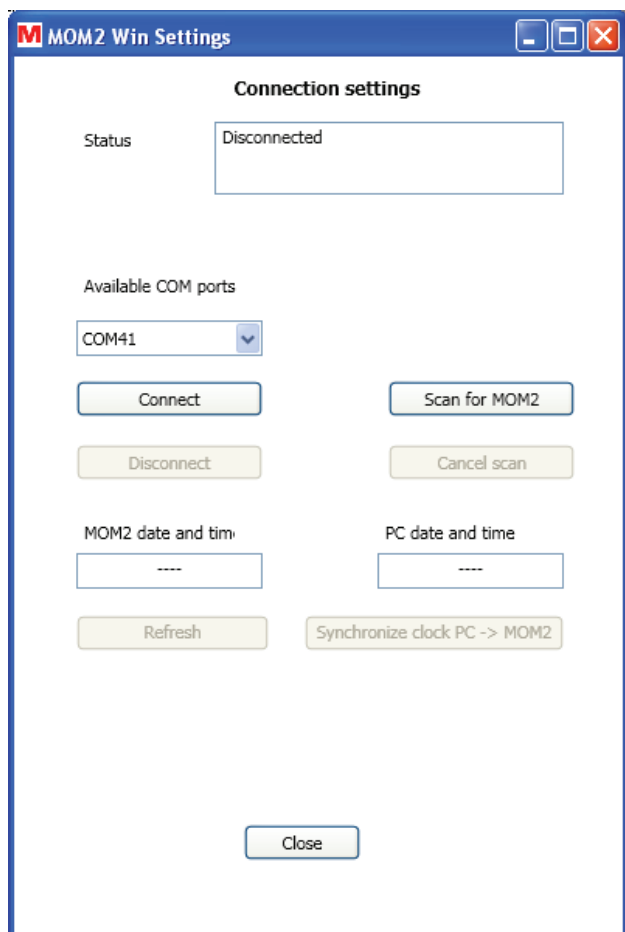
### Automatisk anslutning

- 1] Vrid funktionsväljaren till **PC COM**-läget på MOM2-instrumentet.

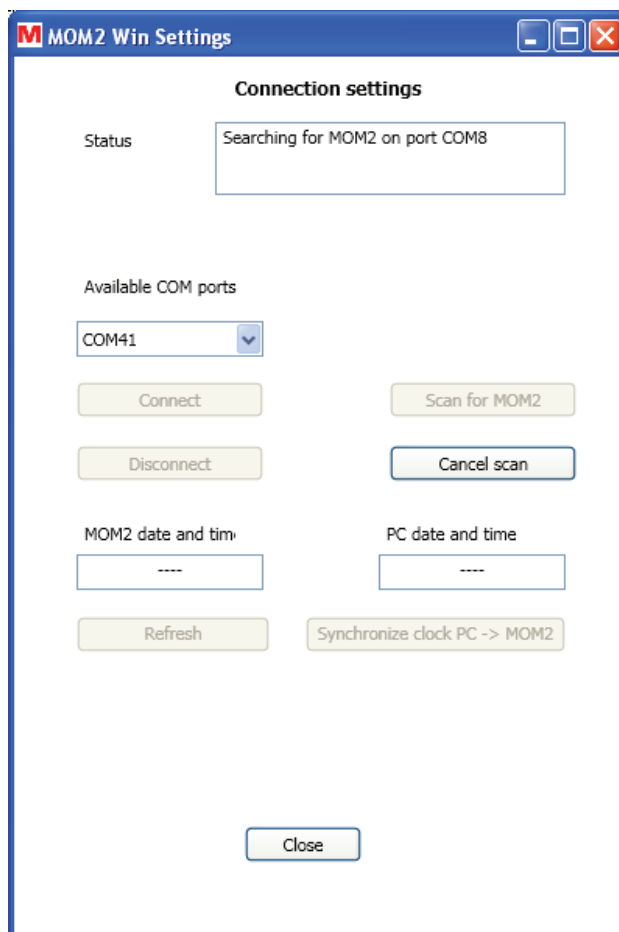
Vid programstarten kommer programmet att försöka att ansluta till MOM2 via samma COM-port som användes vid den senaste anslutningen. Om det inte har skett någon tidigare MOM2-anslutning från datorn kommer programmet att söka igenom alla tillgängliga COM-portar. Om det finns flera ihopkopplade MOM2-instrument i närheten ansluter programmet till det som identifieras först. Anslutningsstatusen visas på startsidan, se figur 8.3.1.

### Manuell anslutning

- 1] Öppna fönstret "Connection settings" (anslutningsinställningar) på menyn "Settings" (inställningar) eller dubbelklicka på textfältet för anslutningsstatus på startsidan. Fönstret "Connection settings" kommer då att visas, se figuren nedan.



Figur 8.4.1 Fönstret "Connection settings", ingen anslutning har upprättats.

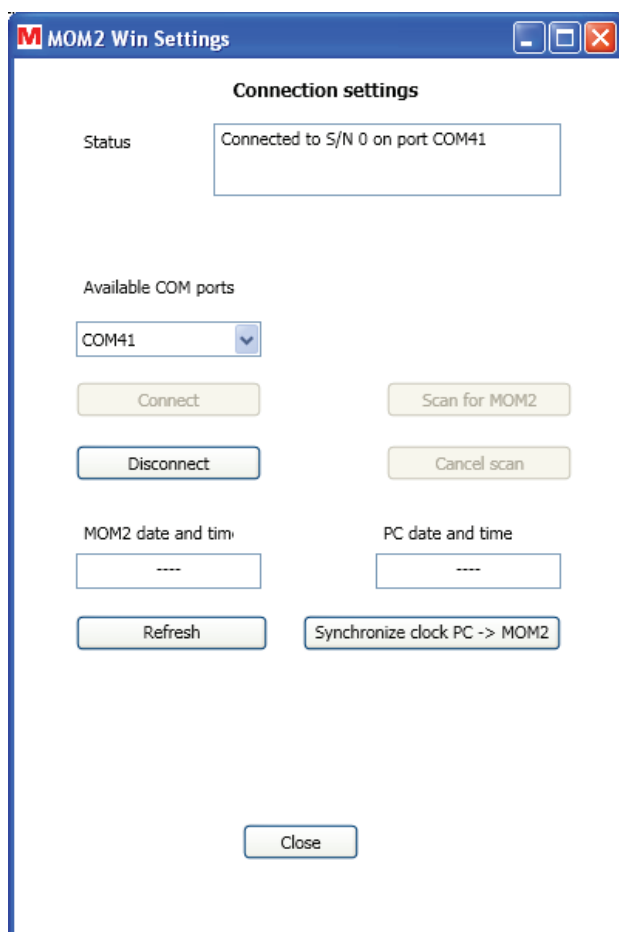


Figur 8.4.2 Fönstret "Connection settings", sökning.

- 2]** Välj en COM-port i listrutan och klicka på knappen "Connect" (anslut).  
Programmet kommer att försöka ansluta till ett MOM2-instrument över den angivna COM-porten.

Om det är inte känt vilken COM-port som ska användas kan programmet söka igenom alla tillgängliga portar tills ett MOM2-instrument hittats.

- 3]** Klicka på knappen "Scan for MOM2" (sök efter MOM2).  
Sökningen kan avbrytas med knappen "Cancel scan" (avbryt sökning).



Figur 8.4.3 Fönstret "Connection settings", en anslutning har upprättats.

### Knappen Refresh (uppdatera)

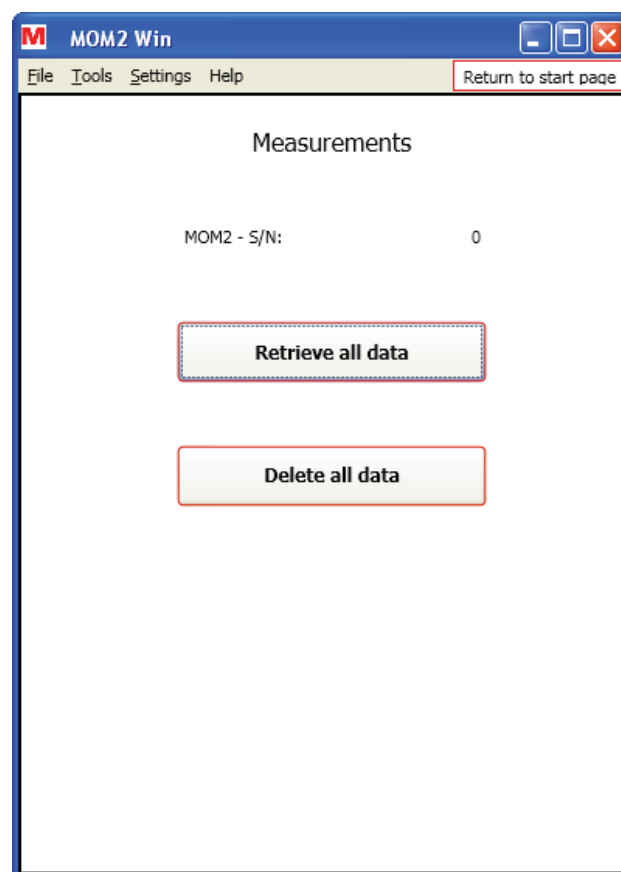
Förutsatt att MOM2 och datorn är anslutna till varandra uppdateras fälten "MOM2 date and time" (MOM2, datum och tid) och "PC date and time" (dator, datum och tid) varje gång du öppnar fönstret "Connection settings" eller när du klickar på knappen "Refresh", se figur 8.4.3.

### Synkronisera klockan, datorn -> MOM2

När du klickar på knappen "Synchronize clock PC -> MOM2" (synkronisera klockan, datorn -> MOM2) skrivs datorsystemets tid till MOM2. Detta är det enklaste sättet att ställa in klockan på MOM2, se figur 8.4.3.

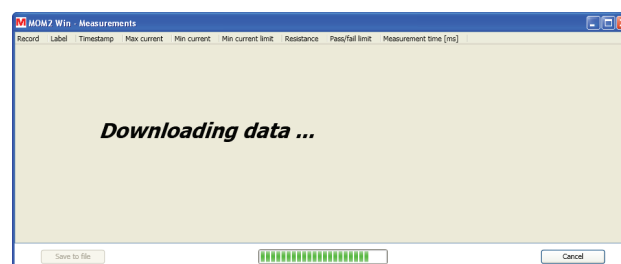
## 8.5 Läs mätningsloggen

- 1] Klicka på knappen "Measurements" (mätningar) på startsidan eller välj "Measurements" på menyn "Tools" (verktyg).



Figur 8.5.1 Dialogrutan Data dumpning (datadumpning).

- 2] Klicka på knappen "Retrieve all data" (hämta alla data) för att hämta alla mätningar som lagrats i instrumentet. Ett fönster som visar hur hämtningen fortskrider visas. Du kan när som helst stoppa datadumpningen genom att klicka på knappen "Cancel" (avbryt). Då stängs datafönstret.



Figur 8.5.2 Datadumpningens förlopp.

MOM2 Win - Measurements									
Record	Label	Timestamp	Max current	Min current	Min current limit	Resistance	Pass/fail limit	Measurement time [ms]	
1		19 2011-04-08 08:21:36	140 A	133 A	100 A	88 $\mu\Omega$	90 $\mu\Omega$	100	
2		20 2011-04-08 08:23:49	243 A	229 A	0 A	88 $\mu\Omega$	90 $\mu\Omega$	100	
17		17 2011-04-08 07:49:03	142 A	57 A	50 A	89 $\mu\Omega$		3000	
18		18 2011-04-08 07:49:16	79 A	63 A	50 A	85 $\mu\Omega$		600	
26		26 2011-04-08 07:54:52	57 A	54 A	50 A	85 $\mu\Omega$	80 $\mu\Omega$	100	
27		27 2011-04-08 07:55:03	47 A	45 A	50 A	86 $\mu\Omega$	80 $\mu\Omega$	100	
28		28 2011-04-08 07:59:20	43 A	41 A	50 A	88 $\mu\Omega$	90 $\mu\Omega$	100	
29	1A1-1	2011-04-08 08:00:34	69 A	65 A	50 A	85 $\mu\Omega$	90 $\mu\Omega$	100	
30	1A1-2	2011-04-08 08:00:43	69 A	65 A	50 A	86 $\mu\Omega$	90 $\mu\Omega$	100	
31	1A1-3	2011-04-08 08:00:51	68 A	65 A	50 A	86 $\mu\Omega$	90 $\mu\Omega$	100	
32	1A2-1	2011-04-08 08:01:10	67 A	64 A	50 A	87 $\mu\Omega$	90 $\mu\Omega$	100	
33	1A2-2	2011-04-08 08:01:18	67 A	63 A	50 A	85 $\mu\Omega$	90 $\mu\Omega$	100	
34	1A2-3	2011-04-08 08:01:26	67 A	63 A	50 A	86 $\mu\Omega$	90 $\mu\Omega$	100	
35	1B1-1	2011-04-08 08:01:44	67 A	63 A	50 A	86 $\mu\Omega$	90 $\mu\Omega$	100	
36	1B1-2	2011-04-08 08:01:53	67 A	63 A	50 A	87 $\mu\Omega$	90 $\mu\Omega$	100	
37	1B1-3	2011-04-08 08:02:01	67 A	63 A	50 A	86 $\mu\Omega$	90 $\mu\Omega$	100	
38	1B2-1	2011-04-08 08:02:12	67 A	64 A	50 A	86 $\mu\Omega$	90 $\mu\Omega$	100	
39	1B2-2	2011-04-08 08:02:20	67 A	63 A	50 A	87 $\mu\Omega$	90 $\mu\Omega$	100	
40	1B2-3	2011-04-08 08:02:28	67 A	63 A	50 A	87 $\mu\Omega$	90 $\mu\Omega$	100	
41	1C1-1	2011-04-08 08:02:43	67 A	63 A	50 A	85 $\mu\Omega$	90 $\mu\Omega$	100	
42	1C1-2	2011-04-08 08:02:51	67 A	63 A	50 A	85 $\mu\Omega$	90 $\mu\Omega$	100	
43	1C1-3	2011-04-08 08:02:59	67 A	64 A	50 A	86 $\mu\Omega$	90 $\mu\Omega$	100	
44	1C2-1	2011-04-08 08:03:15	67 A	63 A	50 A	86 $\mu\Omega$	90 $\mu\Omega$	100	
45	1C2-2	2011-04-08 08:03:23	67 A	63 A	50 A	87 $\mu\Omega$	90 $\mu\Omega$	100	
46	1C2-3	2011-04-08 08:03:32	67 A	63 A	50 A	88 $\mu\Omega$	90 $\mu\Omega$	100	
47	2C1-1	2011-04-08 08:04:03	67 A	63 A	50 A	86 $\mu\Omega$	90 $\mu\Omega$	100	
48	2B1-1	2011-04-08 08:04:16	67 A	63 A	50 A	85 $\mu\Omega$	90 $\mu\Omega$	100	
49	2A1-1	2011-04-08 08:04:29	67 A	63 A	50 A	87 $\mu\Omega$	90 $\mu\Omega$	100	

Figur 8.5.3 Datadumpningen är klar. Kolumnerna kan sorteras genom att klicka på rubrikerna och ordnas genom att klicka-hålla och dra.

## Exportera data till fil

- 1] Klicka på "Save to file" (spara till fil) (knappen är inte aktiverad om listan är tom). Fönstret "Save as" (spara som) öppnas.
  - 2] Skriv ett filnamn och klicka på knappen "Save" (spara) för att exportera alla data till filen.
- A]** Den förvalda filtypen är (\*.csv) då uppgifterna sparas till en ASCII-fil med kommaseparerade värden som är anpassad för import till t.ex. Microsoft Excel.

**Obs** Värdeseparatoren är beroende av de regionala inställningarna i Windows, ett semikolon när kommatecken används som decimalkomma och i annat fall kommatecken.

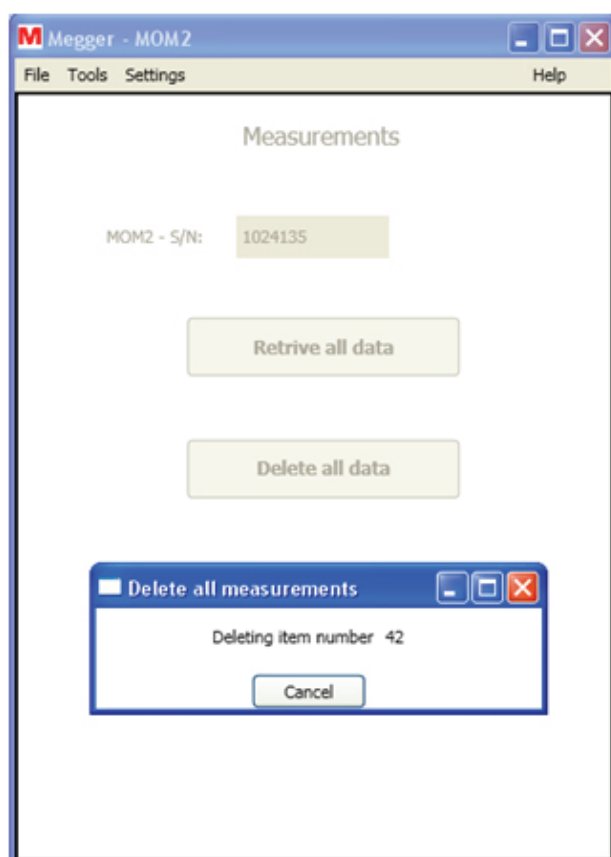
Formatet på exporterade data är inte det samma som i mätningningstabellen. Det finns ingen blandning av värden och enheter, utan enheterna anges i kolumnrubrikerna.

- B]** Om filtypen (\*.txt) är vald kommer data att sparas med tabbavgränsade värden.

## Radera alla data i instrumentet

- 1] Klicka på "Delete all data" (radera alla data) i fönstret "Measurements" (mätningar) för att radera alla mätningar i instrumentloggen.

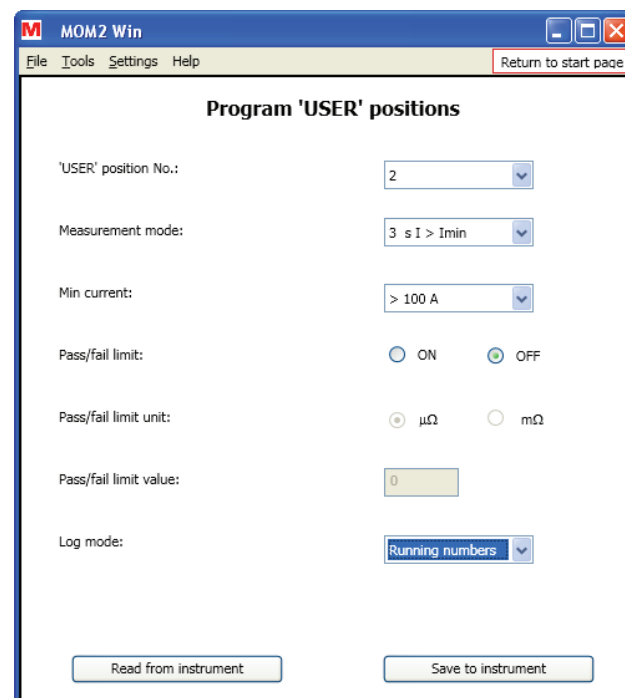




Figur 8.5.4 Förlopp för radering av alla mätningar.

## 8.6 Användarinställningar

- 1] Klicka på knappen "Program User positions" (programmera användarlägen) på startsidan eller välj "Program User positions" på menyn "Tools" (verktyg).



Figur 8.6.1 Programmera användarlägen

## Läsa befintliga inställningar

- 1] Välj "User position no" (användarläge nr) (1–3).
- 2] Klicka på knappen "Read from instrument" (läs från instrument) för att se instrumentets aktuella inställningar.  
Alla tre användarinställningarna kommer att läsas, inte bara den som valts i kombinationsrutan. Värdena för minimiström, gräns för godkänd/underkänd och typ av loggning kommer att uppdateras.

## Programmera användarlägen

- 1] Gör önskade inställningar och klicka på knappen "Save to instrument" (spara till instrument).

**Obs** Alla tre användarlägena kommer att uppdateras i instrumentet, inte bara den för tillfället valda.

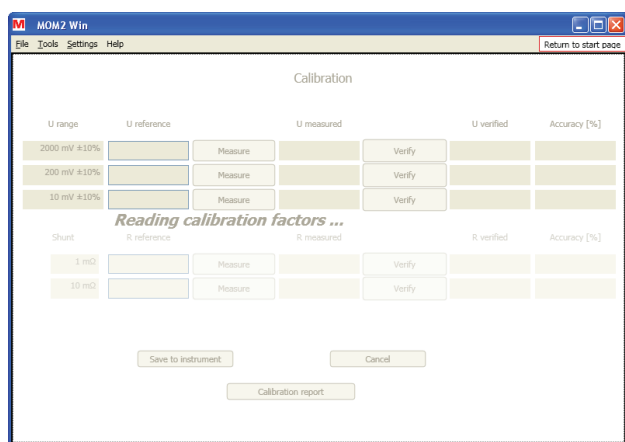
## 8.7 Kalibrering

### Erforderlig utrustning

- Stabil likspänningskälla
- Kalibrerad referensvoltmeter
- Referensshuntar, 1 mΩ och 10 mΩ

### Förfarande

- 1] Klicka på knappen "Calibration" (kalibrering) på startsidan eller välj "Calibration" på menyn "Tools" (verktyg) för att gå till kalibreringssidan.  
De befintliga kalibreringsfaktorerna kommer att läsas från instrumentet och kalibreringssidan kommer att inaktiveras tills inläsningen är klar.



Figur 8.7.1 Kalibreringssida. Laddar kalibreringsfaktorer vid start.

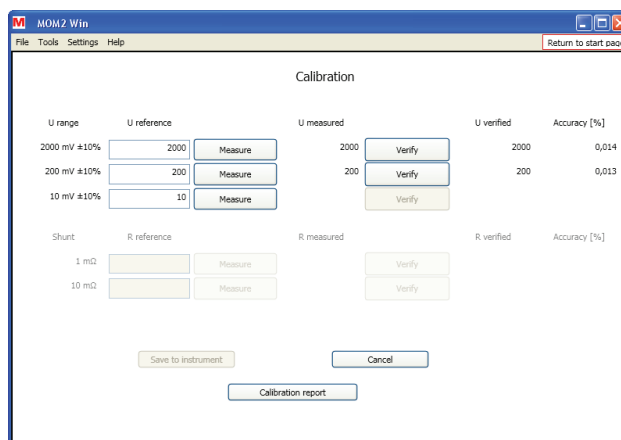
### Voltmeterkalibrering

Voltmetern ska provas i tre områden.

- 1] Anslut spänningskällan till MOM2-enhetens avkänningsingång, korrekt polariserad
- 2] Justera spänningen med den kalibrerade voltmeteren så att den faller inom  $\pm 10\%$  av den angivna referensspänningen.
- 3] Skriv värdet i U-referenskolumnen i MOM2 Win.
- 4] Klicka på knappen "Measure" (mätning) bredvid fältet.  
Det värde som uppmäts av MOM2 kommer sedan att överföras till textfältet "U measured" (uppmätt U).  
Nya kalibreringsfaktorer kommer automatiskt att beräknas.
- 5] Klicka på knappen "Verify" (bekräfta).

Spänningen som uppmäts med den nya kalibreringsfaktorn kommer att visas i fältet "U verified" (verifierad U). Avvikelsen (i procent) från referensvärdet visas till höger.

- 6] Upprepa från steg 1 för de kommande två områdena.



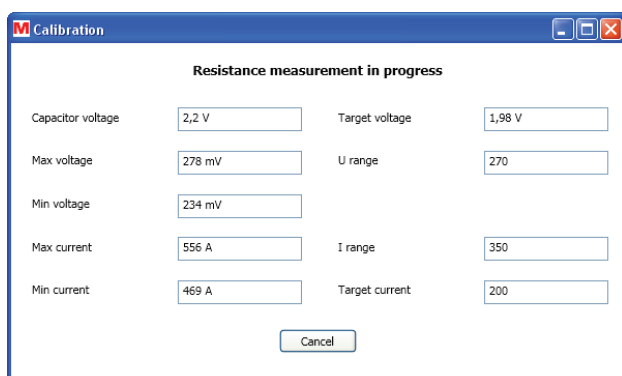
Figur 8.7.2 Voltmeterkalibrering

### Amperemeterkalibrering

**Obs** Voltmetern i instrumentet måste kalibreras innan det är möjligt att kalibrera amperemeteren.

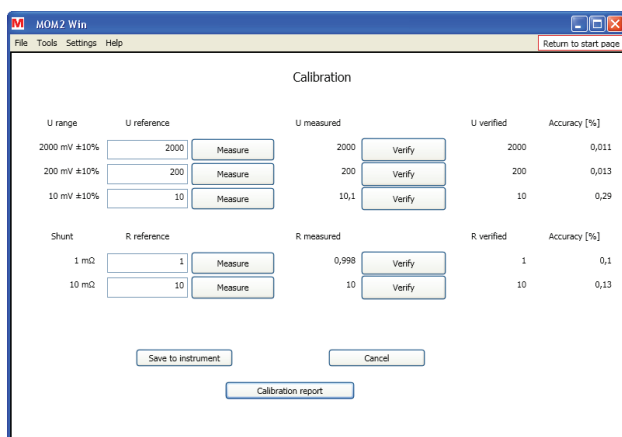
Amperemeteren kalibreras på ett indirekt sätt genom att resistansen över två fördefinierade shuntar mäts och jämförs med referensvärdena. Resistansen mäts med en kondensatorspänning som passar för spänningen och strömmområdet.

- 1] Anslut MOM2-strömkablarna till referensshunt.
- 2] Anslut separata avkänningskablar från MOM2-enhetens avkänningsingång till referensshuntens avkänningsutgångar.
- 3] Ange värdet för shunten i inmatningsfältet "R reference" (R-referens).  
Knappen "Measure" (mätning) aktiveras om resistansen ligger innanför gränserna.
- 4] Klicka på knappen "Measure" bredvid fältet.  
När mätningen startar visas ett förlopps-fönster, se figuren nedan. De två översta fälten visar den uppmätta kondensatorspänningen och målspänningen.



Figur 8.7.3 Resistansmätningens förloppsfönster

- 5] Mätningen fortsätter och när den är färdig överförs det uppmätta resistansvärdet till "R Measured" (uppmätt R) och en ny kalibreringsfaktor för detta mätområde beräknas, se figuren nedan.



Figur 8.7.4 Amperemeterkalibrering.

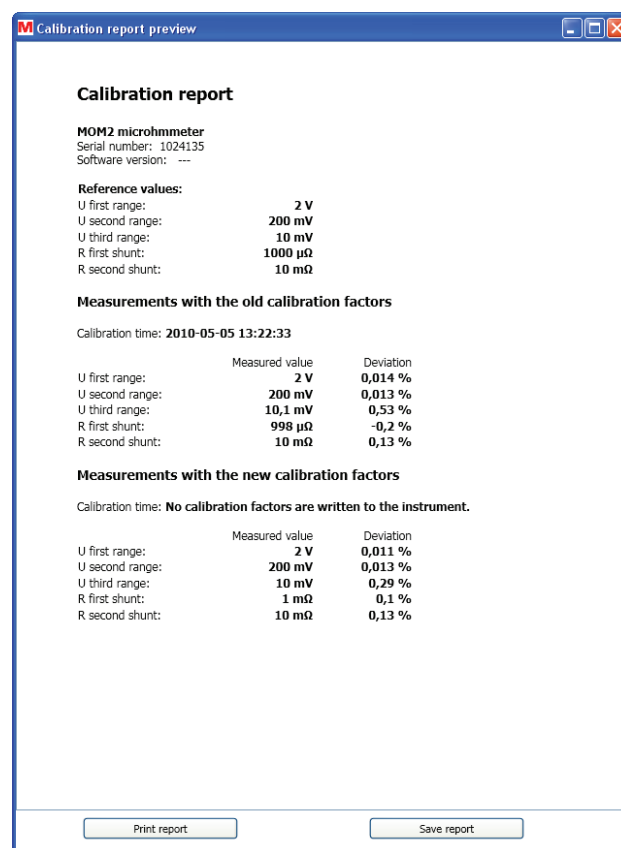
- 6] Klicka på knappen "Verify" (bekräfta). En mätning påbörjas och fönstret "Resistance measurement in progress" (resistansmätning pågår) visas.
- 7] Upprepa från steg 1 för nästa referensshunt. När resistanserna över bägge shuntarna har mätts och resultatet är tillfredsställande kan du spara dessa på MOM2.
- 8] Klicka på knappen "Save to instrument" (spara på instrument).
- 9] Om provningsresultatet inte är tillfredsställande eller om du vill börja om klickar du på knappen "Cancel". Då rensas kalibreringsdialogrutan och kalibreringsfaktorerna läses från instrumentet igen.

## Kalibreringsrapport

- 1] Klicka på knappen "Calibration Report" (kalibreringsrapport) för att visa en förhandsgranskning av en kalibreringsrapport.

Den kan öppnas när som helst under kalibreringen. Däremot kan en fullständig rapport med en kalibreringstid endast göras när kalibreringen är klar och har sparats på MOM2.

- 2] Kalibreringsrapporten kan skrivas ut, antingen genom att trycka Ctrl-P eller klicka på knappen "Print report" (skriv ut rapport).



Figur 8.7.5 Kalibreringsrapport.

# 9

## Specifikationer

### MOM2-specifikationer

Specifikationerna gäller för fulladdade batterier och en omgivningstemperatur på +25 °C. Specifikationerna kan ändras utan föregående meddelande.

#### Miljö

**Användningsområde** För användning i högspänningsställverk och industrimiljöer.

#### Temperatur

**Drift** -20 °C till +50 °C \*)

**Förvaring** -40 °C till +70 °C

**Relativ fuktighet i %** 5 %–95 %, ej kondenserande

**Nedsmutsningsgrad** 2

**Stöt** IEC 60068-2-27

**Vibration** IEC 60068-2-6

**Transport** ISTA 2A

**Flamskyddsklass** V0

\*) Batteriets drifttemperatur 0 °C till +50 °C  
Batteriet laddningstemperatur +10 °C till +40 °C

#### CE-märkning

**EMC-direktivet** 2004/108/EG

**Lågspänningsdirektivet** 2006/95/EG

#### Allmänt

**Batteridrift** Fem AA (HR6) 2700 mAh NiMH-batterier

**Laddningstid** < 12 h

**Normal återuppladdningstid vid 25 °C** 3 h

#### Batteriladdare

**Nätspänning** 100–250 V AC, 50/60 Hz

**Strömförbrukning** 60 W

**Skydd** Mot fel batterityp, låg/hög temperatur.

**Realtidsklockans batteritid** ≥ 10 år

**Hörbar återkoppling** Olika ljudsignaler

**Programmerbara användarinställningar** 3

**Fältkalibrering** Ja

**Inkapsling** IP54

**Mått (exkl. skruvanslutningar)** 217 H x 92 B x 72 D mm

**Vikt** 1 kg endast instrument  
5 kg med tillbehör och bärväska

#### Mätning

**Garanterad minimiström** Valbar 50 A/100 A  
Giltig vid motstånd ≤2 mΩ

**Godkänd/underkänd** Inställbar från 1 μΩ till 1 999 mΩ

**Antal mätningar på fulladdade batterier** normalt 2 200 vid I min = 50 A och 0,1 s  
normalt 800 vid I min = 100 A och 0,1 s

**Avstörning** Ja

**Mätområde** 0–1 000 mΩ

**Val av mätområde** Automatiskt

#### Upplösning

0–999 μΩ 1 μΩ

1,0 – 9,99 mΩ 0,01 mΩ

10,0–99,9 mΩ 0,1 mΩ

100–1 000 mΩ 1 mΩ

#### Avvikelse

0–1 999 μΩ ± 1 % av avläsning ± 1 siffra

2–1 000 mΩ ± 2 % av avläsning ± 1 siffra

#### Utgångar + / –

**Mätområde** > 100 A DC (R < 2 mΩ)

**Utspanning (max)** 2,5 V DC

**Genereringstid** Valbar: 0,1 s, 0,6 s, 3 s

Återställningstid vid I min satt till 100 A och belastning 100 μΩ

Genereringstid	Max	Typ
0,1 s	10 s	8 s
0,6 s	20 s	16 s
3 s	130 s	100 s

#### Ingångar

##### AVKÄNNING + / –

**Anslutning** 4 mm kontakthylsa

**Spänning** ±3 V DC

**Triggingång** Tröskel 8 V DC

**DC IN** 12–24 V DC, 2 A max

#### Logg

**Logg, data** Etikett, tidsstämpel, I max, I min, I-gräns, resistans, mät.time, gräns för god-/underkänd

**Märkningssystem** Brytarorienterad eller löpande numrering

**Kapacitet** 190 mätningar

#### Trådlös kommunikation

**Hörlur** Bluetooth

**Datorkommunikation** Bluetooth



# Index

## Symbols

### A

Anropa provningsresultat från loggen.....	23
Arbeta vid låga temperaturer .....	23

### B

Batteridrift .....	21
Batterirutin .....	21
Battery charging indicator .....	11
Battery lid.....	11
Behåll aktuellt provningsresultat.....	23
Bluetooth .....	15
Byte av batterier .....	21
Båda sidorna jordade .....	9

### C

Clear log .....	11
CLK.....	17
Connector for the battery charger.....	11
Connectors for trigger.....	11
Current output terminal (-) .....	11
Current output terminal (+) .....	11

### D

Datalogg – LOG.....	18
Datorkommunikation.....	20
Display.....	11
DualGround .....	9

### E

Extra tillbehör.....	12
----------------------	----

### F

Felmeddelanden.....	30
Felsökning .....	30
Function selector .....	11
Funktioner.....	14
Funktioner och inställningar.....	14

### G

Godkänd/underkänd – P/F .....	19
Grundläggande teknisk beskrivning .....	8

### H

### I

Input for sensing voltage (-).....	11
Input for sensing voltage (+).....	11
Inställningar .....	14
Intern programversion .....	14

### J

### K

Kalibrering .....	42
Kelvin-provning.....	8
Klocka – CLK.....	17

### L

Laddning.....	21
LCD-display .....	22
LED	
-indikator.....	21
Ljudsignaler .....	20

### M

Minimiström – I min .....	18
MOM2-installation.....	36
MOM2 Win.....	36
Mätning med användardefinierade inställningar	
27	
Mätning med garanterad minimiström, I > I min .	
25	
Mätning med hjälp av LOG-funktionen.....	28
Mätning med hjälp av P/F – godkänd/under-	
känd.....	26
Mätning med hjälp av P/F och I min .....	29
Mätning med Kelvin-sonder.....	32
Mätning med maxladdning, I=I MAX .....	24
Mätningstid .....	22

### N

### O

OFF .....	14
Operating instructions.....	22
Översikt .....	10

### P

PC COM .....	20
--------------	----

P/F .....	19
Praxis för Kelvin-klämma/sond .....	23
Protective conductor terminal .....	11
Prova en brytare genom att injicera strömmen i jordkablarna .....	33
Prova en brytare med DualGround .....	33
Provningslägen .....	14

## Q

## R

Radera resultatet i loggen .....	23
----------------------------------	----

## S

Spara provningsresultat .....	23
Specifikationer .....	44
Stand-by / Wake up .....	11
Symboler på instrumentet .....	6
Säkerhet .....	6
Säkerhetsanvisningar .....	6

## T

Ta bort aktuellt provningsresultat .....	23
Ta bort alla resultat i loggen .....	23
TEST button .....	11
Tillbehör .....	12
Tillämpningsexempel .....	32

## U

USER – 1/2/3 .....	14
--------------------	----

## V

Välja $I > I_{min}$ eller $I = I_{max}$ .....	23
Välja mätningstid .....	22

## W

Wake up .....	11
---------------	----

## X

## Y

## Z







*Din leverantör för alla behov av elektrisk mätutrustning*

- Batteriprovning
- Brytarprovning
- Datakommunikationsprovning
- Elenergimätare
- Elkvalitetsmätning
- Elsäkerhetsprovning av handverktyg
- Fiberoptisk provning
- Isolationsdiagnostik (tan  $\delta$ )
- Isolationsresistansprovning
- Jordresistansprovning
- Kabelfelsökning
- Linjeproving
- Lågresistansmätning
- Motor- & fasföljdprovning
- Multimetrar
- Oljeprovning
- Pulsreflektometer
- Reläprovning
- Transformatorprovning
- Varvtal- och hastighetsmätning
- Återinkopplingsprovning
- Kurser i praktisk teknik och säkerhet

Megger är en världsledande tillverkare och leverantör av prov- och mätutrustning för elkraftsbranschen, elinstallation och teleindustrin.

Med forskning, konstruktion och tillverkning i USA, Storbritannien och Sverige, i kombination med försäljning och teknisk support i de flesta länder har Megger unika förutsättningar att möta behoven hos sina kunder över hela världen.

För mer information om Megger och dess bredd av test- och mätinstrument:  
[www.megger.com](http://www.megger.com)

Megger är certifierat enligt ISO 9001 och 14001.

Megger är ett registrerat varumärke

**SWEDEN**

Megger Sweden AB  
Eldarvägen 4  
Box 2970  
SE-187 29 TÄBY  
T +46 8 510 195 00  
F +46 8 510 195 95  
E [seinfo@megger.com](mailto:seinfo@megger.com)

**UK**

Archcliffe Road, Dover  
CT17 9EN England  
T +44 (0) 1304 502101  
F +44 (0) 1304 207342  
E [UKsales@megger.com](mailto:UKsales@megger.com)

**Övriga säljkontor**

Dallas USA  
Norristown USA  
Toronto CANADA  
Trappes FRANCE  
Oberursel GERMANY  
Johannesburg SOUTH AFRICA  
Kingdom of BAHRAIN  
Mumbai INDIA  
Chonburi THAILAND  
Sydney AUSTRALIA

# Megger

[WWW.MEGGER.COM](http://WWW.MEGGER.COM)