



MOM2 **MOM2 Win** Mikroohmmeter

Användarmanual

MOM2

MOM2 Win

Mikroohmmeter

Användarmanual

ANMÄRKNING BETRÄFFANDE COPYRIGHT & ÄGARRÄTTIGHETER

© 2013–2020, Megger Sweden AB. Samtliga rättigheter förbehålls.

Innehållet i denna manual 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 kan emellertid komma att ändras utan föregående varning och är inte att betrakta som en förpliktelse från Megger Sweden AB:s sida. Alla bifogade kopplingsdiagram och tekniska beskrivningar eller programvarulistor som visar källkod är enbart för informationsändamål. Reproduktion i sin helhet eller delvis för att åstadkomma fungerande maskinvara eller programvara för andra än Megger Sweden AB är strängt förbjuden, såvida det inte tecknats ett skriftligt licensavtal med Megger Sweden AB.

VARUMÄRKEN

Megger® och Programma® är registrerade varumärken i USA och andra länder. Alla andra märken och produktnamn som nämns i detta dokument är varumärken eller registrerade varumärken som tillhör respektive företag.

Megger Sweden AB är certifierat enligt ISO 9001 och 14001.

Postadress:

Megger Sweden AB
Box 724
SE-182 17 DANDERYD
SVERIGE

Besöksadress:

Megger Sweden AB
Rinkebyvägen 19
SE-182 36 DANDERYD
SVERIGE

T 08 510 195 00
E seinfo@megger.com

www.megger.com



Innehåll

1 Säkerhet	6	5 Bruksanvisning	22
.....	6	22
Säkerhetsanvisningar	6	5.1 Allmänna anvisningar.....	22
Symboler på instrumentet.....	7	Viktigt om provning.....	22
2 Inledning	8	Drift.....	22
.....	8	LCD-display	22
2.1 Allmänt.....	8	Välja mätningstid.....	22
Packa upp systemet	8	Välja I>Imin eller I=Imax	23
2.3 Underhåll och support	8	Arbeta vid låga temperaturer	23
Utbildning	8	Praxis för Kelvin-klämma/sond	23
Kontaktinformation	8	Spara provningsresultat.....	23
2.1 Grundläggande teknisk beskrivning	9	Behåll aktuellt provningsresultat.....	23
Kelvin-provning.....	9	Ta bort aktuellt provningsresultat	23
2.2 DualGround – båda sidorna jordade.....	9	Anropa provningsresultat från loggen	23
3 MOM2-översikt	10	Radera resultatet i loggen	23
.....	10	Ta bort alla resultat i loggen	23
3.1 Instrumentet.....	10	5.2 Mätning med maxladdning, I=I MAX	24
3.2 Tillbehör	12	5.3 Mätning med garanterad minimiström, I>I min	25
3.3 Extra tillbehör	13	5.4 Mätning med hjälp av P/F – godkänd/underkänd...	26
4 Funktioner och inställningar	14	5.5 Mätning med användardefinierade inställningar	27
4.1 Allmänt.....	14	5.6 Mätning med hjälp av LOG-funktionen	27
Intern programversion	14	Löpande numreringsläge.....	27
4.2 Provningslägen	14	Brytarprovningsläge	27
4.3 Bluetooth – 	15	5.7 Mätning med hjälp av P/F och I min	29
SET/ 	15	5.8 Prov på brytare med en strömtransformator i	30
4.4 Klocka – CLK	16	slingan.....	30
SET/CLK.....	16	5.9 Felsökning	30
4.5 Minimiström – I min.....	17	Felmeddelanden	30
SET/I min	17	6 Tillämpningsexempel	32
4.6 Datalogg – LOG	17	32
SET/LOG	17	6.1 Säkerhet	32
4.7 Godkänd/underkänd – P/F.....	18	Viktigt om provning.....	32
SET/P/F	18	6.2 Mätning med Kelvin-sonder	32
4.8 Datorkommunikation – PC COM	19	6.3 Prova en brytare med DualGround	33
PC COM	19	6.4 Prova en brytare genom att injicera strömmen i	33
4.9 Ljudsignaler	19	jordkablarna	33
4.10 Batteridrift	20	Bortkoppling.....	33
Laddning	20	7 MOM2 Win	34
Byte av batterier	20	34
Batterirutin	20	7.1 Inledning	34
		Ladda ner mjukvara	34
		7.2 MOM2-installation.....	34

Förutsättningar	34
Inställning	34
Välja språk	34
7.3 Starta MOM2 Win	35
Avsluta MOM2 Win	35
7.4 Ansluta till MOM2	35
Automatisk anslutning	35
Manuell anslutning	35
7.5 Läsa mätningsloggen	37
Exportera data till fil	38
Radera alla data i instrumentet	38
7.6 Användarinställningar	39
Läsa befintliga inställningar	39
Programmera användarlägen	39
7.7 Kalibrering	40
Förfarande	40
Voltmeterkalibrering	40
Amperemeterkalibrering	40
Kalibreringsrapport	41
8 Specifikationer	42
Index	44

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.

Säkerhetsanvisningar



Läs och följ nedanstående anvisningar.
Följ alltid lokala säkerhetsföreskrifter.

Viktigt

Varning

Anslutning - innan provett

1. Kontrollera alltid att objektet som provas är tillslaget och jordat på minst en sida innan mätning av resistans i brytare eller frånskiljare (isolatorer).
2. Anslut inte instrumentet till induktiva belastningar om det inte är nödvändigt. Detta kan orsaka höga spänningar vid avlägsnande av strömklämmorna och eventuellt skada MOM2
3. Anslut alltid skyddsjorden på MOM2 innan du gör några andra anslutningar.
4. Anslut alltid provkablarna till MOM2 innan de ansluts till testobjektet.
5. Anslut aldrig MOM2 till spänningssatta kretsar.

Under provet

1. The rising current waveforms produced by the instrument may induce enough current into the secondary of a current transformer (CT) circuit to actuate a protective relay. If there is a CT in the current circuit, the protective relay equipment that is connected to it must be blocked to prevent actuation. Om det finns strömtransformatorer i MOM2-enhetens provningskrets följer du det normala förfarandet för att avmagnetisera strömtransformator kärnor efter att mätningarna slutförts.
2. Öppna aldrig en brytare medan MOM2 är ansluten till den.
3. Strömkablarnas anslutningspunkter kan bli varma under strömgenereringen.

4. Hög ström på strömutgångarna.

Frånkoppling – efter provet

1. First, disconnect all test cables from the test object and then disconnect them from MOM2.

Last, disconnect the protective ground from MOM2.

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. Använd inga tillbehör som inte är avsedda att användas tillsammans med instrumentet.
4. Det är inte möjligt att använda MOM2 för provning under laddning.
5. Använd endast en fuktig trasa vid rengöring. Använd inte flytande rengöringsmedel eller sprejrengöringsmedel.
6. Försök inte reparera instrumentet på egen hand. Om du försöker att själv reparera instrumentet är garantin inte längre giltig. Hänvisa all service till auktoriserad Meggerpersonal..
7. Om du måste skicka tillbaka instrumentet använder du antingen originalförpackningen eller en förpackning av motsvarande hållfasthet.

Symboler på instrumentet



Varning, se medföljande dokument.



Skyddsjordsanslutning.



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.

Informationsplikt avseende ämnen i REACH artikel 33, SVHC-lista

Denna produkt innehåller ett knappcells batteri som innehåller 1,2-dimetoxietan (CAS 110-71-4) över 0,1 viktprocent.

2 Inledning

2.1 Allmänt

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.

Packa upp systemet

Packa upp enheten och kontrollera att ingenting har skadats under transporten. Om det finns synliga skador, gör du omgående en skadeanmälan hos transportfirman och meddelar samtidigt Megger om skadan.

2.3 Underhåll och support

När det gäller tekniska frågor kontaktar du din lokala återförsäljare eller Megger i Sverige.

När du skickar tillbaka instrumentet använder du antingen originalförpackningen eller en förpackning av motsvarande hållfasthet.

Ange retursedelsnumret på paketets adressetikett för korrekt identifiering och snabbare hantering.

Obs *Skicka enheten utan onödiga detaljer som mätkablar etc. Dessa detaljer behövs inte för att fabriken ska kunna utföra service på enheten.*

Utbildning

För information om kurser, kontakta din lokala återförsäljare eller Megger i Sverige.

Kontaktinformation

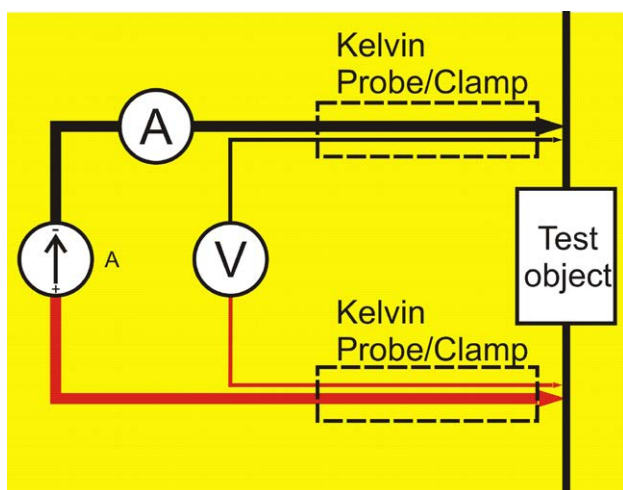
Internet: www.megger.com
 E-post: support-sweden@megger.com
 Tel: 08 510 195 00

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.

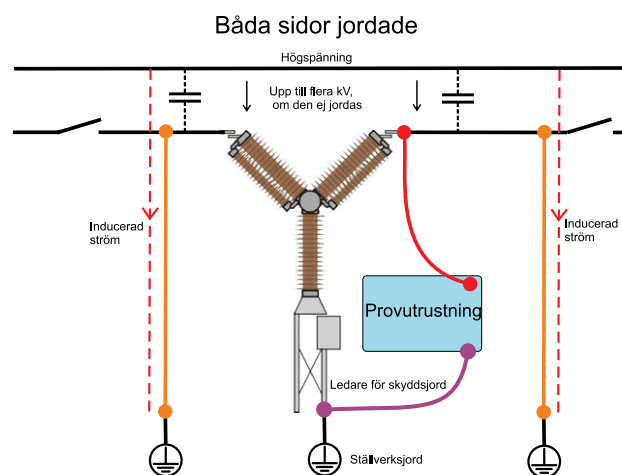
2.2 DualGround – båda sidorna jordade

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 jordslungan. Felvärdet beror på relationen mellan de två parallella kretsarna.

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

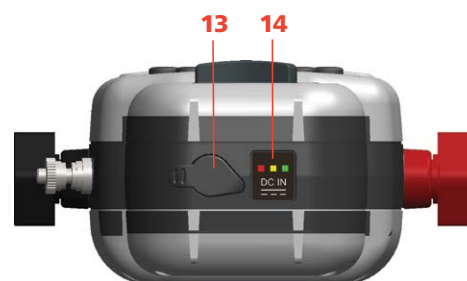
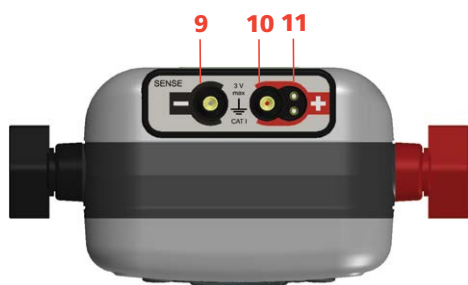
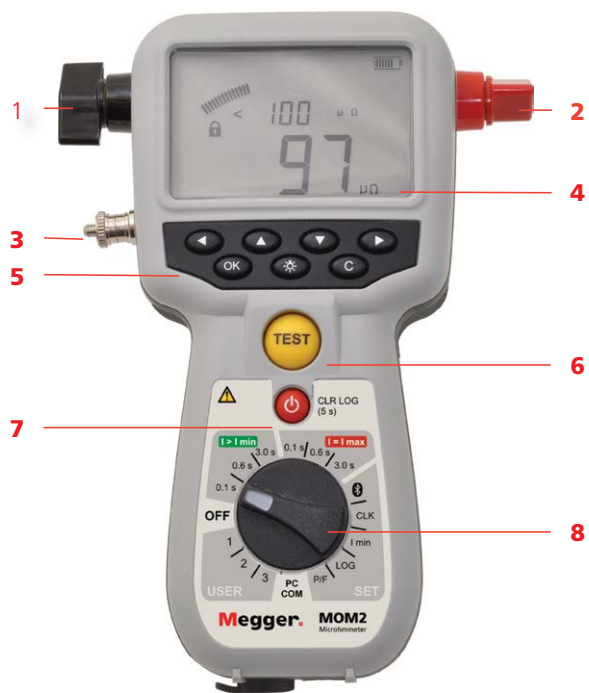
Två jordkablar på 10 m, 95 mm^2 har ett motstånd på cirka $3,6 \text{ m}\Omega$. Övergångsmotstånd i anslutningar och klämmor ska läggas till.



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

3 MOM2-översikt

3.1 Instrumentet



Översida

Undersida

1.	Strömutgång (-)										
2.	Strömutgång (+)										
3.	Skyddsjordsanslutning										
4.	<p>Display</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Displayen erbjuder en kombination av analog båge och dubbel digital avläsning: ■ Analog båge: Visar kondensatorns laddning. ■ Dubbel digital avläsning: Stor digital avläsning som ger god överblick över alla mätningresultat En andra digital avläsning för ytterligare data. 										
5.	<p>Knappar</p> <p>Knappar för navigering och för att göra inställningar på displayen.</p> <table border="1"> <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.	<p>TEST-knappen</p> <p>När funktionsväljaren är i något av lägena I > I min, I = I max eller USER sker mätning genom en tryckning på knappen.</p>										
7.	<p>Viloläge/vakna</p> <p>Tryck kort för att växla</p> <p>Rensa logg</p> <p>(Tryck på och håll ned i 5 s)</p>										

8.	Funktionsväljare																																			
	<table border="1"> <tr> <td>OFF</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">I > I min</td> <td>0.1 s</td> <td>Provningslägen</td> </tr> <tr> <td>0.6 s</td> <td rowspan="2">Mätningstid med garanterad minimiström</td> </tr> <tr> <td>3 s</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">I = I max</td> <td>0.1 s</td> <td>Provningslägen</td> </tr> <tr> <td>0.6 s</td> <td rowspan="2">Mätningstid med maxladdning</td> </tr> <tr> <td>3 s</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">SET</td> <td>Bluetooth</td> <td>Bluetooth, "para ihop enheter"</td> </tr> <tr> <td>CLK</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ■ Ställa in datum och tid ■ Ställa in volymen för den interna högtalaren ■ Ladda ur den interna MOM2-kondensatorn </td> </tr> <tr> <td>I min</td> <td>Inställning för garanterad minimiström</td> </tr> <tr> <td>LOG</td> <td>Datalogginställningar</td> </tr> <tr> <td>P/F</td> <td>Inställningar för godkänd/underkänd</td> </tr> <tr> <td colspan="2">PC COM</td> <td>Datakommunikation (dumpa data till dator)</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">USER</td> <td>1</td> <td>Provningslägen</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td rowspan="2">Lagrade inställningar (ställs in via datorprogrammet)</td> </tr> <tr> <td>3</td> </tr> </table>	OFF			I > I min	0.1 s	Provningslägen	0.6 s	Mätningstid med garanterad minimiström	3 s	I = I max	0.1 s	Provningslägen	0.6 s	Mätningstid med maxladdning	3 s	SET	Bluetooth	Bluetooth, "para ihop enheter"	CLK	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ställa in datum och tid ■ Ställa in volymen för den interna högtalaren ■ Ladda ur den interna MOM2-kondensatorn 	I min	Inställning för garanterad minimiström	LOG	Datalogginställningar	P/F	Inställningar för godkänd/underkänd	PC COM		Datakommunikation (dumpa data till dator)	USER	1	Provningslägen	2	Lagrade inställningar (ställs in via datorprogrammet)	3
OFF																																				
I > I min	0.1 s	Provningslägen																																		
	0.6 s	Mätningstid med garanterad minimiström																																		
	3 s																																			
I = I max	0.1 s	Provningslägen																																		
	0.6 s	Mätningstid med maxladdning																																		
	3 s																																			
SET	Bluetooth	Bluetooth, "para ihop enheter"																																		
	CLK	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ställa in datum och tid ■ Ställa in volymen för den interna högtalaren ■ Ladda ur den interna MOM2-kondensatorn 																																		
	I min	Inställning för garanterad minimiström																																		
	LOG	Datalogginställningar																																		
	P/F	Inställningar för godkänd/underkänd																																		
PC COM		Datakommunikation (dumpa data till dator)																																		
USER	1	Provningslägen																																		
	2	Lagrade inställningar (ställs in via datorprogrammet)																																		
	3																																			
9.	Ingång för för avkänningsspänning (-) Anslutning för negativ provningsledare.																																			
10.	Ingång för avkänningsspänning (+)																																			
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
- Gummihölster
- Bärrem
- Bältesspänne
- MOM2 Win



Bältesspänne (50-11010)



(GA-90000)

Testkablar med Kelvin prober (inkl. i BD-59090)



(GA-90001)

Testkablar med Kelvin-klämmor (inkl. i BD-59092)



Bärrem (50-11011) och gummihölster (55-1307)

3.3 Extra tillbehör

Testkablar med Kelvin-prober 2 x 1,3 m (en med triggknapp)	GA-90000
Testkablar med Kelvin-klämmor 1,3 m röd, 3 m svart	GA-90001
Testkabel med Kelvin-prob 1,3 m röd, 16 mm ² (med triggknapp)	GA-00370
Testkabel med Kelvin-prob 1,3 m svart, 16 mm ²	GA-00371
Testkabel med Kelvin-klämma 3 m svart, 16 mm ²	GA-00372
Testkabel med Kelvin-klämma 1,3 m röd, 16 mm ²	GA-00373
Testkabel med Kelvin-klämma 5 m svart, 25 mm ²	GA-00374
Testkabel med Kelvin-klämma 10 m svart, 16 mm ² Denna längd i kombination med kabel på 16 mm ² resulterar i en minskning av maximal ström.	GA-00376
Kabelsats 5 m Avkänningskablar 5 m, Strömkabel 0,5 m, Anslutningsbleck, Jordningskabel	GA-00380
Kabelsats 10 m Avkänningskablar 10 m, Strömkabel 0,5 m, Anslutningsbleck, Jordningskabel	GA-00382
Kabelsats 15 m Avkänningskablar 15 m, Strömkabel 0,5 m, Anslutningsbleck, Jordningskabel	GA-00384
Kalibreringsats	BD-90002
Mjuk väska För MOM2, Laddare och Kablar	GD-00620



Mjuk väska



Kabelsats 5 m, (GA-00380)



(BD-90002)

Kalibreringsats

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 –

Megger säljer inte Bluetooth-headset.

Bluetooth-headset kan dock användas med MOM2.
Följ instruktionerna nedan..

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] Öppna Kontrollpanelen på datorn.
- 5] Välj "Lägg till en enhet" på kontrollpanelen. Datorn söker efter MOM2 och efter ett tag hittas MOM2-enheten.
- 6] Välj MOM2-objektet och tryck på "Nästa". Efter detta visas en meny som ber om lösenordet.

- 7] Ange kod 0000 och tryck på Nästa. Installationen sker nu och installation görs klar. Displayen på MOM2 visar "Prd" och installationen är klar
- 8] Kontrollera även enhetshanteraren och dubbelklicka på  Bluetooth och kontrollera att  Megger MOM2 kommer up på listan.
- 9] Kontrollera att MOM2 Win kan kommunicera med MOM2.
- 10] Vrid funktionsväljaren till PC COM-läget på MOM2-panelen.
- 11] Starta MOM2 Win. Programvaran ska nu visas / n på MOM2 och den anslutna porten.

Obs *Förfarandet för att para och tilldela com-port varierar beroende på utrustningen.*

Hur man parar ett headset

- 1] Välj SET/ på MOM2.
- 2] Använd ◀▶ för att ta reda på att Bluetooth är aktiverat, "EnA".
- 3] Tryck två gånger på höger pil. Displayen visar "SHS"
- 4] Ställ headsetet i parläge (se instruktionerna för headsetet.)
- 5] Tryck på OK knappen på MOM2.
- 6] När skärmen visar "Prd" är parningen 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).

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/CLK



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



- 3] Ställ in årtalet 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/CLK
- 2] Tryck på knappen ►, "UOL" visas.

- 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.

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, brytställe.

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 $I > 1$ 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.
- För att förhindra att batterierna blir helt urladdade, om MOM2 inte används regelbundet, är en bra tumregel att ladda batterierna varje månad.

Obs Om batterierna är helt urladdade är det omöjligt att ladda dem i MOM2. Med en separat batteriladdare kan dock gå att ladda batterierna.

5 Bruksanvisning

5.1 Allmänna anvisningar

Viktigt om provning



Viktigt

Läs och följ säkerhetsanvisningarna. Följ alltid lokala säkerhetsföreskrifter.

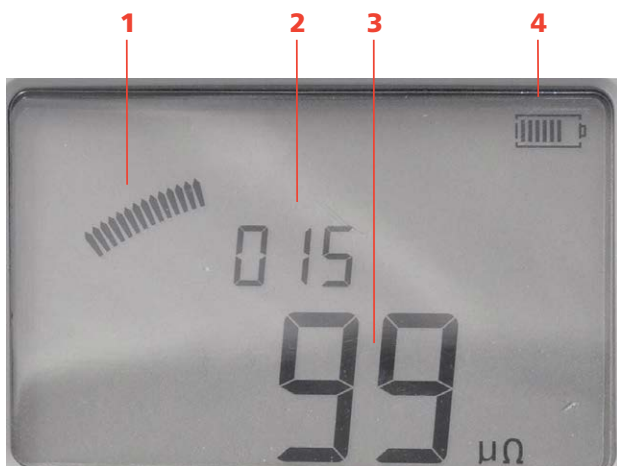
Drift

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. Analog båge

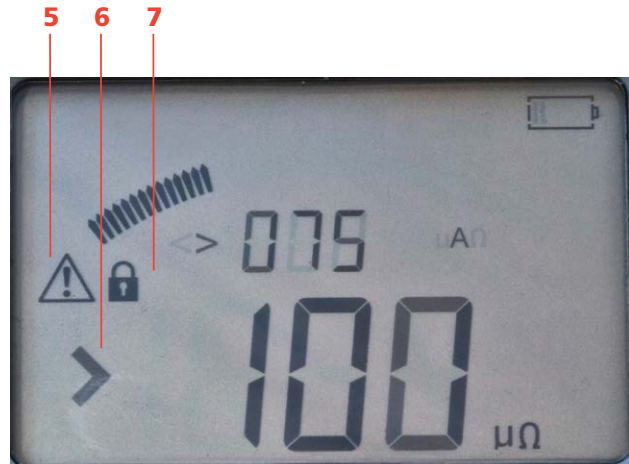
Anger nivån på kondensatorns laddning

2. Mätningsetikett

I detta fall är instrumentet inställt på löpande numringsläge (SET/LOG)

3. Mätresultat

4. Batteriladdningsindikator



5. Varning

Se avsnitt 5.8 Felsökning

6. Godkänd/underkänd-indikator

I detta fall är gränsen för godkänd/underkänd inställd på 100 $\mu\Omega$

7. Hänglåssymbolen

Låssymbolen visas när kondensatorn laddas innan en provning och när du läser 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 läge $I > I_{\min}$. I läge **SET/ I_{\min}** väljer du om minimiströmmen ska vara 50 A eller 100 A.

Garanterad minimiström ($I > I_{\min}$)	Maximiström ($I = I_{\max}$)
Gäller för provobjekt $\leq 2 \text{ m}\Omega$	Rekommenderas för provobjekt $> 2 \text{ m}\Omega$
Kondensatorn laddas endast till den nivå som behövs för att generera vald minimiström under angiven tid. Sparar på instrumentbatteriet	Kondensatorn blir fulladdad och 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

Obs Om du får varierande mätresultat när du använder $I > I_{\min}$, ändra till $I = I_{\max}$.

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:

- 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 hänslåssymbol på displayen och en ljudsignal.
- Lås upp genom att trycka kort på Kelvin-sondens triggknapp eller på **TEST**-knappen.

Ta bort aktuellt provningsresultat

- 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

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

Radera resultatet i loggen

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

Obs I brytarprovning läge raderas ett mätresultat i taget.

Ta bort alla resultat i loggen

- 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.

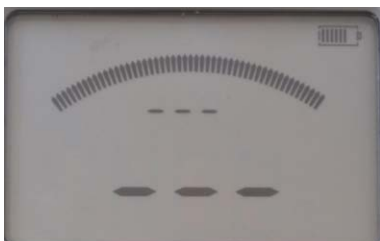
5.2 Mätning med maxladdning, I=I MAX

- 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.

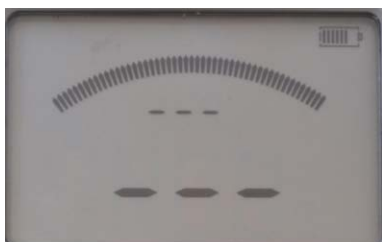
5.3 Mätning med garanterad minimiström, $I > I_{\min}$

- 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 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 "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.



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 $\mu\Omega$.



Här var P/F-gränsen 150 $\mu\Omega$ och det uppmätta resistansvärdet 100 $\mu\Omega$.



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..

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.

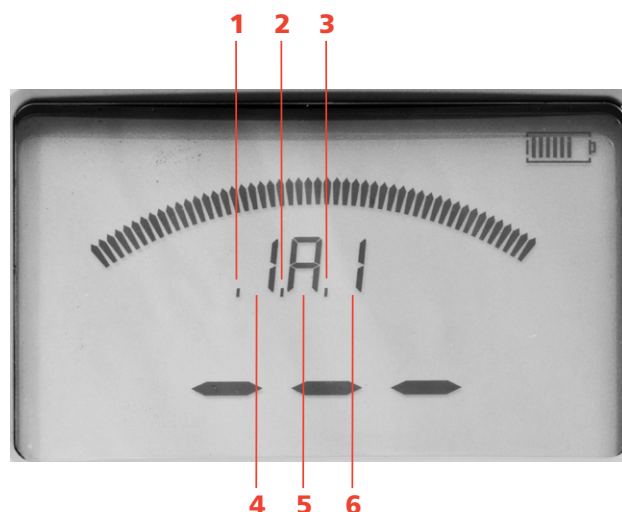
Obs *Du kan endast bläddra bland mätningar i LOG-läget.*

Brytarprovningläge

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

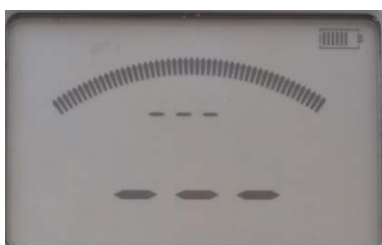
I detta exempel är **LOG** inställt på OFF.

- 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 provningskablarna.
- 5] Vrid funktionsväljaren till önskat **I>Imin**-läge.
Instrumentet visar att kondensatorn laddas genom att ett återkommande ljud hörs och på displayen visas omväxlande "CAP" och "CHG" samt hänslåssymbolen.



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.



Provningsens 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.



Provningsens 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 Prov på brytare med en strömtransformator i slingan

Om det finns en strömtransformator (CT) i serie med brytarkontakten som skall testas så är det lämpligt att göra några grundläggande kontroller.

Den tekniska förklaringen är att en strömtransformator måste vara mättad innan det är möjligt att få ett tillförlitligt resultat. För att få en transformator mättad behövs tid och ström eller en öppen sekundärlindning.

En strömtransformator som ingår i kretsen kan påverka resistansvärdet. Strömtransformatorn behöver vara i mättnad för att inte påverka resistansmätningen.

Den tid som krävs för att driva en strömtransformator i mättnad beror på strömnivå och sekundärsidans belastning. Tiden är vanligen flera sekunder, om sekundärsidan är kortsluten.

Om det är möjligt, gör en visuell kontroll för att vara säker på att det inte finns någon strömtransformator i slingan. Om detta inte är möjligt, som i inkapslade brytare, gör följande kontroll:

- 1] Gör två tester, ett med 0,1 sekunder och en med 3 sekunders inställning. Om värdena är lika då finns det ingen strömtransformator i slingan.

Om du får olika värden kan det finnas ett behov av en "lösning".

- 1] Om det är möjligt, öka strömmen och / eller testtiden.
- 2] Öka belastningen på strömtransformatorn genom att öppna den sekundära lindningen eller anslut ett motstånd på 5 till 10 ohm över lindningen.
- 3] Upprepa mätningen flera gånger i samma riktning tills ett stabilt värde uppnås.

5.9 Felsökning

Problem	Lösning
Hörluren fungerar inte	Kontrollera att den är parat med MOM2 Kontrollera att Bluetooth är aktiverat på MOM2
Omöjligt att ladda batterierna med den medföljande laddaren i MOM2	Vänligen se informationen under avsnittet "Batterirutin" på sidan 20

Felmeddelanden

Meddelande	Orsak	Åtgärd
"OL"	Dålig anslutning/motstånd utanför mätområdet	Kontrollera kablar och anslutningar
Varningsskylt på displayen och batteriladdningsindikatorn blinkar	Batterierna kan inte att 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 mättid).
Varningsskylt på displayen	Ett värmeskydd har löst ut.	Stäng av MOM2 och låt den svalna.

6 Tillämpningsexempel

6.1 Säkerhet

Viktigt om provning



Viktigt

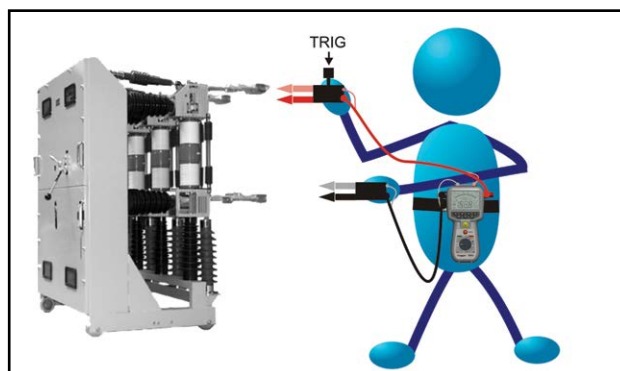
**Läs och följ
säkerhetsanvisningarna.
Följ alltid lokala
säkerhetsföreskrifter.**

Obs Om du mäter motstånd i en brytare eller frånskiljaren (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 provningskablar 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.

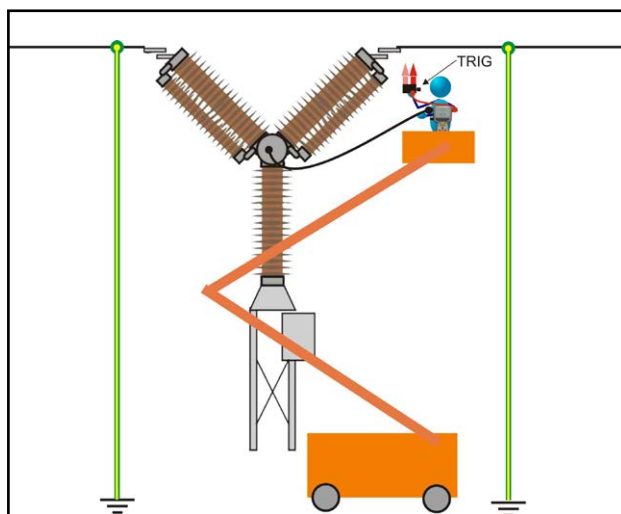


Mätning på ett provobjekt

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 triggknappen 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 triggknappen.

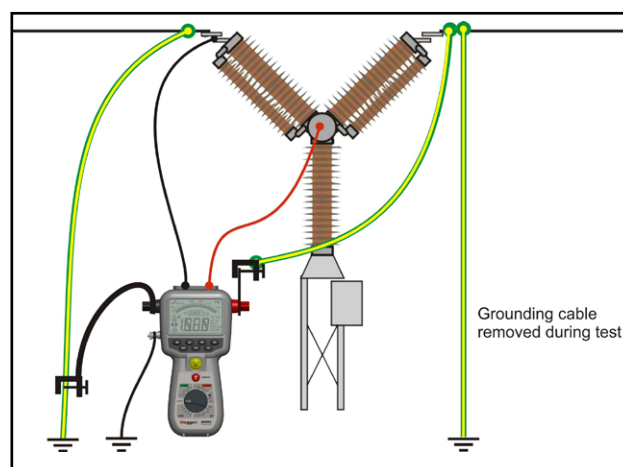


Brytarmätning med båda sidor jordade.

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 mm² tvärsnittsarea till ena sidan av brytaren.
- 4] Anslut den 0,5 m långa strömkabeln till ström-utgångens minuspol 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 ström-utgångens pluspol på MOM2 och fäst den extra jordkabeln vid plattan.
- 6] Anslut avkänningskablarna (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 avkänningskablarna 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.

7 MOM2 Win

7.1 Inledning

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

Det används för att:

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

Ladda ner mjukvara

- 1] Gå till megger webbplats: www.megger.com och sök efter MOM2.

7.2 MOM2-installation

Förutsättningar

- Windows XP/7
- Dator med inbyggd Bluetooth eller med USB Bluetooth-dongel.
- USB Bluetooth-dongel
USB Bluetooth-dongeln måste installeras, se installationsanvisningarna som medföljer dongeln.

Inställning

- 1] Sätt i USB-minnet med MOM2 Win sw..
Välj och kör filen "Setup.exe" för att installera programmet.

Programmet kommer att installeras i mappen C:\Program Files (x86)\Programma\MOM2 Win med programvägar på skrivbordet.

Välja språk

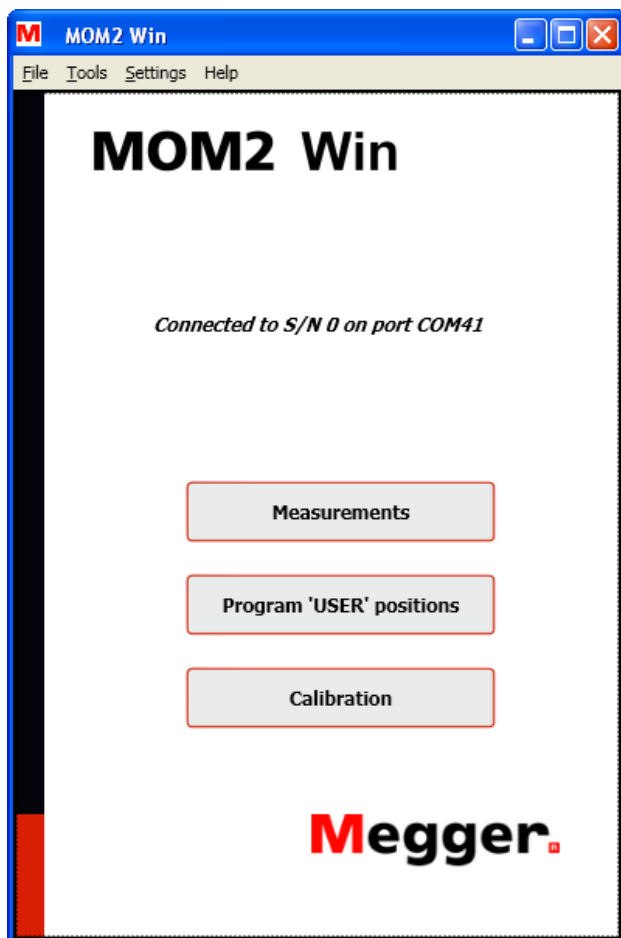
- 1] Välj "Language" (språk) på menyn "Settings" (inställningar).
All text i alla öppna fönster kommer att uppdateras till det valda språket.

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

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

7.3 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.

7.4 Ansluta till MOM2

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

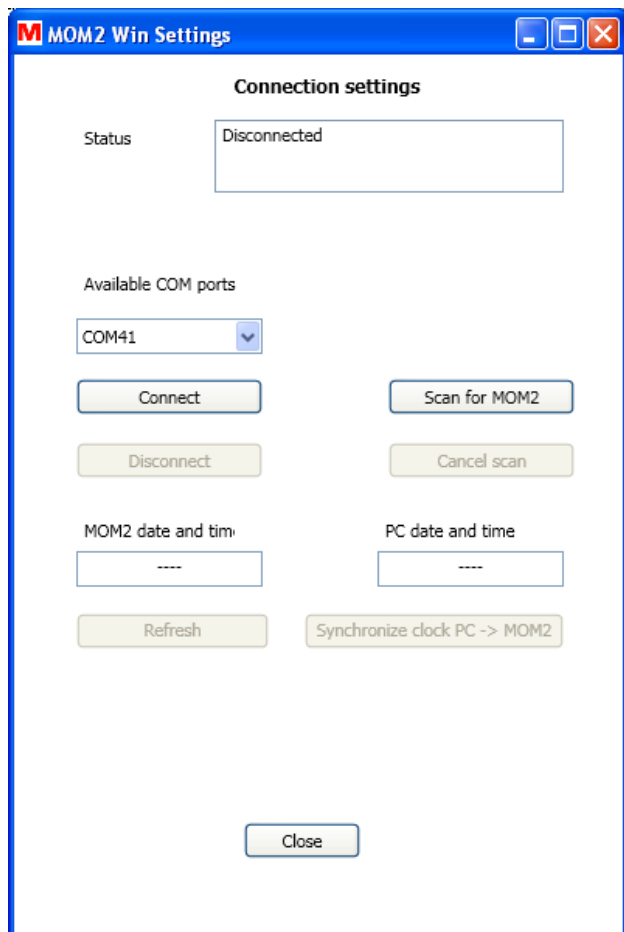
Automatisk anslutning

- 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.

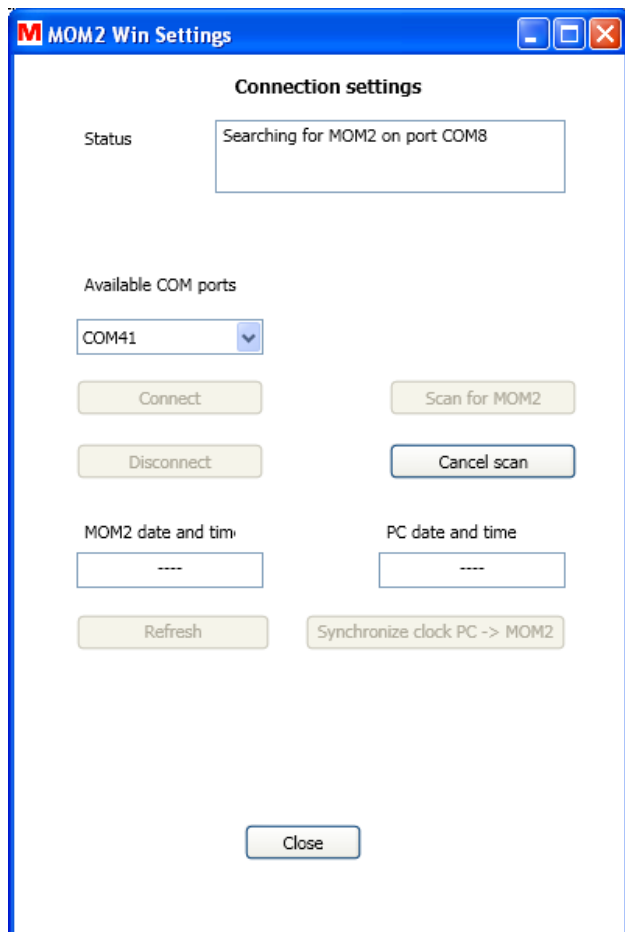


Figur 8.4.1 Fönstret "Connection settings", ingen anslutning har upprättats.

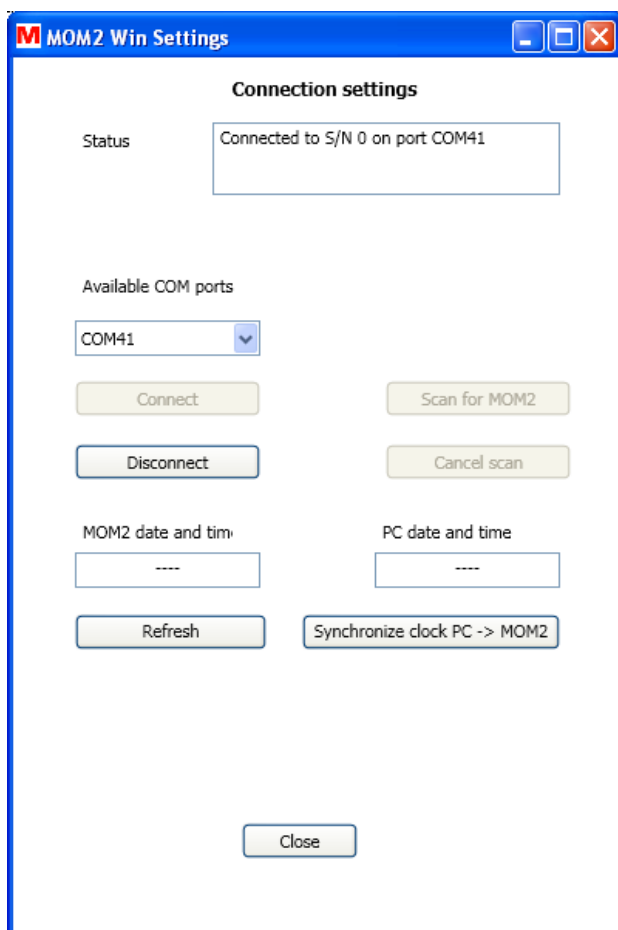
- 2]** Välj en COM-port i listrutan och klicka på knappen "Connect" (anslut). Programmet kommer att försöka ansluta till ett MOM2-instrument över den angivna COM-porten.

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 8.4.2 Fönstret "Connection settings", sökning.



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

Knappen Refresh (uppdatera)

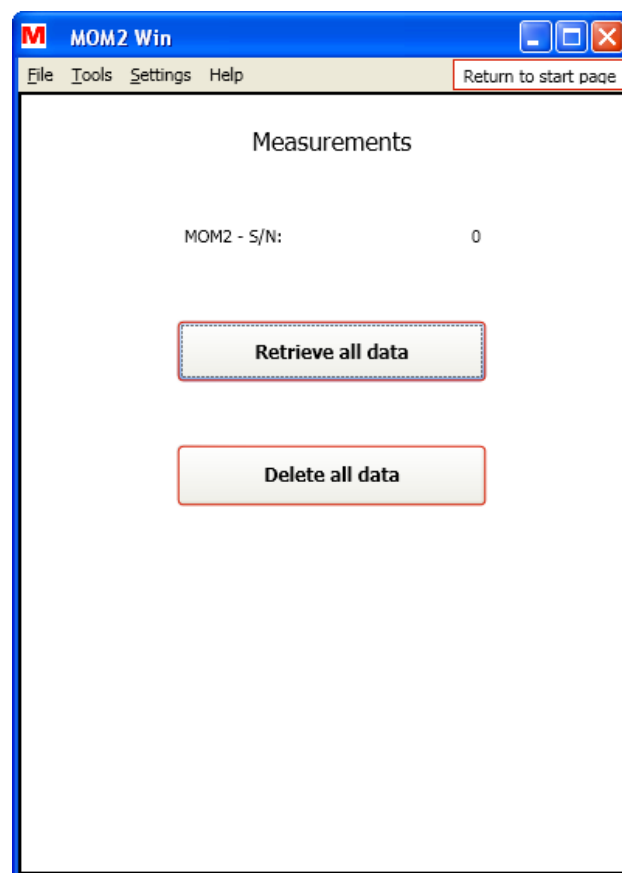
Förutsatt att MOM2 och datorn är anslutna till varandra uppdateras fälten "MOM2 date and time" (MOM2, datum och tid) och "PC date and time" (dator, datum och tid) varje gång du öppnar fönstret "Connection settings" eller när du klickar på knappen "Refresh", se figur 8.4.3.

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.

7.5 Läsa mätningsloggen

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

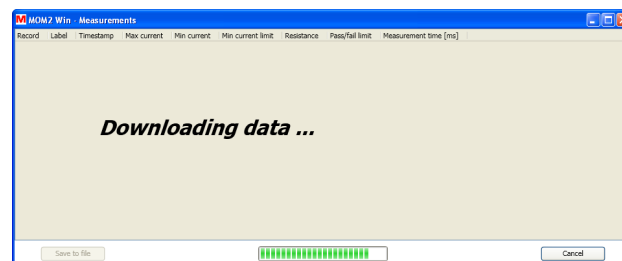


Figur 8.5.1 Dialogrutan Data dumpning (datadumpning).

- 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.

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.

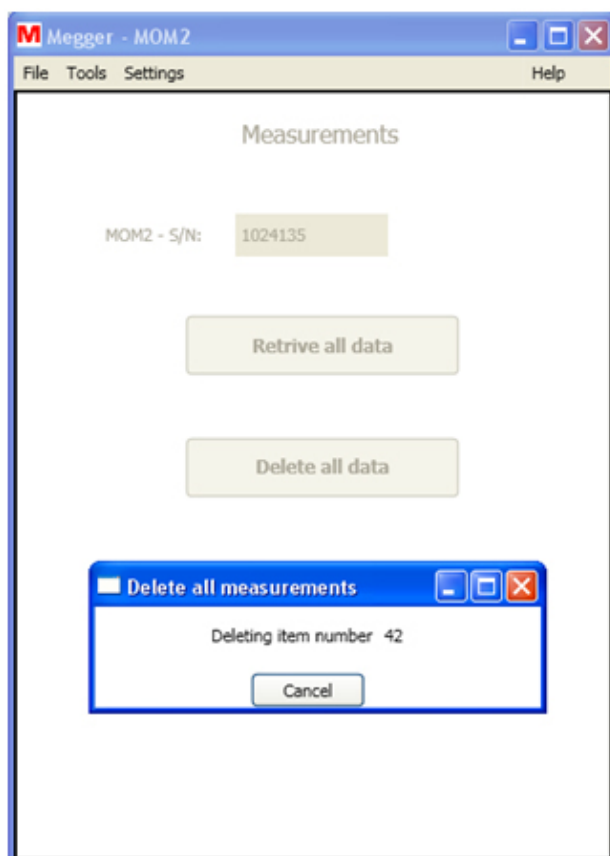
Obs Värdeseparatoren är beroende av de regionala inställningarna i Windows, ett semikolon när kommatecken används som decimalkomma och i annat fall kommatecken.

Formatet på exporterade data är inte det samma som i mätningstabellen. 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

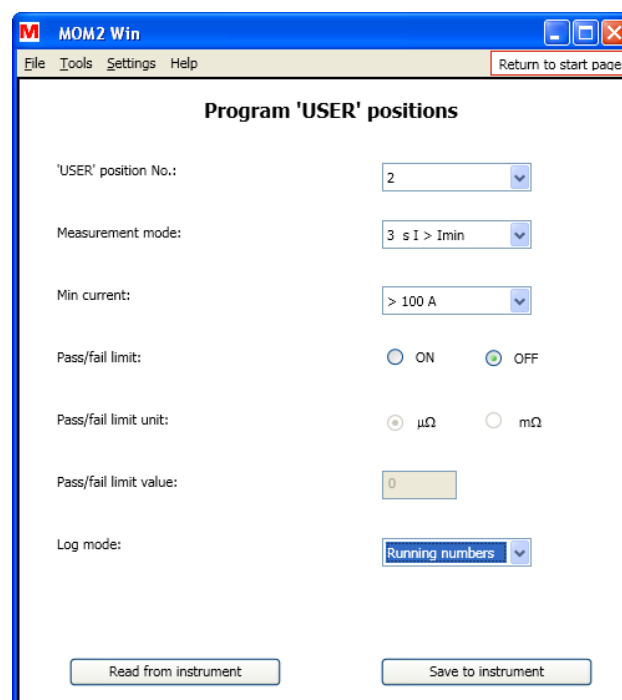
- 1] Klicka på "Delete all data" (radera alla data) i fönstret "Measurements" (mätningar) för att radera alla mätningar i instrumentloggen.



Figur 8.5.4 Förlopp för radering av alla mätningar.

7.6 Användarinställningar

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



Figur 8.6.1 Programera 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.*

7.7 Kalibrering

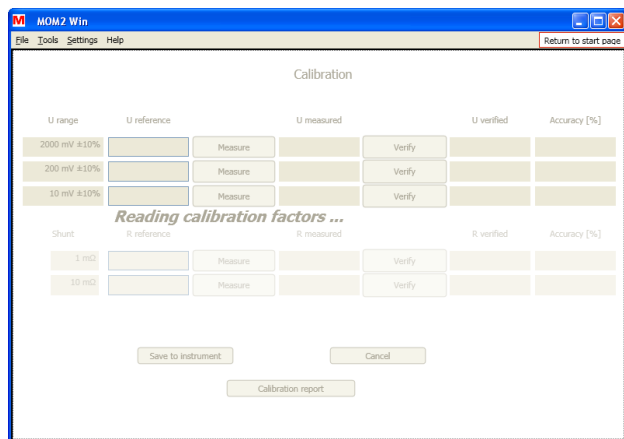
Kalibrering rekommenderas att göras regelbundet på årsbasis. Kontakta din Megger-försäljare eller ett Megger-servicecenter.

Ett alternativ är att själv göra kalibreringen. Då behöver du den utrustning som anges nedan:

- Stabil likspänningskälla, 10 mV – 2000 mV
- Kalibrerad referensvoltmeter
- Kalibreringssats (BD-90002)

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.

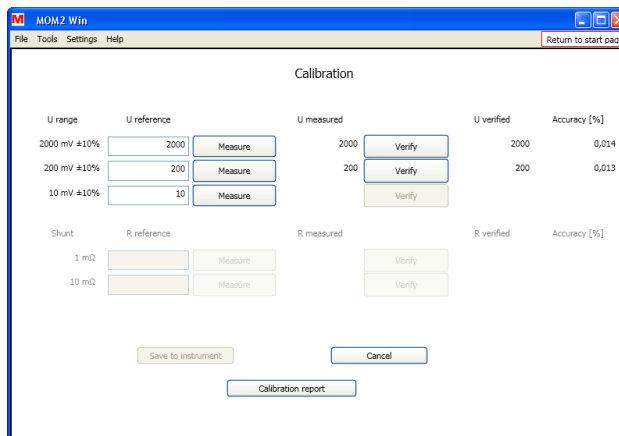
Voltmeterkalibrering

Voltmetern ska provas i tre områden.

- 1] Anslut spänningskällan till MOM2-enhetens avkänningsingång, korrekt polariserad
- 2] Justera spänningen med den kalibrerade voltmetern 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.



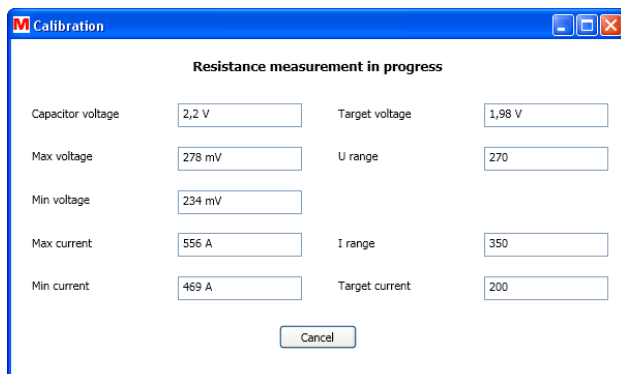
Figur 8.7.2 Voltmeterkalibrering

Amperemeterkalibrering

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

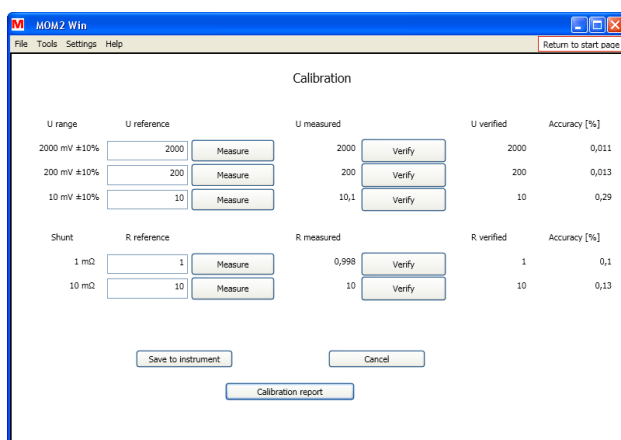
Amperemetern kalibreras på ett indirekt sätt genom att resistansen över två fördefinierade shuntar mäts och jämförs med referensvärdena. Resistansen mäts med en kondensatorspänning som passar för spänningen och strömmområdet.

- 1] Anslut MOM2-strömkablarna till referensshuntens.
- 2] Anslut separata avkänningskablar från MOM2-enhetens avkänningsingång till referensshuntens avkänningsutgångar.
- 3] Ange värdet för shuntens 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.

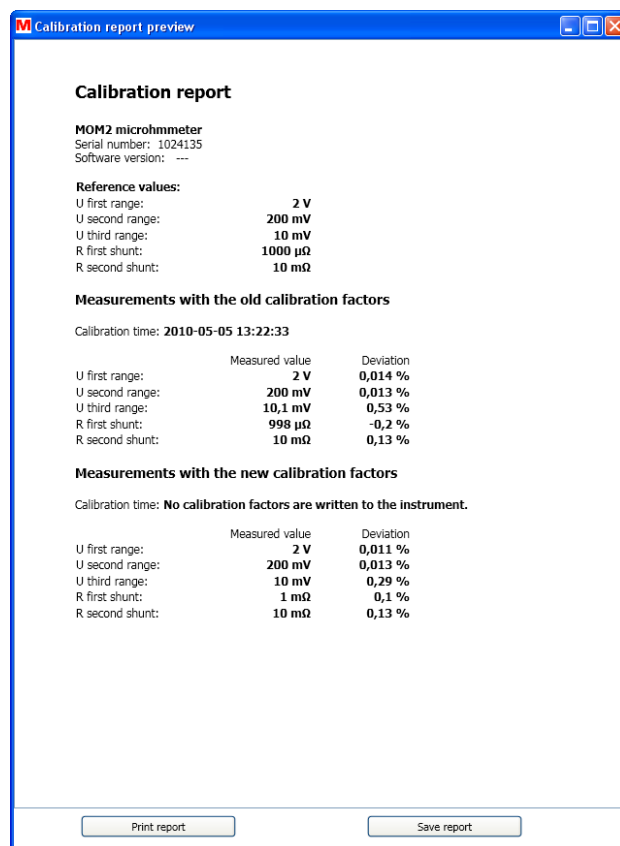
- 6] Klicka på knappen "Verify" (bekräfta). En mätning påbörjas och fönstret "Resistance measurement in progress" (resistansmätning pågår) visas.
- 7] Upprepa från steg 1 för nästa referensshunt. När resistanserna över bägge shuntarna har mätts och resultatet är tillfredsställande kan du spara dessa 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] Klicka på knappen "Print report" (skriv ut rapport) för att skriva ut kalibreringsrapporten.



Figur 8.7.5 Kalibreringsrapport.

8

Specifikationer

SPECIFIKATIONER MOM2

Specifikationer gäller vid fullt laddade batterier samt vid en temperatur av +25°C, (77°F). Megger förbehåller sej rätten till ändringar av specifikationer utan föregående meddelanden.

Miljö

Applikationsområde För användning i högspänningsställverk och industriella miljöer

Temperatur

Användning -20°C till +50°C *)
Lagring -40°C till +70°C

Relativ fuktighet %RH 5%-95%, icke kondenserande

Föroreningsgrad 2

Shock IEC 60068-2-27

Vibration IEC 60068-2-6

Transport ISTA 2A

Flamskyddsklass klass V0

*) Batteri, användningstemperatur 0°C to +50°

Batteri, laddningstemperatur +10°C to +40°

CE-märkning

EMC 2014/30/EU

LVD 2014/35/EU

RoHS 2011/65/EU

Generellt

Batteri Fem AA (HR6) 2700 mAh NiMH batterier

Uppladdningstid < 12 timmar

Typisk laddtid vid 25°C 3 timmar

Batteriladdare

Nätspänning 100-250 V AC, 50 / 60 Hz

Effektbehov 24 W

Skydd Varnar för fel batterityp, hög/låg temperatur.

Internt klockbatteri, typisk livslängd ≥10 år

Ljudkommunikation Summertoner

Lagringsbara användarkonfigurationer 3

Kalibreringsbar Ja

Kapsling IP54

Mått

Instrument (exkl. strömbultar) 217 x 104 x 72 mm

Väska 395 x 300 x 190 mm

Vikt 1,0 kg endast instrument

5,0 kg med tillbehör och väska

Mätsektion

Minimum strömgaranti Valbar 50 A / 100 A
Gäller vid kretsresistans ≤2mΩ

Pass / Fail Inställbar från 1 μΩ till 1999 mΩ

Antal mätningar vid fulladdat batteri typ. 2200 vid I min = 50 A och 0.1 s
typ. 800 vid I min = 100 A och 0.1 s

Störningsundertryckning Ja

Område 0 - 1000 mΩ

Områdesval Auto

Upplösning

0 - 999 μΩ 1 μΩ

1,0 - 9,99 mΩ 0,01 mΩ

10,0 - 99,9 mΩ 0,1 mΩ

100 - 1000 mΩ 1 mΩ

Onoggranhet

0 - 1999 μΩ ±1 % av avläst värde ±1 siffra

2 - 500 mΩ ±2 % av avläst värde ±1 siffra

500 - 1000 mΩ ±4 % av avläst värde ±1 siffra

Utgångar + / -

Område > 100 A DC (R < 2 mΩ)

Utspänning (max) 2.5 V DC

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

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

Ingångar**SENSE + / - (Avkänning)**

Anslutning 4 mm banankontakter

Spänning ±3 V DC

Triggång Tröskelvärde 8 V DC

DC IN (Ingång för laddning) 12 - 24 V DC, 2 A max

Logg

Logger, Data Namn, Tidsstämpel, I max, I min, I Limit, Resistans, Mättid, P/F gränser

Datalagringslogik Brytardelorienterad eller sekvensnumrerad

Kapacitet 104 mätvärden

Trådlös kommunikation

PC-kommunikation Bluetooth

Index

A			
Amperemeterkalibrering	40	Ingång för för avkänningspänning (-).....	11
Anropa provningsresultat från loggen.....	23	Inställningar	14
Anslutning för batteriladdare.....	11	Intern programversion	14
Användarinställningar	39	K	
Arbeta vid låga temperaturer	23	Kalibrering	40
B		Kalibreringsrapport	41
Batteridrift	20	Kelvin-provning.....	9
Batterilock.....	11	Klocka – CLK.....	16
Batterirutin	20	Knappar	11
Behåll aktuellt provningsresultat.....	23	Kontakt för triggknapp	11
Bluetooth	15	L	
Bruksanvisning	22	Laddning.....	20
Byte av batterier	20	LCD-display	22
Båda sidorna jordade	9	LED-indikator	20
C		Ljudsignaler	19
CLK.....	16	Läsa befintliga inställningar	39
D		M	
Datalogg – LOG.....	17	Minimiström – I min	17
Datorkommunikation.....	19	MOM2-installation.....	34
Display.....	11	MOM2 Win.....	34
DualGround	9	Mätning med användardefinierade inställningar.....	27
E		Mätning med garanterad minimiström, I > I min	25
Exportera data	38	Mätning med hjälp av LOG-funktionen	27
Extra tillbehör.....	13	Mätning med hjälp av P/F – godkänd/ underkänd.....	26
F		Mätning med hjälp av P/F och I min	29
Felmeddelanden.....	30	Mätning med Kelvin-sonder.....	32
Felsökning	30	Mätning med maxladdning, I=I MAX	24
Funktioner.....	14	Mätningstid	22
Funktioner och inställningar.....	14	O	
Funktionsväljare	11	OFF	14
G		Översikt	10
Godkänd/underkänd – P/F	18	P	
Grundläggande teknisk beskrivning	9	PC COM	19
I		P/F	18
Indikator för batteriladdning	11	Praxis för Kelvin-klämma/sond.....	23
Ingång för avkänningspänning (+).....	11	Programmera användarlägen.....	39

Prova en brytare genom att injicera strömmen i jordkablarna	33
Prova en brytare med DualGround.....	33
Provningslägen.....	14
Prov på brytare med en strömtransformator i slingan	30

R

Radera alla data	38
Radera resultatet i loggen	23
Rensa logg	11

S

Skyddsjordsanslutning.....	11
Spara provningsresultat.....	23
Specifikationer	42
Strömavgång (-)	11
Strömavgång (+)	11
Symboler på instrumentet.....	7
Säkerhet	6
Säkerhetsanvisningar	6

T

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

U

Underhåll och support	8
USER– 1/2/3.....	14
Utbildning.....	8

V

Vakna.....	11
Viloläge	11
Voltmeterkalibrering.....	40
Välja $I > I_{min}$ eller $I = I_{max}$	23
Välja mätningstid	22



Din kompletta leverantör för elektrisk mätutrustning.

- Batteriprovning
- Kabelfelsökning
- Brytarprovning
- Datakommunikationsprovning
- Fiberoptisk provning
- Jordresistansprovning
- Isolationsdiagnostik
- Isolationsresistansprovning
- Linjeprovnig
- Lågresistansmätning
- Motor- och fasföljdsprovning
- Multimetrar
- Oljeprovning
- Elsäkerhetsprovning av handverktyg
- Elkvalitetsmätning
- Återinkopplingsprovning
- Reläprovning
- Provning av transmissionsnät
- Varvtals- och hastighetsmätning
- Pulsreflektometer
- Transformatorprovning
- Mätning av transmissionsförsämring
- Provning av elenergimätare
- STATES® kopplingsplintar och testswitchar
- Professionell praktisk utbildning i teknik och säkerhet

**Megger Group Limited
UNITED KINGDOM
Dover, Kent CT17 9EN
ENGLAND**

- | | |
|----------------|----------------------------|
| ■ AUSTRALIEN | ■ POLEN |
| ■ BULGARIEN | ■ RUMÄNIEN |
| ■ KANADA | ■ RYSSLAND |
| ■ TJECKIEN | ■ SINGAPORE |
| ■ KINA | ■ SLOVAKIEN |
| ■ FRANKRIKE | ■ SYDAFRIKA |
| ■ TYSKLAND | ■ SPANIEN |
| ■ UNGERN | ■ SVERIGE |
| ■ INDIEN | ■ SCHWEIZ |
| ■ INDONESIA | ■ TAIWAN |
| ■ BAHRAIN | ■ THAILAND |
| ■ KOREA | ■ FÖRENADE
ARABEMIRATEN |
| ■ MALAYSIA | ■ USA |
| ■ PAKISTAN | ■ VIETNAM |
| ■ FILIPPINERNA | |

Postadress:

Megger Sweden AB
Box 724
SE-182 17 DANDERYD
SVERIGE

Besöksadress:

Megger Sweden AB
Rinkebyvägen 19
SE-182 36 DANDERYD
SVERIGE

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