

# MOM2 MOM2 Win

Mikroohmmeter

## Handbuch



# Megger

WWW.MEGGER.COM



# MOM2 MOM2 Win

## Mikroohmmeter

# Handbuch

#### HINWEIS AUF COPYRIGHT & MARKENRECHTE

© 2011, Megger Sweden AB. Alle Rechte vorbehalten.

Der Inhalt dieses Dokuments ist Eigentum von Megger Sweden AB. Kein Teil dieser Arbeit darf in irgendeiner Form oder mit irgendwelchen Mitteln reproduziert oder übertragen werden, mit Ausnahme durch Genehmigung im schriftlichen Lizenzabkommen mit Megger Sweden AB.

Megger Sweden AB hat jeden vertretbaren Versuch unternommen, um die Vollständigkeit und Genauigkeit dieses Dokuments sicherzustellen. Allerdings kann die in diesem Dokument enthaltene Information ohne Ankündigung geändert werden und stellt keine Verpflichtung seitens Megger Sweden AB dar.

#### HINWEIS AUF WARENZEICHEN

Megger® und Programma® sind in den USA und anderen Ländern registrierte Warenzeichen.

Alle anderen in diesem Dokument erwähnten Marken- und Produktnamen sind Warenzeichen oder registrierte Warenzeichen ihrer betreffenden Firmen.

Megger Sweden AB ist nach ISO 9001 und 14001 zertifiziert.

# Inhalt

## 1 Sicherheit

.....	<b>6</b>
Symbole am Gerät.....	6
Sicherheitsanweisungen.....	6

## 2 Einleitung

.....	<b>8</b>
-------	----------

2.1 Grundlegende technische Beschreibung.....	8
Kelvin-Prüfung.....	8
2.2 DualGround – Beide Seiten geerdet .....	9

## 3 MOM2 Überblick

.....	<b>10</b>
-------	-----------

3.1 Das Gerät .....	10
3.2 Zubehör.....	12
3.3 Optionales Zubehör .....	12

## 4 Funktionen und Installation..... 14

4.1 Allgemein .....	14
Interne Software-Version .....	14
4.2 Prüfpositionen .....	14
4.3 Bluetooth –  .....	15
SET (Einstellen)/  .....	15
4.4 Uhr – CLK.....	17
SET (Einstellen)/CLK .....	17
4.5 Mindeststrom – I min .....	18
SET (Einstellen)/I min .....	18
4.6 Datenspeicher – LOG .....	18
SET (Einstellen)/LOG.....	18
4.7 Gut/Schlecht – P/F.....	19
SET (Einstellen)/P/F .....	19
4.8 PC Kommunikation – PC COM .....	20
PC COM.....	20
4.9 Akustische Signale .....	20
4.10 Batterie-Spannungsversorgung .....	21
Laden .....	21
Batterien austauschen.....	21
Batterie-Praxis.....	22

## 5 Betriebsanweisungen

.....	<b>24</b>
-------	-----------

5.1 Allgemeine Anweisungen .....	24
Wichtig für alle Prüfungen.....	24
<b>Spannungsversorgung</b> .....	<b>24</b>
LCD Display .....	24
Messzeit wählen .....	24
I>Imin oder I=Imax wählen.....	25
Arbeiten bei niedrigen Temperaturen .....	25

Kelvin-Klemmen/Messfühler-Praxis .....	25
Prüfergebnisse speichern .....	25
Gegenwärtiges Prüfergebnis halten .....	25
Löschen von vorhandenen Prüfergebnissen....	25
Prüfergebnisse aus dem Speicher wieder abrufen .....	25
Löschen von Ergebnissen im Speicher .....	25
Alle Ergebnisse im Speicher löschen .....	26
5.2 Messung mit max. Ladung, I=I MAX .....	26
5.3 Messung mit Mindeststrom-Garantie, I>I min.....	27
5.4 Messung mit Hilfe von P/F – Gut/Schlecht ..	28
5.5 Messung mit anwenderspezifischen Einstel- lungen.....	29
5.6 Messung mit Hilfe der LOG-Funktion .....	30
Modus Laufende Nummern .....	30
Modus Leistungsschalter prüfen.....	30
5.7 Messung mit Hilfe von P/F und I min .....	31
5.8 Fehlerbehandlung .....	32
Fehlermeldungen.....	32

## 6 Anwendungsbeispiele

.....	<b>34</b>
-------	-----------

6.1 Sicherheit.....	34
Wichtig für alle Prüfungen.....	34
6.2 Messung mit Hilfe von Kelvin-Messfühlern.	34
6.3 Prüfen eines Leistungsschalters mit Hilfe von DualGround.....	35
6.4 Prüfen eines Leistungsschalters durch Einprägen über die Erdungskabel.....	35
Abtrennen .....	35

## 8 MOM2 Win

.....	<b>38</b>
-------	-----------

8.1 Einführung.....	38
8.2 MOM2 Installation .....	38
Voraussetzungen .....	38
Installation.....	38
Sprache auswählen.....	38
8.3 MOM2 Win starten.....	39
MOM2 Win verlassen .....	39
8.4 Anschließen an MOM2 .....	39
Automatisch Verbinden .....	39
Manuell Verbinden .....	39
8.5 Auslesen des Messspeichers.....	41
Daten in Datei exportieren.....	42
Alle Daten vom Gerät löschen.....	42
8.6 Anwenderspezifische Einstellungen.....	43
Auslesen der vorhandenen Einstellungen .....	43
Programm "Anwender" Positionen.....	43

8.7 Kalibrierung .....	44
Erforderliche Ausrüstung .....	44
Ablauf .....	44
Voltmeter-Kalibrierung .....	44
Amperemeter-Kalibrierung .....	44
Kalibrier-Protokoll .....	45
<b>9 Technische Daten</b>	
.....	<b>46</b>
Technische Daten MOM2 .....	46
<b>Index .....</b>	<b>48</b>

# 1 Sicherheit

Zu Ihrer eigenen Sicherheit und um das Gerät maximal zu nutzen, ist es unbedingt notwendig, dass Sie vor Verwendung des Geräts die nachfolgenden Sicherheitsanweisungen und Warnungen lesen und verstehen.

## Symbole am Gerät



Vorsicht, schauen Sie in den Begleitdokumenten nach.



Schutzleiteranschluss



WEEE, Waste Electrical and Electronic Equipment (EG-Richtlinie zur Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten). Zur Entsorgung dieses Produkts verwenden Sie bitte Ihre örtlichen Sammeleinrichtungen und beachten ansonsten alle zutreffenden Auflagen.



Gerät erfüllt die aktuellen EU-Richtlinien.

## Sicherheitsanweisungen



Lesen und befolgen Sie die nachfolgenden Anweisungen.  
Befolgen Sie stets die örtlichen Sicherheitsbestimmungen.

### Wichtig

### Warnung

1. Überprüfen Sie vor der Messung des Widerstands von Leistungsschaltern oder Trennern immer, dass das Prüfobjekt geschlossen und beidseitig geerdet ist.
2. Falls Stromwandler zum Prüfkreis von MOM2 gehören und die Prüfung abgeschlossen ist, entmagnetisieren Sie den Kern der Stromwandler wie üblich.
3. Öffnen Sie niemals einen Leistungsschalter solange MOM2 angeschlossen ist.
4. Anschlusspunkte für Stromkabel können während der Stromerzeugung heiß werden.
5. An den Ausgangsanschlüssen fließt Hochstrom.
6. Warten Sie Ihr Gerät nicht selbst. Falls Sie versuchen, das Gerät selbst zu warten, erlischt die Garantie unmittelbar.
7. Verwenden Sie kein Zubehör, das nicht für die Verwendung zusammen mit dem Gerät vorgesehen ist.
8. Verwenden Sie ein feuchtes Tuch zum Reinigen. Verwenden Sie keine Flüssig- oder Sprühreiniger.

## Wichtig

1. Das Gerät ist für den Einsatz in industrieller Umgebung. Es erzeugt und verwendet Hochfrequenzenergie und kann diese ausstrahlen. Wenn seine Installation und Verwendung nicht mit diesem Handbuch übereinstimmt, kann dies bei anderen Geräten in der Nähe eine Funkstörung verursachen. Falls das Gerät eine Störung bei anderen Geräten verursacht, was durch ab- und wieder anschalten des Geräts herausgefunden werden kann, soll der Anwender mit Hilfe von einer oder mehreren der nachfolgenden Maßnahmen versuchen, die Störung zu korrigieren:
  - Das Empfangsgerät neu einstellen oder den Standort ändern.
  - Den Abstand zwischen den Geräten erhöhen.
  - Das Gerät an einer Steckdose von einem Stromkreis anschließen, der von dem Kreis, an dem das/die andere(n) Gerät(e) angeschlossen ist (sind), verschieden ist.
  - Ziehen Sie den Hersteller oder den Servicetechniker vor Ort zu Rate.
2. Lassen Sie MOM2 niemals unbeaufsichtigt, solange es eingeschaltet ist.
3. Es ist nicht möglich, MOM2 während des Batterie-Ladevorgangs zum Prüfen zu verwenden.
4. Lassen Sie alle Servicearbeiten von Megger autorisierten Personen durchführen.

5. Falls Sie aus irgendeinem Grund INGVAR zurückschicken müssen, verwenden Sie bitte entweder die Originalkiste oder eine entsprechend starke.

# 2 Einleitung

MOM2 wurde entwickelt, um den Widerstand von Leistungsschalterkontakten, Sammelschienenverbindern, Kontaktelementen in Sammelschienen und anderen Hochstromverbindungen zu messen.

Sobald der Kontaktwiderstand aufgrund von Oxidation, gelösten oder unsauber befestigten Verschraubungen ansteigt, erhöht sich die Temperatur an den Kontaktpunkten außerordentlich. Diese außergewöhnliche Erwärmung verringert die Leitfähigkeit und beschleunigt somit das Ansteigen der Temperatur — und dies führt oftmals zu einer ernsthaften Störung.

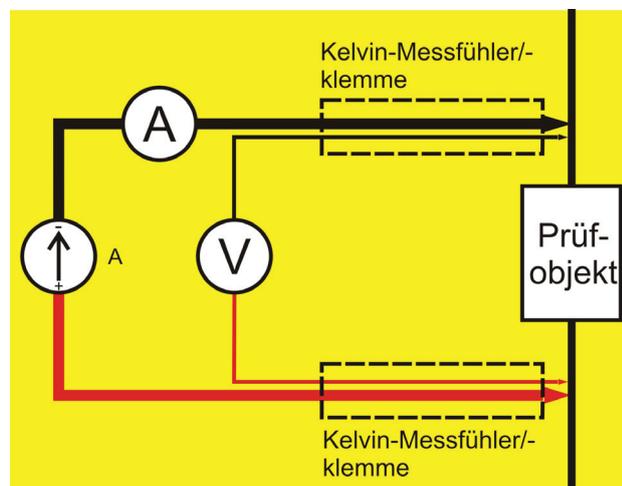
Das Mikroohmmeter MOM2 kann dazu verwendet werden, solche Probleme frühzeitig zu erkennen, so dass Abhilfe geschaffen werden kann, lange bevor die Störung beginnt. Eine Überprüfung des Kontaktwiderstandes in regelmäßigen Intervallen zeigt klar den Zustand Ihres Systems.

## 2.1 Grundlegende technische Beschreibung

Der Ausgangsstrom wird von einem Superkondensator bereitgestellt, welcher von den eingebauten wiederaufladbaren Batterien geladen wird.

### Kelvin-Prüfung

MOM2 verwendet für die Messung Kelvin-Messfühler oder -klemmen. Eine Kelvin-Prüfung verwendet vier Leiter und misst Dauerwiderstände, um sicherzustellen, dass alle Kontakt- und Kabelwiderstände kompensiert sind; dadurch wird eine viel größere Genauigkeit bei den Messungen ermöglicht. Jede Kelvin-Messfühler-Anordnung hat zwei Fühlerspitzen. Beim Berühren des Prüfobjekts wird dieses mit zwei plus zwei Fühlerspitzen berührt. Das eine Paar ist für den erzeugten Strom; das andere Paar wird die sehr geringe Spannung messen.



Prinzip der Vier-Leiter-Kelvin-Prüfung

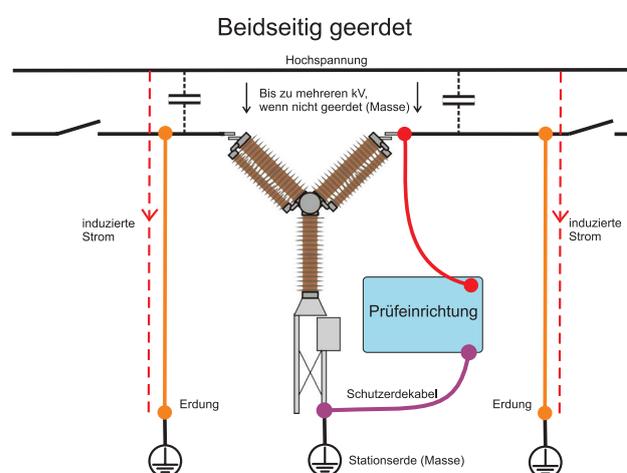
## 2.2 DualGround – Beide Seiten geerdet

Mit MOM2 können Messungen gemäß der Dual-Ground™ Methode durchgeführt werden. Der Hauptvorteil besteht in der verbesserten Sicherheit, aber die Methode ist auch einfacher und spart Zeit. Die Menge an Arbeitsschritten ist reduziert, wenn das Erdungskabel nicht getrennt und wieder angeschlossen werden muss. Freizugebende Arbeiten, unter Umständen mit Papierarbeit verbunden, können oftmals vermieden werden. Dennoch, die örtlichen Sicherheitsbestimmungen müssen stets befolgt werden.

Das Verwenden der DualGround-Methode kann zu einem kleinen Messfehler führen, wenn der Strom die Erdungsschleife durchläuft. Der Fehlerwert hängt von der Beziehung zwischen den beiden parallelen Kreisen ab.

**Beispiel:** Wenn das Prüfobjekt  $50 \mu\Omega$  und die Erdungsschleife  $10 \text{ m}\Omega$  ist, wird der Fehler  $0,5 \%$  betragen.

Zwei 10 m lange Erdungskabel,  $95 \text{ mm}^2$ , haben einen Widerstand von ca.  $3,6 \text{ m}\Omega$ . Der Übergangswiderstand in Verbindungen und Klemmen muss dazu addiert werden.



*Wenn beide Seiten geerdet sind, wird der induzierte Strom nicht durch das Prüfgerät fließen.*

# 3 MOM2 Überblick

## 3.1 Das Gerät



Ansicht von oben

Ansicht von unten

1.	<b>Strom-Ausgangs-Anschluss (-)</b>								
2.	<b>Strom-Ausgangs-Anschluss (+)</b>								
3.	<b>Schutzleiter-Anschluss</b>								
4.	<p><b>Display</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Das Display bietet eine Kombination von Analogbogen und einer digitalen Anzeige:</li> <li>Analogbogen: Zeigt das Laden des Kondensators</li> <li>Duale Digitalanzeige: Große digitale Hauptanzeige für eine gute Sichtbarkeit aller Hauptmessergebnisse. Zweite Digitalanzeige für zusätzliche Daten.</li> </ul>								
5.	<p><b>Tasten</b></p> <p>Tasten zur Navigation und für Einstellungen auf dem Display.</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>Links, rechts wird verwendet, um zwischen Buchstaben/Ziffern zu navigieren. Auf, ab wird verwendet, um jeden Buchstaben/Ziffer zu ändern.</td> </tr> <tr> <td><b>OK</b></td> <td>Drücken und gedrückt halten, um das Bearbeiten von Parametern, Auswahl und Bestätigen von Parametern zu ermöglichen. Zum Bestätigen kurz drücken.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Hintergrundbeleuchtung Automatisches Abschalten nach 20 s.</td> </tr> <tr> <td><b>C</b></td> <td>Löschen / Abbrechen</td> </tr> </table>		Links, rechts wird verwendet, um zwischen Buchstaben/Ziffern zu navigieren. Auf, ab wird verwendet, um jeden Buchstaben/Ziffer zu ändern.	<b>OK</b>	Drücken und gedrückt halten, um das Bearbeiten von Parametern, Auswahl und Bestätigen von Parametern zu ermöglichen. Zum Bestätigen kurz drücken.		Hintergrundbeleuchtung Automatisches Abschalten nach 20 s.	<b>C</b>	Löschen / Abbrechen
	Links, rechts wird verwendet, um zwischen Buchstaben/Ziffern zu navigieren. Auf, ab wird verwendet, um jeden Buchstaben/Ziffer zu ändern.								
<b>OK</b>	Drücken und gedrückt halten, um das Bearbeiten von Parametern, Auswahl und Bestätigen von Parametern zu ermöglichen. Zum Bestätigen kurz drücken.								
	Hintergrundbeleuchtung Automatisches Abschalten nach 20 s.								
<b>C</b>	Löschen / Abbrechen								
6.	<p><b>Taste TEST (Prüfen)</b></p> <p>Sobald der Funktions-Auswahlschalter sich in einer der Stellungen <b>I &gt; I min</b>, <b>I = I max</b> oder <b>USER</b> (Anwender) befindet, wird die Messung durch Drücken der Taste durchgeführt.</p>								
7.	<p><b>Standby / Aufwecken</b></p> <p>Zum Umschalten kurz drücken</p> <p><b>Speicher löschen</b></p> <p>(Drücken und 5 s gedrückt halten)</p>								

8.	<b>Funktions-Auswahlschalter</b>	
<b>AUS</b>		
<b>I &gt; I min</b>	0,1 s	Prüfpositionen
	0,6 s	Messzeit mit Mindeststrom-Garantie
	3 s	
<b>I = I max</b>	0,1 s	Prüfpositionen
	0,6 s	Messzeit mit max. Ladung
	3 s	
<b>SET</b>		Bluetooth "Paargeräte"
	<b>CLK</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Datum und Zeit einstellen</li> <li>Lautstärke für den internen Summer einstellen</li> <li>Internen Kondensator des MOM2 entladen</li> </ul>
	<b>I min</b>	Mindeststrom-Garantie-Einstellung
	<b>LOG</b>	Einstellungen Datenspeicher
	<b>P/F</b>	Gut-/Schlecht-Einstellungen
<b>PC COM</b>		PC Kommunikation (Daten zum PC ausgeben)
<b>USER</b>	<b>1</b>	Prüfpositionen
	<b>2</b>	Gespeicherte Einstellungen (Von PC SW eingestellt)
	<b>3</b>	
9.	<b>Eingang zur Spannungserfassung (-)</b> Anschluss für das negative Prüfkabel	
10.	<b>Eingang zur Spannungserfassung (+)</b>	
11.	<b>Trigger-Anschluss</b>	
12.	<b>Batteriedeckel</b>	
13.	<b>Anschluss für Batterie-Ladegerät</b>	
14.	<b>Batterie-Ladeanzeige</b>	

## 3.2 Zubehör

- Prüfkabel mit Kelvin-Messfühlern (einer mit Trigger)  
oder  
Prüfkabel mit Kelvin-Klemmen
- Transportkoffer
- Ladegerät
- Gummiholster
- Tragegurt
- Gürtelclip
- MOM2 Win

## 3.3 Optionales Zubehör

<b>Prüfkabel mit Kelvin-Messfühlern</b> 2 x 1,3 m (einer mit Trigger)	GA-90000
<b>Prüfkabel mit Kelvin-Klemmen</b> 1,3 m rot, 3 m schwarz	GA-90001
<b>Kabelsatz 5 m</b> Stromkabel 0,5 m, Anschlussplatte und Fühlerkabel 5 m, Erdungskabel	GA-00380
<b>Kabelsatz 10 m</b> Stromkabel 0,5 m, Anschlussplatte und Fühlerkabel 10 m, Erdungskabel	GA-00382
<b>Kabelsatz 15 m</b> Stromkabel 0,5 m, Anschlussplatte und Fühlerkabel 15 m, Erdungskabel	GA-00384
<b>Bluetooth-Satz</b> Bluetooth-Headset und Dongle für PC	XC-06000
<b>Kalibriersatz</b>	BD-90002



# 4 Funktionen und Installation

## 4.1 Allgemein

### Interne Software-Version

Sobald der Funktionsschalter von OFF (AUS) in irgendeine andere Stellung gedreht wird, wird das Display eine Zahl, z.B. 008 kurz und danach fünf Sekunden lang die interne Software-Version, z.B. "01C" (Version R01C) anzeigen.



### OFF (AUS)

Das Gerät sollte in der Position **OFF (AUS)** sein, wenn es nicht in Betrieb ist.

#### Anmerkung

*MOM2 geht nach ca. 10 Minuten ohne Aktivität in den Standby-Modus über. Zum Aufwecken drücken Sie die Taste Stand-by / Wake-up (CLR LOG).*

## 4.2 Prüfpositionen

### > I min

Der Mindeststrom wird in Position **SET/I min** (Einstellen / I min) eingestellt.

Erzeugungs-/Messzeit: 0,1 s, 0,6 s oder 3 s.

### I = I max

Strom wird nur durch die Gesamtimpedanz des Kreises begrenzt.

Erzeugungs-/Messzeit: 0,1 s, 0,6 s oder 3 s.

### USER (Anwender) / 1, 2, 3

Anwenderspezifische Einstellungen wie Erzeugungszeit, I min, Gut/Schlecht und Protokoll.

#### Anmerkung

*Die anwenderspezifischen Einstellungen können nur über MOM2 Win von einem PC aus eingestellt werden.*

## 4.3 Bluetooth –

### SET (Einstellen) /

#### Display-Abkürzungen

SEt	Einstellen
SPC	PC installieren
SHS	Headset installieren
Prd	Paarweise
E-d	Aktivieren / Deaktivieren (Headset)
EnA	Aktiviert (Headset)
diS	Deaktiviert (Headset)
o	Verarbeite
ErA	Alle Adressen löschen

#### Aktivieren / Deaktivieren von Bluetooth

- 1] Verwenden Sie die Tasten ◀▶, um "E-d" zu finden.
- 2] Drücken Sie OK, um zwischen "EnA" (Aktiviert) und "diS" (Deaktiviert) umzuschalten.

#### Anmerkung

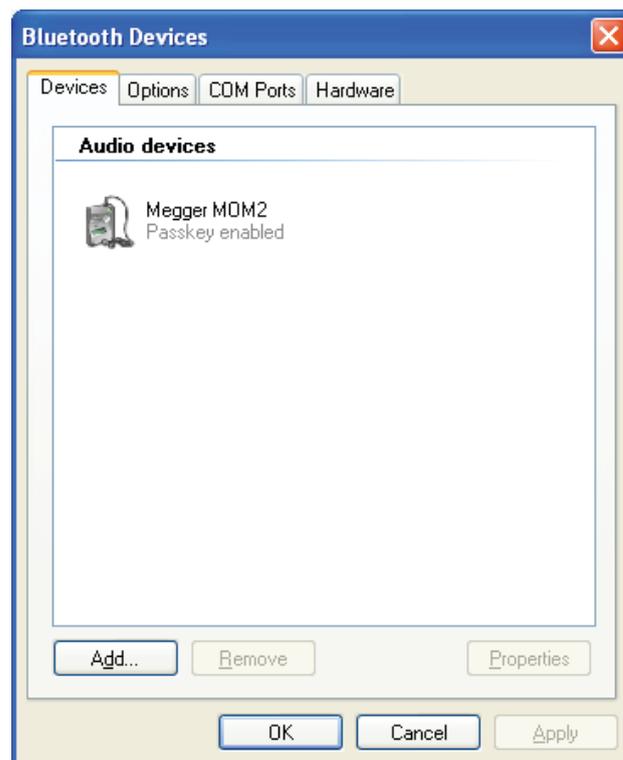
Verwenden Sie nicht den Modus PC COM, wenn gefordert ist, dass in der Umgebung keine elektromagnetische Störung besteht. Die Position PC COM ist immer aktiviert, weil sie die Deaktivierungs-Einstellung überlagert.

#### Bluetooth einrichten

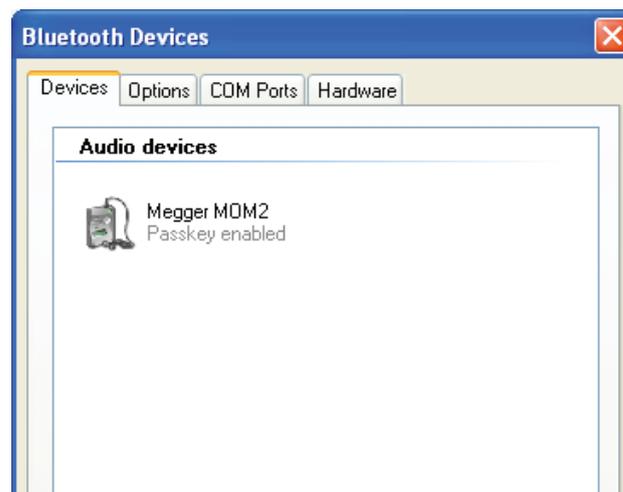
- 1] Wählen Sie SET (Einstellen) /  auf MOM2.



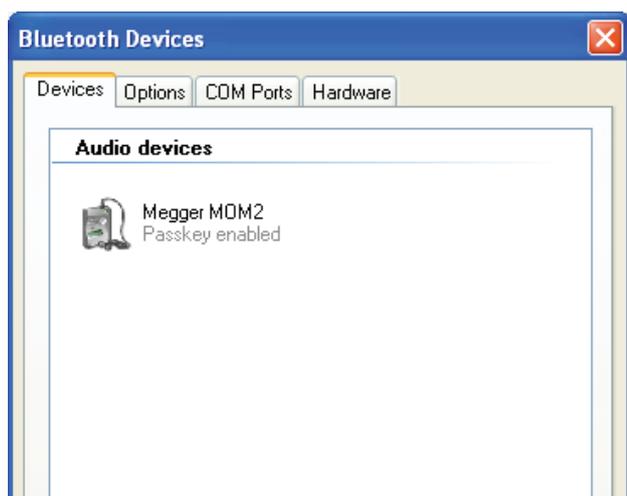
- 2] Drücken Sie ▶, "SPC" wird angezeigt.
- 3] Drücken Sie "OK". Das Display wird "o" zeigen. MOM2 ist nun im Bluetooth-Netz sichtbar und bereit, verbunden zu werden.
- 4] Wählen Sie "Bluetooth-Gerät" im "Bedienfeld" am PC.
- 5] Klicken Sie auf "Add" (Hinzufügen).



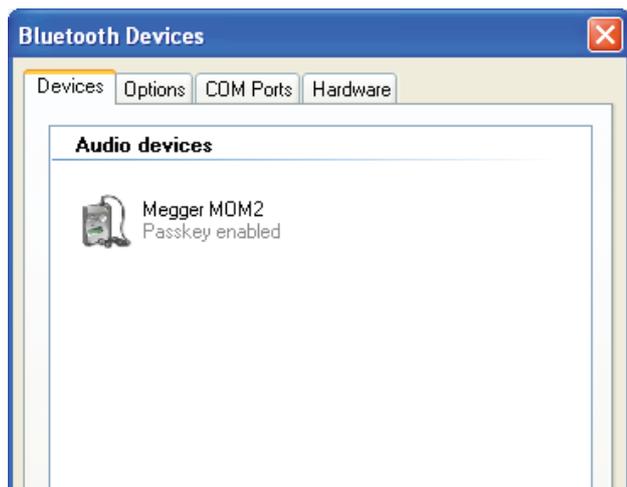
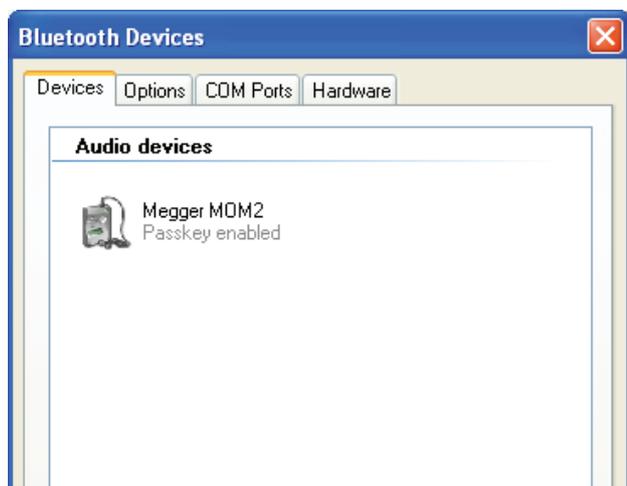
- 6] Überprüfen Sie das Kästchen und klicken Sie auf "Next" (Weiter).



- 7] Nun sollte der PC MOM2 finden.



- 8] Überprüfen und auf Weiter klicken.
- 9] Wählen Sie die zweite Option, siehe unten, geben Sie "0000" ein und klicken Sie auf Weiter.



- 10] Das Display zeigt "Prd" und das Einrichten ist abgeschlossen.

**Anmerkung** *Der Ablauf für das Verbinden und Bestimmen von Com-Schnittstellen ändert sich in Abhängigkeit vom Gerät.*

### Mit einem Headset verbinden

- 1] Wählen Sie SET (Einstellen)/ am MOM2.
- 2] Verwenden Sie die Tasten ◀ ▶, um herauszufinden, dass Bluetooth aktiviert ist, "EnA".
- 3] Drücken Sie die Taste "Pfeil nach rechts" zweimal.  
Das Display zeigt "SHS"
- 4] Stellen Sie das Headset auf Paarmodus ein (Siehe Anweisungen für das Headset.)
- 5] Drücken Sie die OK-Taste am MOM2.
- 6] Sobald das Display "Prd" zeigt, ist die Zuordnung fertig.

### Headset verwenden

- 1] Siehe die Anweisungen für das Headset

## 4.4 Uhr – CLK

### SET (Einstellen)/CLK

Es gibt drei Funktionen in dieser Stellung:

- A]** Datum und Zeit einstellen
- B]** Lautstärke für den internen Summer einstellen
- C]** Den internen Kondensator des MOM2 entladen (nur für Wartung)

### Display-Abkürzungen

CLC	Uhr
UOL	Lautstärke
dIS	Entladen (nur für Wartung)
yy	Jahr
non	Monat
dd	Tag
HH	Stunde
nIn	Minute

### Datum und Uhrzeit

- 1]** Wählen Sie **SET (Einstellen)/CLC**



- 2]** Drücken Sie die OK-Taste und halten Sie diese solange gedrückt, bis die Zeichen unter den "yy"-Buchstaben zu blinken beginnen.



- 3]** Stellen Sie das Jahr mit Hilfe der ▲ ▼-Tasten ein.
- 4]** Drücken Sie die OK-Taste.
- 5]** Drücken Sie die Taste ►, um weiterzugehen; stellen Sie Monat, Tag, Stunde und Minute auf die gleiche Weise wie oben ein.
- 6]** Drücken Sie die Taste C, um zurückzukehren.

### Summer-Lautstärke

- 1]** Wählen Sie **SET (Einstellen)/CLC**

- 2]** Drücken Sie die Taste ►, "UOL" wird angezeigt.
- 3]** Drücken Sie OK und halten Sie OK solange gedrückt, bis das Zeichen zu blinken beginnt.
- 4]** Stellen Sie den Wert (1 bis 5) mit Hilfe der Tasten ▲ ▼ ein.
- 5]** Drücken Sie die OK-Taste.
- 6]** Drücken Sie ► oder ◀, um zurückzukehren.

## 4.5 Mindeststrom – I min

### SET (Einstellen) / I min

#### Display-Abkürzungen

SEL	Wählen
-----	--------

#### Einrichten

- 1] Wählen Sie **SET / I min**. Momentane Einstellung wird angezeigt.
- 2] Drücken Sie OK und halten Sie die Taste solange gedrückt, bis Zeichen unter den Buchstaben "SEL" zu blinken beginnen.
- 3] Wählen Sie mit Hilfe der Tasten ▲ ▼ den Wert, 50 oder 100.



- 4] Drücken Sie die OK-Taste zum Bestätigen. Zum Abbrechen drücken Sie die Taste C oder drehen den Funktions-Auswahlschalter in eine andere Position.

#### Ergebnis nach einer Messung

Wenn der gewählte Wert während einer Messung nicht erreicht wird, führt dies zu einer Meldung auf dem Bildschirm und einem akustischen Signal.



Das Bild zeigt ein Beispiel nach einer Messung. Die I min-Grenze "50 A" wurde nicht erreicht, was durch das Zeichen ">" auf der linken Seite angezeigt wird. Der während der Prüfung gemessene Strom wird in der oberen Zeile gezeigt. Der gezeigte Wert schaltet zwischen dem maximalen und dem minimalen Strom während der Prüfung um. In diesem Fall ist es der Mindeststrom, der "> 037 A" zeigt.

## 4.6 Datenspeicher – LOG

Der Datenspeicher kann insgesamt 190 Messungen speichern und diese Menge ist in zwei Speichermodi aufgeteilt.

### SET (Einstellen) / LOG

#### Display-Abweichungen / Beschreibung

SEL	Wählen
oFF	AUS
1A1	Bezeichnung für Schalter, Phase, Unterbrecher
1234	Laufende Nummern

#### LOG-Modi

##### OFF (AUS)



Wenn der Speicher auf AUS steht, wird nur der letzte Wert gespeichert und dies nur bis zur Durchführung einer Folge-messung; diese überschreibt den vorhergehenden Wert.

##### Prüfmodus Leistungsschalter, 1A1



Dieser Modus ist in erster Linie für das Messen bei Leistungsschaltern. Die drei Zeichen (1A1) werden vorgeschlagen, um Schalter, Phase, Unterbrecher anzuzeigen.

Die Messung wird automatisch gespeichert, vorausgesetzt, dass weniger als drei Messungen auf der Objektbezeichnung gespeichert sind. Jede Bezeichnung kann drei Messungen speichern. Siehe auch Abschnitt 5.6 Messung mit Hilfe der Speicherfunktion.

##### Modus Laufende Nummern, 1234



Die Messungen werden in numerischer Folge durchnummeriert (1 bis 1999)

Die Messung wird automatisch gespeichert, vorausgesetzt, der Speicher ist nicht voll.

### Einrichten

- 1] Wählen Sie **SET (Einstellen)/LOG**. Momentane Einstellung wird angezeigt.
- 2] Drücken Sie **OK** und halten Sie die Taste gedrückt, bis Zeichen unter den Buchstaben "SEL" zu blinken beginnen.
- 3] Verwenden Sie die Tasten **▲ ▼**, um den Modus auszuwählen.
- 4] Drücken Sie die **OK**-Taste.

## 4.7 Gut/Schlecht – P/F

In der Stellung P/F können Sie die Grenze für die Gut-/Schlecht-Funktion einstellen. Falls der gemessene Wert die eingestellte Grenze überschreitet, wird dies zu einer Meldung auf dem Display und einem akustischen Signal führen.

### SET (Einstellen)/P/F

#### Display-Abkürzungen

SEL	Wählen
oFF	AUS

#### Einrichten

- 1] Wählen Sie **SET/P/F (EINSTELLEN/P/F)**. Momentane Einstellung wird angezeigt.
- 2] Drücken Sie **OK** und halten Sie die Taste gedrückt, bis Zeichen, "<" oder "oFF" zu blinken beginnen.



- 3] Wählen Sie "oFF" oder einen Wert mit Hilfe der Tasten **▲ ▼**.
- 4] Verwenden Sie die Tasten **▶ ◀**, um das zu ändernde Zeichen zu wählen; es wird blinken.
- 5] Verwenden Sie die Tasten **▲ ▼**, um den gewünschten Wert einzustellen.
- 6] Drücken Sie die Taste **OK**.  
Zum Abbrechen drücken Sie die Taste **C** oder drehen den Funktions-Auswahlschalter in eine andere Stellung.

## 4.8 PC Kommunikation – PC COM

Die Position PC COM wird für alle Vorgänge verwendet, die von einem PC mit Hilfe von MOM2 Win durchgeführt werden. Sie können:

- Messdaten vom MOM2 ausgeben
- Alle Messungen im Datenspeicher löschen
- "Anwender"-Positionen programmieren
- MOM2-Uhr einstellen
- Kalibrieren

### PC COM

#### Display-Abkürzungen

rEn	Ferngesteuert
-----	---------------

#### Einrichten

Folgendes ist notwendig:

- PC, auf dem MOM2 Win installiert ist, siehe Kapitel 8 MOM2 Win
- Ein über Bluetooth angeschlossener PC. Siehe Abschnitt "Bluetooth einrichten"

## 4.9 Akustische Signale

MOM2 sendet Töne aus, um eine hörbare Information / Bestätigung eines Ereignisses bzw. einer Aktivität zu geben. Der Ton wird von einem eingebauten Summer und vom Bluetooth Headset (optional) ausgegeben. Die akustischen Signale unterscheiden sich in Frequenz, Tief / Hoch und Tonfolge.

Akustische Signale	Beschreibung
	MOM2 lädt den Kondensator und ist für die Messung nicht bereit.
	Batterie niedrig Während des Kondensator-Ladens
	Messung läuft
	Gut-Signal Messung abgeschlossen / Gut Aufwecken
	Schlecht-Signal Messung abgeschlossen / Schlecht / Bezeichn.satz voll Standby
	Beim Drücken von Test/Trigger während das Verriegelungssymbol gezeigt wird.
	Löschen bestätigt. Beim Drücken und gedrückt halten von Test/Trigger Anmerk.: Nur im LOG-Modus
	Hold Beim Drücken von Test/Trigger Anmerk.: Nur im LOG-Modus
	Loslassen Beim Drücken von Test/Trigger Anmerk.: Nur im LOG-Modus
<b>Legende</b>	Kurz - Hoher Ton
	Lang - Hoher Ton
	Kurz - Tiefer Ton
	Lang - Tiefer Ton
	Dauernd

## 4.10 Batterie-Spannungsversorgung

### Laden

Bevor MOM2 verwendet wird, sollten die Batterien geladen werden. Verwenden Sie dazu das mitgelieferte Ladegerät und schließen Sie dieses an die Buchse an der Unterseite des MOM2 an. Die typische Wiederaufladezeit für vollständig entladene Batterien beträgt 3 Stunden bei 25 °C.



#### Tipp:

Stellen Sie MOM2 auf den Kopf, um eine bessere Kühlung der Batterien zu erreichen.

### Wichtig

MOM2 kann während des Aufladens nicht zum Prüfen verwendet werden.



LED-Anzeige	Beschreibung	Erklärung / Abhilfe
Grün	Vollständig geladen	
Gelb Grün	Lädt gerade	
Rot Gelb Grün	Temperaturgrenzen während des Ladens überschritten.	Das Laden beginnt erneut, sobald die Temperatur gesunken ist.
Rot Grün	Temperaturgrenzen vor dem Laden überschritten, zu hoch oder zu niedrig.	Das Laden beginnt, sobald die Temperatur innerhalb der Grenzen ist.
Rot	Fehlerzustand. Falscher Batterietyp, falsche Batterie.	Trennen Sie das Ladegerät und überprüfen Sie die Batterien.

Keine	Batteriefehler / fehlt oder anderer Fehler	Überprüfen Sie Batterien und Ladegerät / Kabel
-------	--	--

### Batterien austauschen

- 1] Lösen Sie die beiden Schrauben, die die Batterieplatte auf der Rückseite des MOM2 halten, siehe nachfolgende Abbildung.

Es wird empfohlen, den gleichen Batterietyp (AA (HR6) 2700 mAh NiMH) wie die Originalbatterien zu verwenden.

#### Anmerkung

Es können Standard-Alkali-Batterien (nicht aufladbar) verwendet werden, aber dann nur für Prüfungen, die die Messposition 0, 1 s und  $I > 1$  min verwenden.



Lösen Sie die beiden Schrauben, die den Batteriedeckel auf der Rückseite von MOM2 halten.

### Wichtig

Tauschen Sie immer alle Batterien gleichzeitig aus.  
Mischen Sie keine alten und neuen Batterien.  
Mischen Sie keine Typen oder Marken.

## **Batterie-Praxis**

Für die Verlängerung der Batterie-Lebensdauer ist es eine gute Methode, die Batterien in einem getrennten Ladegerät, das über Überarbeitungsoptionen wie nachladen / entladen verfügt, zu überholen. Es ist gut, die Batterien einmal in ca. 6 Monaten oder nach ca. 12 planmäßigen Ladezyklen aufzubereiten, um das Meiste aus ihnen herauszuholen.



# 5 Betriebsanweisungen

## 5.1 Allgemeine Anweisungen

### Wichtig für alle Prüfungen



**Wichtig**

Lesen und befolgen Sie die Sicherheitsanweisungen. Befolgen Sie immer die örtlichen Sicherheitsbestimmungen.

### Spannungsversorgung

Bereiten Sie das Prüfen vor, indem Sie die Batterien aufladen, siehe Abschnitt 4.10 Batterie-Spannungsversorgung.

#### Anmerkung

MOM2 kann während des Batterie-ladevorgangs nicht zum Prüfen verwendet werden.

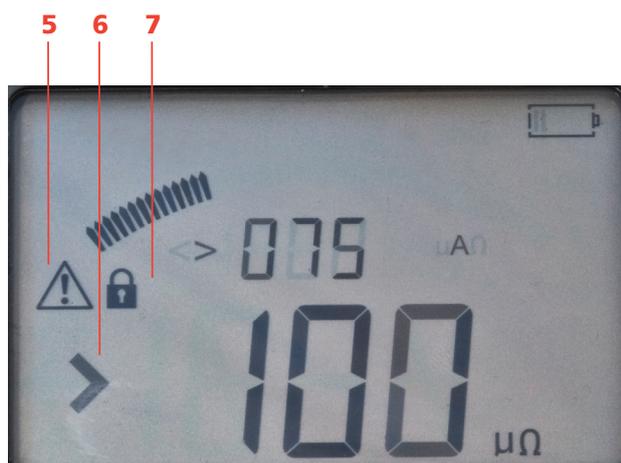
### LCD Display

Die Hintergrundbeleuchtung des Displays kann durch Drücken der Taste  eingeschaltet werden. Sie schaltet sich nach 20 Sekunden automatisch aus.



1. **Analog-Bogen**  
Zeigt den Grad der Kondensatorladung an
2. **Messbezeichnung**  
In diesem Fall ist das Gerät in den Modus (SET/LOG) Laufende Nummern eingestellt.
3. **Messergebnis**

#### 4. Batterie-Ladeanzeige



5. **Warnung**  
Siehe Abschnitt 5.8 Fehlerbehandlung
6. **Gut-/Schlecht-Anzeige**  
In diesem Fall ist Gut/Schlecht auf 100  $\mu\Omega$  eingestellt.
7. **Hängeschloss-Symbol**  
Das Schloss-Symbol wird gezeigt, wenn der Kondensator vor einer Prüfung geladen ist und wenn Sie ein Prüfergebnis verriegeln.

### Messzeit wählen

In einer Umgebung mit elektrischer Störung, ist es sinnvoll, die kürzeste Messzeit zu wählen; damit erhalten Sie die größtmögliche Anzahl an Messungen mit einer einzigen Batterieladung.

**Anmerkung** Die kürzeste Messzeit (0,1 s) ist bei Umgebungen mit einer Frequenz von 16 2/3 Hz nicht geeignet.



#### Tip:

Beginnen Sie bei der Durchführung von drei Prüfungen mit der kürzesten Messzeit, um herauszufinden, ob sich die Ergebnisse unterscheiden. Wenn Sie nicht bedeutsam voneinander abweichen - verwenden Sie 0,1 s für die Prüfungen.

## I > I<sub>min</sub> oder I = I<sub>max</sub> wählen

Wenn Sie für Ihre Prüfung den maximalen Strom haben wollen, wählen Sie **I = I<sub>max</sub>**. In dieser Stellung wird der Kondensator bis zu seinem Maximum geladen und deshalb ist viel Energie aus den Batterien erforderlich.

Wenn weniger Strom für die Messung ausreicht, ist es ratsam, die Stellung **I > I<sub>min</sub>** zu verwenden. In der Stellung **SET / I<sub>min</sub>** wählen Sie den Mindeststrom, der 50 A oder 100 A sein soll.

Mindeststrom-Garantie (I > I <sub>min</sub> )	Max. Strom (I = I <sub>max</sub> )
Gültig für Prüfobjekte ≤ 2 mΩ	Für alle Prüfobjekte 0 – 1 Ω
Kondensator nur bis zu ausreichendem Grad geladen, um ausgewählten Mindeststrom für eingestellte Zeit zu erzeugen. Spart Gerätebatterie	Kondensator ist vollständig geladen. Wird so viel Strom wie möglich für die eingestellte Zeit durch das Prüfobjekt führen. Strom ist festgelegt als: $I \approx 2,5 V / [\text{Prüfobjekt } R + 0,01 \Omega] A$
Ermöglicht kürzere Zeit zwischen Prüfungen	Erfordert längere Kondensator-Ladezeiten

## Arbeiten bei niedrigen Temperaturen

MOM2 kann bei Temperaturen bis zu -20 °C eingesetzt werden, vorausgesetzt, die Batterien halten eine Temperatur über 0 °C. Sobald das Gerät im Einsatz ist, werden die Batterien genügend Wärme erzeugen, um sich selbst warm zu halten.

## Kelvin-Klemmen/Messfühler-Praxis

### Wichtig

Um zu vermeiden, dass unerwünschte Übergangswiderstände zum Messergebnis hinzugefügt werden, sollten die Kelvin-Klemmen oder Kelvin-Messfühler direkt an das Prüfobjekt angeschlossen sein und nicht z.B. an einen Bolzenkopf.

In einigen Fällen kann es ratsam sein, separate Erfassungskabel zu verwenden, um eine konventionelle Vier-Punkt-Messung zu schaffen; damit wird eine präzisere Spannungserfassung erreicht.

## Prüfergebnisse speichern

**A]** Wenn **LOG** aktiviert ist, werden Messergebnisse automatisch im Speicher gespeichert.

**B]** Wenn die Speicherung **AUS** ist, wird nur der letzte Wert gespeichert und nur bis zur Durchführung einer Folgemessung, die den vorhergehenden Wert überschreibt.

## Gegenwärtiges Prüfergebnis halten

Wenn die LOG-Funktion aktiviert ist, wird das Messergebnis ca. 3 Sekunden lang auf dem Display angezeigt und danach im Speicher gespeichert. Wenn Sie sich das Ergebnis länger betrachten möchten, können Sie die Display-Ansicht wie folgt verriegeln.

**1]** Drücken Sie gleich nach einer Messung kurz den Trigger am Kelvin-Messfühler oder die Taste **TEST**.

Das letzte Prüfergebnis wird verriegelt und auf dem Display angezeigt. Dies wird durch ein Schloss-Symbol auf dem Display und ein akustisches Signal bestätigt.

**2]** Um die Verriegelung aufzuheben, drücken Sie kurz den Trigger am Kelvin-Messfühler oder die Taste **TEST**.

## Löschen von vorhandenen Prüfergebnissen

**1]** Drücken Sie gleich nach einer Prüfung den Trigger am Kelvin-Messfühler oder die Taste **TEST** und halten Sie diese ca. 1 Sekunde lang gedrückt.

Das neueste Prüfergebnis ist von Bildschirm und Speicher gelöscht. Dies wird auch über ein akustisches Signal bestätigt.

### Anmerkung

*Dies ist auch dann möglich, wenn das Ergebnis auf dem Display verriegelt ist.*

## Prüfergebnisse aus dem Speicher wieder abrufen

**1]** Gespeicherte Ergebnisse können wieder abgerufen werden, indem mit Hilfe der **▲ ▼** Tasten zur gewünschten Bezeichnung geblättert wird.

## Löschen von Ergebnissen im Speicher

**1]** Bezeichnung mit Hilfe der **▲ ▼ ◀ ▶** Tasten auswählen.

**2]** Durch Drücken der Taste **C** wird das Display "CLR" in großen Buchstaben abfragen.

**3]** Das Löschen erfolgt durch Drücken der Taste **OK**. Durch Drücken der Taste **C** kann abgebrochen werden.

**Anmerkung** *Im Modus Leistungsschalter-Prüfung werden die Messergebnisse eines nach dem anderen gelöscht.*

## Alle Ergebnisse im Speicher löschen

- 1] Drücken Sie die rote Taste unter der Taste TEST und halten sie diese 5 Sekunden lang gedrückt.

### Anmerkung

*Damit wird der Log-Speicher für beide Speichermodi, Leistungsschalterprüfung und Laufende Nummern gelöscht.*

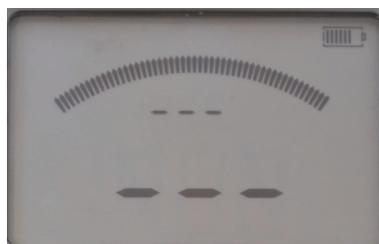
## 5.2 Messung mit max. Ladung, I=I MAX

- 1] Lesen Sie Abschnitt 5.1 Allgemeine Anweisungen
- 2] Gegebenenfalls schließen Sie das Erdungskabel (Schutzerde) an.
- 3] Machen Sie die gewünschten Einstellungen in den Optionen SET. In diesem Beispiel sind LOG und P/F deaktiviert (auf AUS eingestellt).
- 4] Schließen Sie die Prüfkabel an.
- 5] Drehen Sie den Funktions-Auswahlschalter auf die gewünschte I=I<sub>max</sub> Position. Das Gerät zeigt durch eine Tonfolge und wechselnde Anzeige von "CAP" und "CHG" sowie dem Verriegelungssymbol an, dass es den Kondensator lädt.



Lädt

- 6] MOM2 ist für eine Messung bereit, wenn das Verriegelungssymbol verschwindet.



Zum Prüfen bereit

- 7] Drücken Sie die Taste TEST am MOM2 oder ziehen Sie den Trigger am Messfühler heraus. Ein akustisches Dauersignal zeigt an, dass die Messung in Gang ist. Zwei kurze Signale zeigen an, dass die Messung abgeschlossen ist.
- 8] Das Ergebnis wird auf dem Display ange-

zeigt, siehe nachfolgende Abbildung. Über dem Widerstandswert "100  $\mu\Omega$ " schalten die Werte zwischen Maximal- und Minimal-Stromwerte während der Prüfung um. "268 A" und "250 A"



Abbildung zeigt die beiden Display-Ansichten

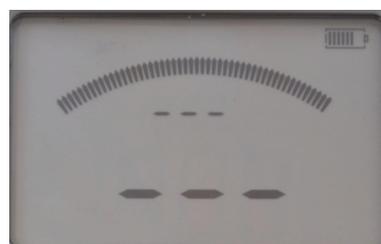
### 5.3 Messung mit Mindeststrom-Garantie, $I > I_{min}$

- 1] Lesen Sie Abschnitt 5.1 Allgemeine Anweisungen
- 2] Gegebenenfalls schließen Sie das Erdungskabel (Schutzerde) an.
- 3] Machen Sie die gewünschten Einstellungen in den Optionen **SET**  
Wählen Sie  $I_{min}$  50 oder 100 A (in diesem Beispiel ist auf 100 A eingestellt).  
In diesem Beispiel sind **LOG** und **P/F** deaktiviert (auf AUS eingestellt).
- 4] Schließen Sie die Prüfkabel an.
- 5] Drehen Sie den Funktions-Auswahlschalter auf die gewünschte  $I > I_{min}$  Position.  
Das Gerät zeigt durch Tonfolge und wechselnder Anzeige von "CAP" und "CHG" sowie dem Verriegelungssymbol an, dass es den Kondensator lädt.



Lädt

- 6] MOM2 ist für eine Messung bereit, wenn das Verriegelungssymbol verschwindet.



Zum Prüfen bereit

- 7] Drücken Sie die Taste **TEST** am MOM2 oder ziehen Sie den Trigger Sie am Messfühler. Ein akustisches Dauersignal zeigt an, dass die Messung in Gang ist.  
Zwei kurze Signale zeigen an, dass die Messung abgeschlossen ist.

**A]** Wenn der Stromwert über der eingestellten Mindeststromgrenze ist, wird das Ergebnis mit zwei großen Ziffern auf dem Display angezeigt.

Die kleinen Ziffern schalten zwischen max. und min. Stromwert um.



Die Abbildungen zeigen, dass der Stromwert unter 219 A und über 205 A war.

**B]** Wenn der Stromwert unterhalb der eingestellten Mindeststromgrenze ist, gibt es ein Fehlersignal und das < Zeichen wird links vom eingestellten Mindeststromwert angezeigt.



Die Abbildung zeigt, dass der Prüfstrom unter 100 A war.

## 5.4 Messung mit Hilfe von P/F – Gut/Schlecht

- 1] Machen Sie die gewünschten Einstellungen in den **SET**-Optionen. Wählen Sie **P/F** und geben Sie den gewünschten Grenzwert ein. In diesem Beispiel ist **LOG** auf OFF (AUS) eingestellt.
- 2] Drehen Sie den Funktions-Auswahlschalter in eine der Prüfpositionen.
- 3] Drücken Sie die Taste **TEST** am MOM2 oder **ziehen** Sie den Trigger am Messfühler **heraus**. Ein akustisches Dauersignal zeigt an, dass die Messung in Gang ist. Ein anderes Signal zeigt an, dass die Messung abgeschlossen, Gut oder Schlecht ist.

**A]** Wenn der Widerstandswert unterhalb der **P/F**-Grenze ist, wird das Ergebnis auf dem Display mit großen Ziffern angezeigt. Die kleinen Ziffern schalten zwischen **P/F**-Grenze und den Max.-, Min.-Stromwerten um.



Hier war die P/F-Grenze auf 150 μΩ eingestellt und der Messwiderstandswert ist 100 μΩ.



Max. Strom während der Prüfung war 219 A.



Min. Strom während der Prüfung war 205 A.

**B]** Wenn der Widerstandswert oberhalb der **P/F**-Grenze ist, wird das Fehlersignal und das Zeichen > links vom eingestellten **P/F**-Wert angezeigt.

## 5.5 Messung mit anwender-spezifischen Einstellungen

Es gibt drei Positionen zur Speicherung von anwender-spezifischen Einstellungen. Diese können nur über einen PC mit der MOM2 Win Software eingestellt werden, siehe Kapitel MOM2 Win.



Die kleinen Ziffern zeigen den eingestellten P/F-Wert ( $< 90 \mu\Omega$ ).  
Das Zeichen ">" links von den großen Ziffern zeigt an, dass der P/F-Wert überschritten wurde.



Der geringste Strom 80 A und der Widerstandswert ist  $102 \mu\Omega$ .

## 5.6 Messung mit Hilfe der LOG-Funktion

Siehe Abschnitt 4.6 Datenspeicher – LOG für Einrichtung.

### Modus Laufende Nummern

Die Messungen werden in der Zahlenfolge 1 bis 1999 durchnummeriert.

Die Messung wird automatisch gespeichert, vorausgesetzt, dass der Speicher nicht voll ist (Laufende Nummer = 1999).



Das Display vor der ersten Messung.

### Display nach den Messungen

Mit Hilfe der Tasten ◀▶ und ▲▼ können Sie zwischen den gespeicherten Prüfergebnissen durchblättern.

#### Anmerkung

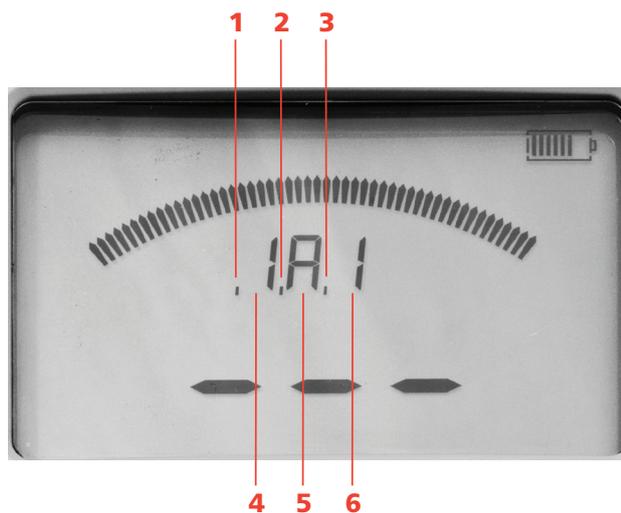
*Sie können nur durch die Messungen im gewählten LOG-Modus durchblättern.*

### Modus Leistungsschalter prüfen

Jede Bezeichnung im Speicher für die Leistungsschaltermessung, z.B. **1A1**, kann drei Messungen enthalten. Diese werden durch Kommata angezeigt, siehe nachfolgende Abbildung.

### Bezeichnung ist aus drei Elementen aufgebaut

- Zwei-Ziffern-Anzeige des Leistungsschalters (1 bis 19)
- Ein Buchstabe für Phase (A,B,C)
- Ziffer für Unterbrecher (1 bis 9)



- |    |   |
|----|---|
| 1. | Die erste Messung auf der derzeitigen Kennzeichnung, durch ein Komma angezeigt. |
| 2. | Die zweite Messung in der bestehenden Speicherzelle, durch ein Komma angezeigt. |
| 3. | Die dritte Messung in der bestehenden Speicherzelle, durch ein Komma angezeigt. |
| 4. | Ziffer für den Leistungsschalter  |
| 5. | Buchstabe für die Phase   |
| 6. | Ziffer für den Unterbrecher   |

### Display vor der Messung



Die Anzeige vor der ersten Messung, ein Komma:



Die Anzeige vor der zweiten Messung, zwei Kommata.



Die Anzeige vor der dritten Messung, drei Kommata.

## Display nach den Messungen

Wenn drei Messungen durchgeführt und zu einer Bezeichnung, z.B. **1A1**, gespeichert wurden, wird das Verriegelungszeichen angezeigt.

### Anmerkung

*Um mit dem Messen fortzufahren; müssen Sie entweder die letzte Messung löschen oder zu einer leeren Bezeichnung durchscrollen.*

Mit Hilfe der Tasten ◀▶ und ▲▼ können Sie zwischen den gespeicherten Prüfergebnissen umschalten.



Das Display zeigt "3" für die dritte Messung dieser speziellen Bezeichnung. Das Pfeilzeichen links stellt nur die ausgelassenen Zeichen links der Ziffer "3" dar.

### Zum Betrachten aller Messungen, die unter der gleichen Bezeichnung abgespeichert sind

- 1] Drücken Sie die Tasten ▲▼ bis links ein Pfeilzeichen angezeigt wird.
- 2] Scrollen Sie zwischen den Messungen 1, 2 und 3 mit Hilfe der Tasten ◀▶.  
Beispiel: Drei Messungen auf einer Bezeichnung werden z.B. folgendermaßen angezeigt: "1A1-1", "1A1-2", "1A1-3".

### Anmerkung

*Sie können nur durch die Messungen im ausgewählten LOG-Modus scrollen.*

## 5.7 Messung mit Hilfe von P/F und I min

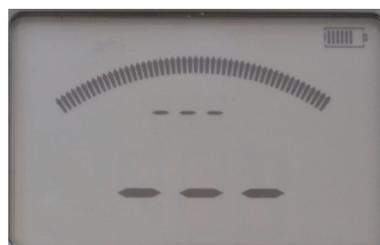
In diesem Beispiel ist **LOG** auf OFF (AUS) eingestellt.

- 1] Lesen Sie Abschnitt 5.1 Allgemeine Anweisungen.
- 2] Gegebenenfalls schließen Sie das Erdungskabel (Schutzerde) an.
- 3] Machen Sie die gewünschten Einstellungen in den Optionen **SET**.  
Wählen Sie **P/F** und geben Sie den gewünschten Grenzwert ein.  
Wählen Sie **I min** (50 oder 100 A).
- 4] Schließen Sie die Prüfkabel an.
- 5] Drehen Sie den Funktions-Auswahlschalter auf die gewünschte **I>Imin** Position.  
Das Gerät zeigt durch eine Tonfolge und wechselnde Anzeige von "CAP" und "CHG" sowie dem Verriegelungssymbol an, dass es den Kondensator lädt.



Lädt

- 6] MOM2 ist für eine Messung bereit, wenn das Verriegelungssymbol verschwindet.



Zum Prüfen bereit

- 7] Drücken Sie die Taste **TEST** am MOM2 oder ziehen Sie den Trigger am Messfühler heraus. Ein akustisches Dauersignal zeigt an, dass die Messung in Gang ist.  
Wenn die Messung abgeschlossen ist, gibt es

ein Gut- oder Schlecht-Signal

- A]** Wenn der Stromwert unter der eingestellten P/F-Grenze und der Stromwert über dem eingestellten Mindeststromwert ist, wird das Ergebnis mit zwei großen Ziffern auf dem Display angezeigt, wie z.B. unten. Die kleinen Ziffern schalten zwischen max. und min. Stromwert und der P/F-Grenze um.



Der geringste Prüfstrom war 80 A und der Widerstand ist 102 μΩ.

- B]** Wenn der Stromwert oberhalb der P/F-Grenze ist, gibt es ein Fehlersignal und das > Zeichen wird links vom eingestellten P/F-Wert angezeigt.



Die kleinen Ziffern zeigen den voreingestellten P/F-Wert an (< 90 μΩ). Das Zeichen ">" links von den großen Ziffern zeigt an, dass der P/F-Wert überschritten wurde.

- C]** Wenn der Stromwert unterhalb der eingestellten Mindeststromgrenze ist, gibt es ein Schlecht-Signal und das Zeichen < wird links vom eingestellten Mindeststromwert angezeigt.



Der höchste Stromwert war 82 A und der Prüfstrom war unter 100 A.

- D]** Wenn sowohl gegen die P/F-Grenze als auch die Stromgrenze verstoßen wird, schalten die großen Ziffern zwischen Widerstandswert, < Stromgrenze und > P/F-Grenze um.

## 5.8 Fehlerbehandlung

Problem	Lösung
Headset funktioniert nicht	Überprüfen, dass es mit MOM2 verbunden ist.
	Bei MOM2 überprüfen, dass Bluetooth aktiviert ist.

## Fehlermeldungen

Meldung	Ursache	Abhilfe
"OL"	Schlechter Anschluss / Widerstand außerhalb des Messbereichs	Kabel und Anschlüsse überprüfen
Warnsignal auf dem Display und die Batterie-Ladeanzeige blinkt	Die Batterien können den Kondensator nicht laden	Batterien aufladen Anmerkung: Es kann möglich sein, fortzufahren und einige Prüfungen durchzuführen, wenn es realistisch ist, eine Prüfposition auszuwählen, die weniger Leistung (kürzere Messzeit) erfordert.
Warnzeichen auf dem Display	Ein thermischer Schutz hat ausgelöst.	MOM2 abschalten und abkühlen lassen.



# 6 Anwendungsbeispiele

## 6.1 Sicherheit

### Wichtig für alle Prüfungen



**Wichtig**

**Lesen und befolgen Sie die Sicherheitsanweisungen. Befolgen Sie immer die örtlichen Sicherheitsbestimmungen.**

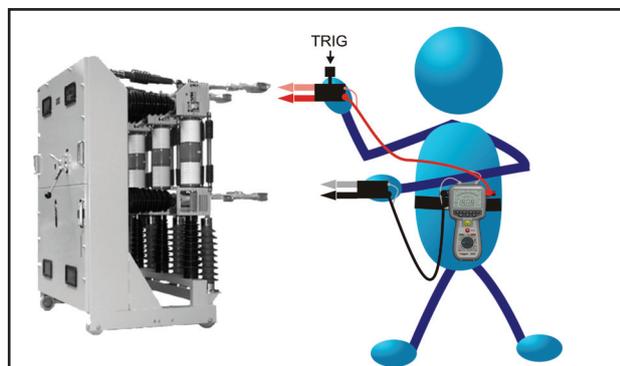
#### Anmerkung

*Wenn Sie Widerstand von einem Leistungsschalter oder Trennschalter (Isolator) messen, vergewissern Sie sich vor dem Prüfen, dass er geschlossen und beidseitig geerdet ist.*

## 6.2 Messung mit Hilfe von Kelvin-Messfühlern

Beispiel zur Durchführung von Prüfungen mit Hilfe von zwei Kelvin-Messfühlern. Dieses Beispiel beschreibt die Durchführung, wenn Sie nur wissen möchten, ob das Prüfobjekt einen voreingestellten Wert überschreitet und sie die Prüfergebnisse nicht speichern müssen.

- 1] Wählen Sie die **LOG-Funktion "OFF"** (AUS) und stellen Sie den **P/F-Wert** ein (siehe Abschnitt 4.6 und 4.7).
- 2] Schließen Sie die Prüfkabel mit Kelvin-Messfühlern (2 x 1,3 m), eines mit einem Trigger, an MOM2 an.
- 3] Drehen Sie den Funktions-Auswahlschalter in die gewünschte Position.
- 4] Hängen Sie das Gerät an Ihrem Gürtel ein oder verwenden Sie den Gurt.
- 5] Drücken und halten Sie die zwei Kelvin-Messfühler an das Prüfobjekt und ziehen Sie den Trigger heraus.  
Wenn der Wert außerhalb der Grenzen liegt, zeigt ein Ton an, dass das Ergebnis nicht ausreichend ist.  
Der Messwert bleibt erhalten bis eine weitere Messung durchgeführt ist oder bis das Gerät abgeschaltet wird.

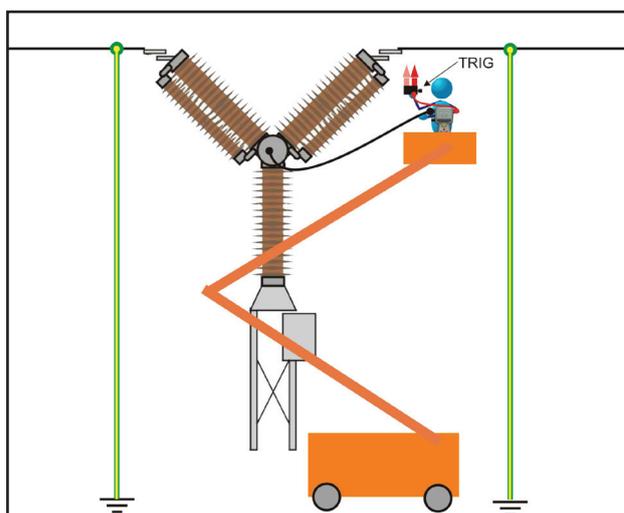


Messung an einem Prüfobjekt

## 6.3 Prüfen eines Leistungsschalters mit Hilfe von Dual-Ground

Sie können das Prüfen durchführen, wobei beide Seiten geerdet sind. Die Messgenauigkeit wird dabei jedoch in Abhängigkeit vom Verhältnis des Stroms - Leistungsschalter / Erdkabel (siehe Abschnitt 2.2) etwas geringer sein, wenn beide Seiten geerdet sind. Dieses Beispiel zeigt eine Prüfung von einem Hochspannungs-Leistungsschalter mit Hilfe eines Personenlifts.

- 1] Der Leistungsschalter soll getrennt, geschlossen und beidseitig geerdet sein.
- 2] Schließen Sie das schwarze (3 m) Prüfkabel mit Kelvin-Klemmen und dem Kelvin-Messfühler mit Trigger an das Gerät an.
- 3] Haken Sie MOM2 an Ihrem Gürtel ein oder verwenden Sie den Gurt, um es umzuhängen.
- 4] Schließen Sie das schwarze Prüfkabel mit Kelvin-Klemme an eine Seite des Leistungsschalters mit Hilfe des Personenlifts an.
- 5] Gehen Sie selbst mit Hilfe des Personenlifts zur anderen Seite des Leistungsschalters.
- 6] Drücken und halten Sie den Kelvin-Messfühler an das Prüfobjekt und ziehen Sie den Trigger heraus.



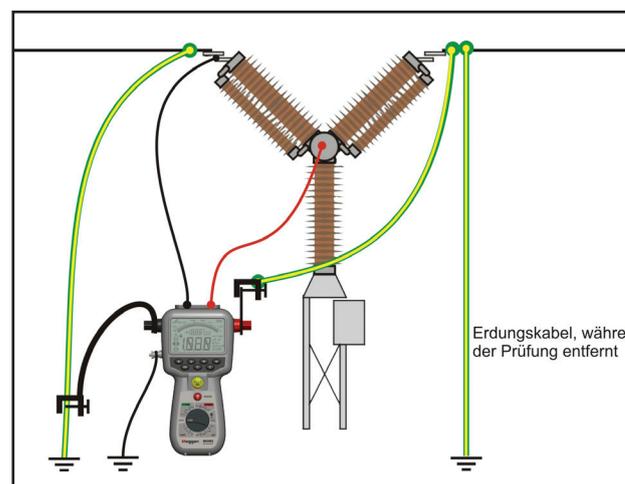
Messung am beidseitig geerdeten Leistungsschalter

### Anmerkung

Die Prüfung kann auch mit Hilfe von zwei Kelvin-Klemmen durchgeführt werden.

## 6.4 Prüfen eines Leistungsschalters durch Einprägen über die Erdungskabel

- 1] Der Leistungsschalter (CB) soll getrennt, geschlossen und beidseitig geerdet sein.
- 2] Verbinden Sie MOM2 mit Erde.
- 3] Schließen Sie ein zusätzliches Erdungskabel (nicht im Lieferumfang) mit mindestens 95 mm<sup>2</sup> Querschnitt an eine Seite des Leistungsschalters an.
- 4] Schließen Sie das 0,5 m Stromkabel an den negativen Stromausgangsanschluss am MOM2 an und schließen Sie das andere Ende an Erde nahe der Stelle an, wo das Erdungskabel des Leistungsschalters angeschlossen ist (die gegengesetzte Seite des Leistungsschalters, von wo das zusätzliche Erdungskabel angeschlossen ist).
- 5] Befestigen Sie die 0,1 m Platte an den positiven Stromausgangsanschluss am MOM2 und schließen Sie ein zusätzliches Erdungskabel an die Platte an.
- 6] Schließen Sie die Erfassungskabel (rot und schwarz) an den Leistungsschalter an.
- 7] Entfernen Sie das ursprüngliche Leistungsschalter-Erdungskabel auf der Seite, wo das zusätzliche Erdungskabel angeschlossen ist.
- 8] Drücken Sie die Taste **TEST**.



Traditionelle Messung vom Boden. Die Einspeisung erfolgt durch das vorhandene Erdungskabel (Erdung). Ein optionaler Kabelsatz wird benötigt. Verfügbare Sätze haben 5, 10 oder 15 m Kabel.

### Abtrennen

- 1] Schließen Sie die Original-Leistungsschalter-erdung auf der Seite an, wo das zusätzliche Erdungskabel angeschlossen ist.

- 2] Lösen Sie die Messkabel vom Leistungsschalter.
- 3] Lösen Sie das zusätzliche Erdungskabel von der 0,1 m Platte am Plus-Anschluss.
- 4] Lösen Sie das 0,5 m Stromkabel von Erde.
- 5] Lösen Sie das Erdungskabel von MOM2.



## 8

## MOM2 Win

## 8.1 Einführung

MOM2 Win ist ein Windows® Programm, das mit den MOM2 Mikroohmmeter-Geräten kommuniziert.

Es wird verwendet zum:

- Auslesen der Messdaten vom Gerät und speichern in einer Datei
- Konfigurieren des Geräts
- Kalibrieren des Geräts

## 8.2 MOM2 Installation

### Voraussetzungen

- Windows XP / 7
- .net Framework 4.0  
Wenn auf dem PC .net Framework 4.0 nicht installiert ist, wird es automatisch installiert, vorausgesetzt der PC ist an das Internet angeschlossen.
- USB Bluetooth Dongle  
Der USB Bluetooth Dongle muss installiert sein, siehe die mit dem Dongle mitgelieferten Installationsanweisungen.

### Installation

- 1] Geben Sie die MOM2 Win CD in das CD-Laufwerk.  
Die Installation wird automatisch starten.  
Wenn nicht, wählen und führen Sie die Datei "Setup.exe" aus, um das Programm zu installieren.

Das Programm wird im Verzeichnis C:\Program Files\Programm\Mom2 Win mit Programmverknüpfungen auf dem Desktop und im Verzeichnis Start->Alle Programme->Programme installiert.

### Sprache auswählen

- 1] Im Menü "Einstellungen" wählen Sie "Sprache".  
Alle Texte in allen offenen Fenstern werden mit der gewählten Sprache aktualisiert.

**Anmerkung** *Wenn die Übersetzung für einige Texte fehlen, wird die Standardsprache (Englisch) verwendet.*

*Die Sprachauswahl ändert das Zeitformat oder das Dezimaltrennzeichen nicht, welches stattdessen den regionalen Einstellungen von Windows folgt.*

## 8.3 MOM2 Win starten

- 1] Klicken Sie das MOM2-Symbol auf dem Desktop an oder führen Sie die Datei Mom2Win.exe aus.  
(Start->Alle Programme->Programme)  
Das Programm wird starten und zeigt die Startseite.

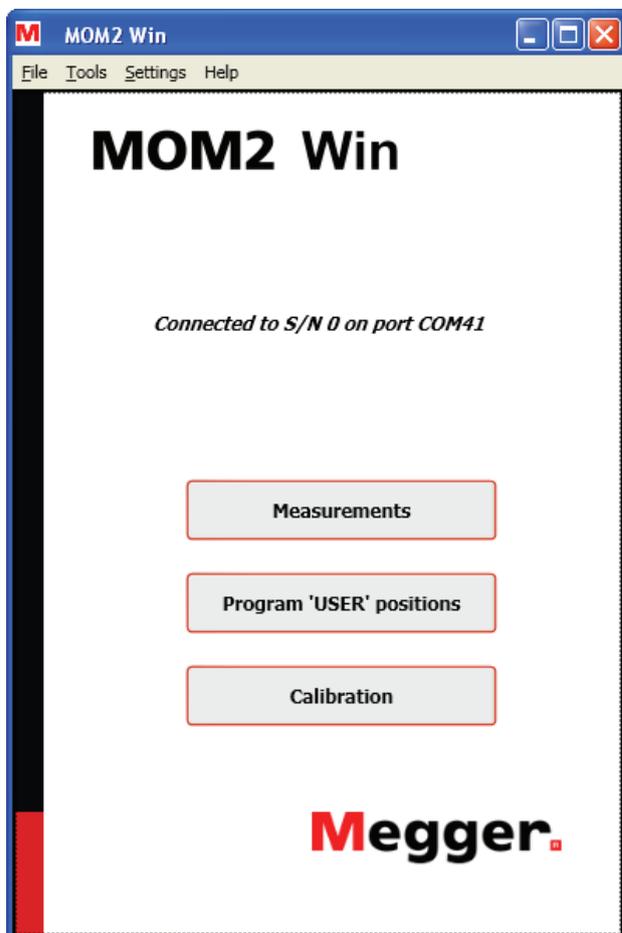


Abbildung 8.3.1 Start-Seite

## MOM2 Win verlassen

- 1] Verlassen Sie das Programm, indem Sie "Beenden" im Menü "Datei" wählen oder indem Sie die Schaltfläche "X" in der rechten oberen Ecke des Fensters anklicken.  
Das Programm wird vor dem Schließen nach einer Bestätigung fragen.

## 8.4 Anschließen an MOM2

Um den Bluetooth-Anschluss einzurichten, muss MOM2 mit dem PC als Paar verbunden sein, siehe Abschnitt 4.3.

### Automatisch Verbinden

- 1] Drehen Sie den Funktions-Auswahlschalter am MOM2-Gerät in die Position **PC COM**.

Beim Programmstart wird die Software versuchen, eine Verbindung zu MOM2 mit Hilfe der gleichen COM-Schnittstelle herzustellen, wie sie die letzte erfolgreiche Verbindung verwendet hat. Wenn es keine vorhergehenden MOM2-Verbindungen von diesem Rechner aus gibt, wird die Software alle verfügbaren COM-Schnittstellen scannen. Wenn es mehrere nahe liegende gepaarte MOM2-Geräte gibt, wird die Software mit dem zuerst entdeckten verbinden. Der Verbindungsstatus wird auf der Start-Seite angezeigt, siehe Abbildung 8.3.1.

### Manuell Verbinden

- 1] Öffnen Sie das Fenster "Verbindungs-Einstellungen" im Menü "Einstellungen" oder klicken Sie doppelt auf das Textfeld des Verbindungsstatus auf der Start-Seite.  
Das Fenster "Verbindungs-Einstellungen" wird danach aufblenden, siehe nachfolgende Abbildung.

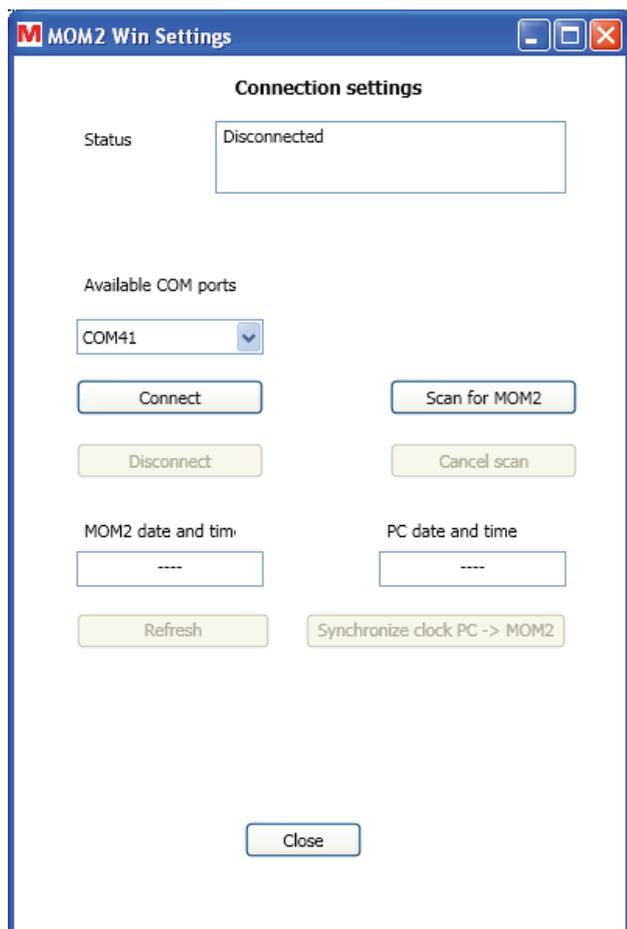


Abbildung 8.4.1: Das Fenster Verbindungs-Einstellungen, keine Verbindung eingerichtet.

- 2]** Wählen Sie eine COM-Schnittstelle in der Dropdown-Liste und klicken Sie auf die Schaltfläche "Verbinden".  
Das Programm wird versuchen, über die festgelegte COM-Schnittstelle eine Verbindung zu einem MOM2-Gerät herzustellen.

Wenn nicht bekannt ist, welche COM-Schnittstelle zu verwenden ist, kann das Programm alle verfügbaren Schnittstellen scannen, bis es ein MOM2-Gerät findet.

- 3]** Klicken Sie die Schaltfläche "Scannen nach MOM2" an.  
Der Vorgang kann mit der Schaltfläche "Scan abbrechen" unterbrochen werden.

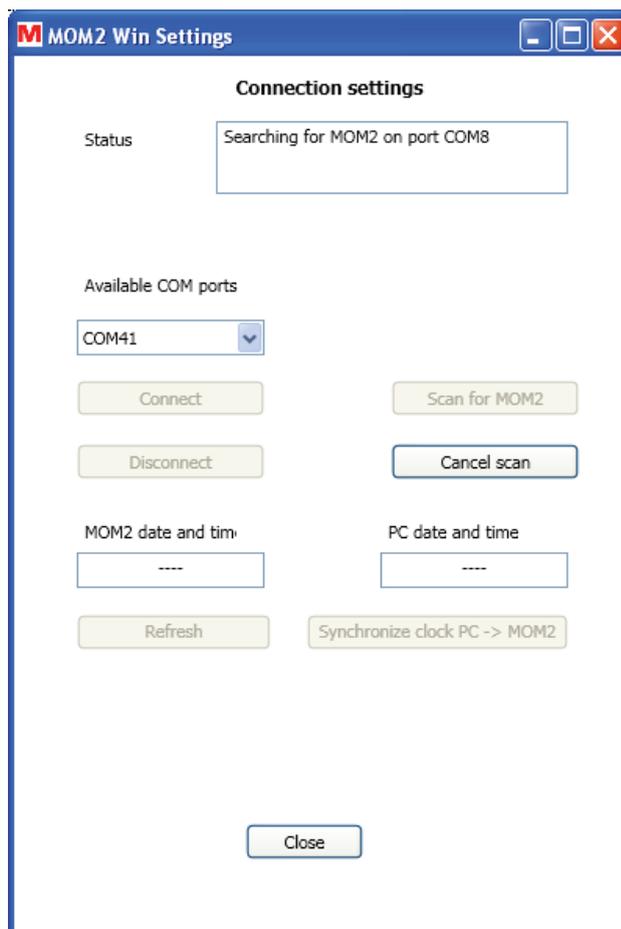


Abbildung 8.4.2: Das Fenster Verbindungs-Einstellungen, Suchlauf.

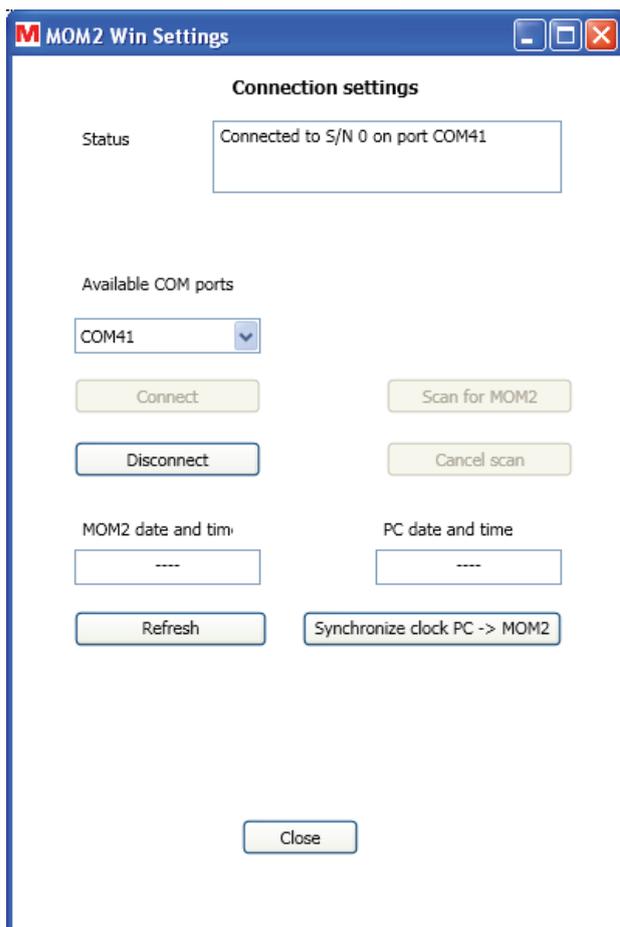


Abbildung 8.4.3: Das Fenster Verbindungs-Einstellungen, Verbindung eingerichtet.

### Schaltfläche Aktualisieren

Die Felder "MOM2 Datum und Zeit" und "PC Datum und Zeit" werden jedesmal aktualisiert, wenn Sie das Fenster "Verbindungs-Einstellungen" öffnen oder wenn Sie die Schaltfläche "Aktualisieren" anklicken, vorausgesetzt, MOM2 und der PC sind miteinander verbunden. Siehe Abbildung 8.4.3

### Uhr PC -> MOM2 synchronisieren

Wenn Sie die Schaltfläche "Uhr PC -> MOM2 synchronisieren", wird die Systemzeit des PC zum MOM2 geschrieben. Dies ist die einfachste Art, die Uhr in MOM2 zu stellen, siehe Abbildung 8.4.3.

## 8.5 Auslesen des Messspeichers

- 1] Klicken Sie die Schaltfläche "Messungen" auf der Start-Seite an oder wählen Sie "Messungen" aus dem Menü "Tools" (Werkzeuge).

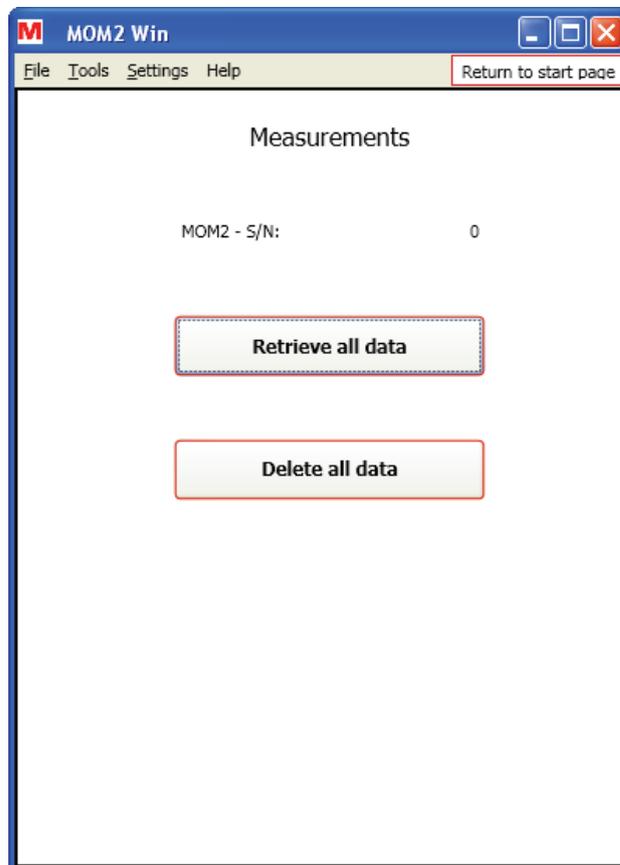


Abbildung 8.5.1: Datenabhol-Dialog

- 2] Klicken Sie auf die Schaltfläche "Abholen aller Daten", um alle im Gerät gespeicherten Messungen herunterzuladen. Ein Fenster blendet sich auf und zeigt den Fortschritt des Herunterladens. Die Datenabholung kann jederzeit gestoppt werden, indem die Schaltfläche "Abbrechen" angeklickt wird. In diesem Fall wird das Datenfenster geschlossen.



Abbildung 8.5.2: Fortschritt beim Herunterladen der Daten.

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

Abbildung 8.5.3: Daten-Download beendet. Die Spalten können durch Anklicken der Kopfzeilen sortiert werden; angeordnet werden sie durch Klicken-Halten und Ziehen.

## Daten in Datei exportieren

- 1] Klicken Sie die Schaltfläche "In Datei speichern" an (diese Schaltfläche ist nicht aktiviert, wenn die Liste leer ist). Ein Fenster "Speichern unter" öffnet sich.
  - 2] Geben Sie einen Dateinamen ein und klicken Sie die Schaltfläche "Speichern" an, um die Daten in die Datei zu exportieren.
- A]** Standard-Datentyp ist (\*.csv), welcher die Daten als eine ASCII-Datei mit Werten, die durch Kommata getrennt sind, speichert; geeignet z.B. zum Importieren in Microsoft Excel.

**Anmerkung** Das Trennzeichen für die Werte ist abhängig von der regionalen Einstellung in Windows, ein Strichpunkt, wenn für die Dezimalstellentrennung ein Komma verwendet wird, andernfalls Komma.

Das Format der exportierten Daten ist nicht das Gleiche wie das in der Messtabelle. Es gibt kein Mischen

der Werte und Einheiten, die Einheiten sind in den Kopfzeilen der Spalten platziert.

- B]** Wenn als Dateityp (\*.txt) ausgewählt ist, werden die Daten gespeichert, wobei die Werte durch Tabs getrennt sind.

## Alle Daten vom Gerät löschen

- 1] Im Fenster "Messungen" klicken Sie die Schaltfläche "Alle Daten löschen" an, um alle Messungen im Gerätespeicher zu löschen.

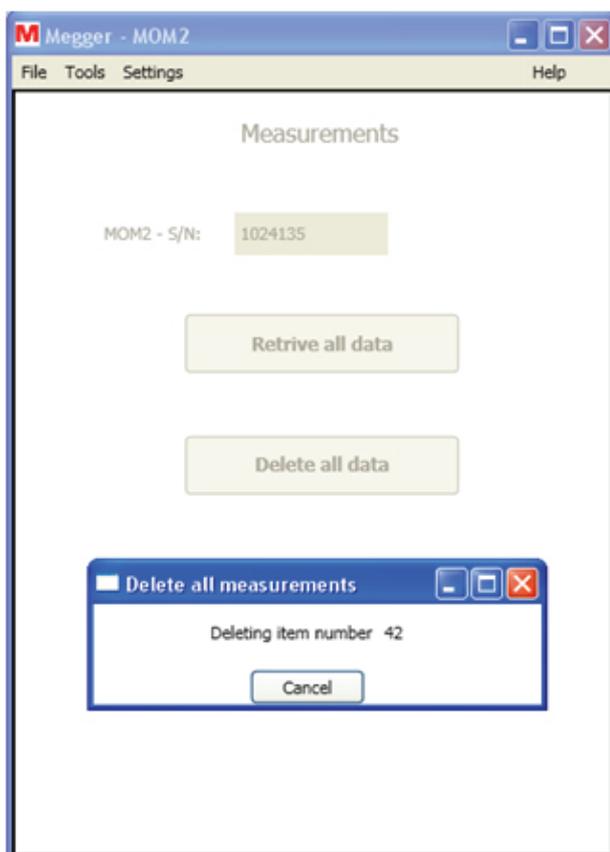


Abbildung 8.5.4: Fortschritt "Alle Messungen löschen"

## 8.6 Anwenderspezifische Einstellungen

- 1] Klicken Sie Programmschaltfläche "Anwender" "Positionen" auf der Startseite an oder wählen Sie Programm "Anwender" Positionen aus dem Menü "Tools" (Werkzeuge).

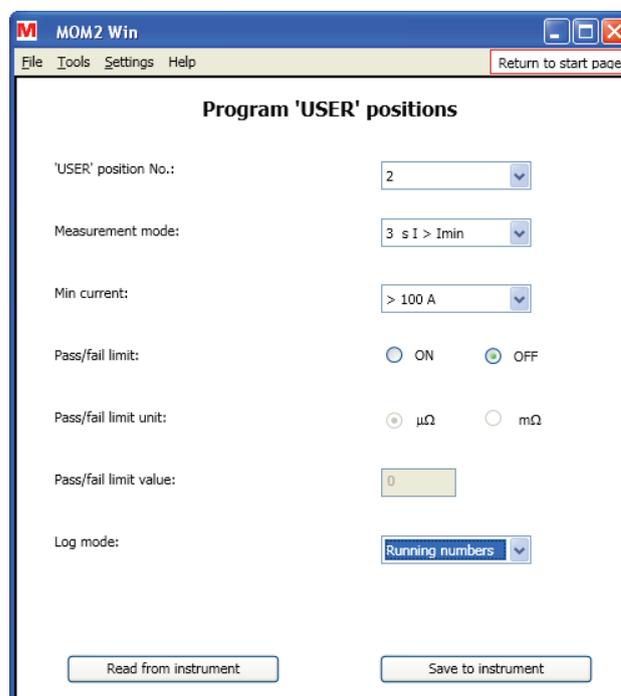


Abbildung 8.6.1: Programm "Anwender"-Positionen

### Auslesen der vorhandenen Einstellungen

- 1] Wählen Sie "Anwender" Position Nr." (1 – 3).
- 2] Klicken Sie die Schaltfläche "Vom Gerät auslesen" an, um die aktuellen Einstellungen am Gerät zu sehen.

Alle drei anwenderspezifischen Einstellungen werden ausgelesen, nicht nur diejenige, die im Combokästchen ausgewählt ist. Die Werte für Mindeststrom, Gut-/Schlecht-Grenze und Speichertyp werden aktualisiert.

### Programm "Anwender" Positionen

- 1] Machen Sie die gewünschten Einstellungen und klicken Sie die Schaltfläche "Im Gerät speichern" an.

**Anmerkung** *Alle drei Anwenderpositionen werden am Gerät aktualisiert, nicht nur die aktuell ausgewählte.*

## 8.7 Kalibrierung

### Erforderliche Ausrüstung

- Stabile Gleichspannungsquelle
- Kalibriertes Referenz-Voltmeter
- Referenz-Shunts 1 mΩ und 10 mΩ

### Ablauf

- 1] Klicken Sie die Schaltfläche "Kalibrierung" auf der Start-Seite an oder wählen Sie "Kalibrierung" aus dem Menü "Tools" (Werkzeuge), um zur Kalibrierseite zu schalten. Die vorhandenen Kalibrierfaktoren werden vom Gerät ausgelesen und die Kalibrierseite wird bis zur Beendigung deaktiviert.

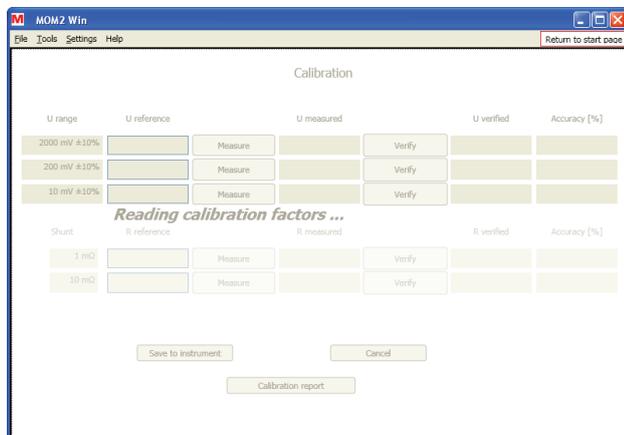


Abbildung 8.7.1: Kalibrierseite. Laden der Kalibrierfaktoren während des Hochladens.

### Voltmeter-Kalibrierung

Das Voltmeter sollte in drei Bereichen geprüft werden.

- 1] Schließen Sie die Spannungsquelle an den Erfassungseingang des MOM2 mit korrekter Polung an.
- 2] Stellen Sie die Spannung so ein, dass sie innerhalb von  $\pm 10\%$  der festgesetzten Referenzspannung sinkt; verwenden Sie dazu das kalibrierte Voltmeter.
- 3] Geben Sie den Wert in die Spalte Spannungs-Referenz in MOM2 Win ein.
- 4] Klicken Sie die zum Feld nächste Schaltfläche "Messen" an.  
Der durch MOM2 gemessene Wert wird dann in das Textfeld "Gemessene Spg." übertragen. Neue Kalibrierfaktoren werden automatisch berechnet.
- 5] Klicken Sie die Schaltfläche "Bestätigen" an.

Die mit dem neuen Kalibrierfaktor gemessene Spannung wird im Feld "Bestätigte Spg." angezeigt. Die Abweichung (in Prozent) vom Referenzwert wird rechts angezeigt.

- 6] Wiederholen für die nächsten beiden Bereiche ab Schritt 1.

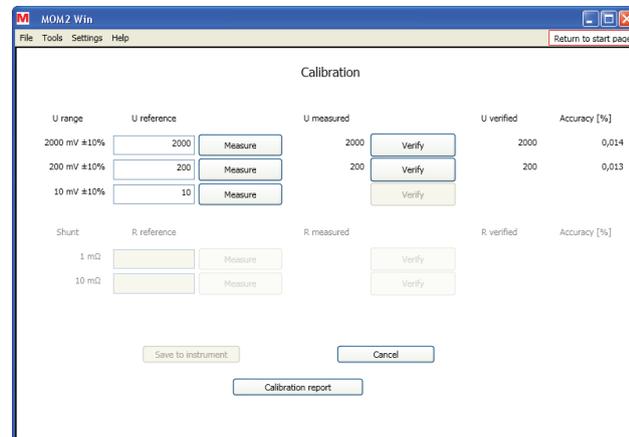


Abbildung 8.7.2: Voltmeter-Kalibrierung

### Amperemeter-Kalibrierung

**Anmerkung** Das Voltmeter im Gerät muss kalibriert werden, bevor das Amperemeter kalibriert werden kann.

Das Amperemeter wird auf indirekte Weise kalibriert, indem der Widerstand über zwei vorher festgelegte Shunts gemessen und mit den Referenzwerten verglichen wird. Der Widerstand wird mit einer Kondensatorspannung gemessen, die für die Spannungs- und Strombereiche geeignet ist.

- 1] Schließen Sie die Stromkabel vom MOM2 an den Referenzshunt an.
- 2] Schließen Sie separate Erfassungskabel vom Erfassungseingang des MOM2 an die Prüfungsausgänge des Referenzshunt an.
- 3] Geben Sie den Wert des Shunt im Eingabefeld "R Referenz ein".  
Die Schaltfläche "Messen" wird aktiviert, wenn der Widerstand innerhalb der Grenzen ist.
- 4] Klicken Sie die dem Feld nächste Schaltfläche "Messen" an.  
Sobald die Messung gestartet ist, zeigt sich ein Fenster, das den Fortschritt anzeigt, siehe nachfolgende Abbildung. Die beiden höchsten Felder zeigen die gemessene Kondensatorspannung und die Sollspannung an.

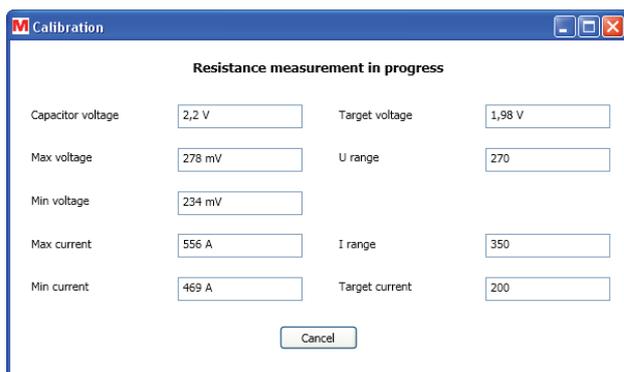


Abbildung 8.7.3: Fenster zum Fortschritt der Widerstandsmessung

- 5] Die Messung läuft weiter und wenn sie beendet ist, ist der gemessene Widerstandswert im Feld "R Gemessen" eingetragen und ein neuer Kalibrierfaktor für diesen Messbereich berechnet, siehe nachfolgende Abbildung.

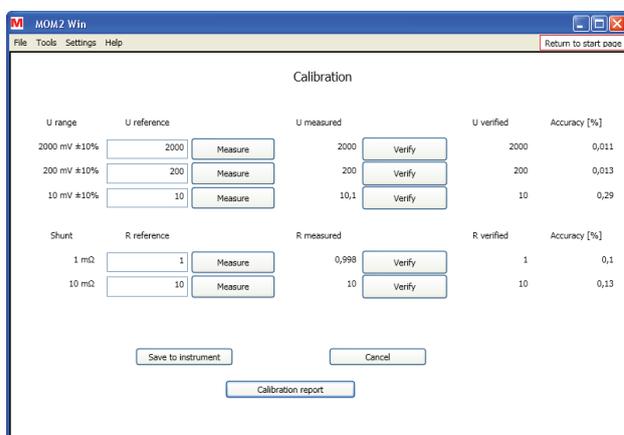


Abbildung 8.7.4: Amperemeter-Kalibrierung

- 6] Klicken sie die Schaltfläche "Bestätigen" an. Eine Messung wird gestartet und das Fenster "Widerstandsmessung läuft" wird angezeigt.
- 7] Ab Schritt 1 für den nächsten Referenzshunt wiederholen. Wenn die Widerstände über beiden Shunts gemessen sind und das Ergebnis zufriedenstellend ist, können Sie es im MOM2 speichern.
- 8] Klicken Sie die Schaltfläche "Speichern im Gerät" an.
- 9] Wenn das Ergebnis der Prüfungen nicht zufriedenstellend ist oder Sie noch einmal anfangen möchten, klicken Sie die Schaltfläche "Abbrechen" an. Dadurch leert sich der Kalibrierdialog und die Kalibrierfaktoren werden erneut vom Gerät ausgelesen.

## Kalibrier-Protokoll

- 1] Klicken Sie die Schaltfläche "Kalibrier-Protokoll" an, um eine Vorschau eines Kalibrier-Protokolls zu zeigen. Es kann jederzeit während der Kalibrierung geöffnet werden. Ein vollständiges Protokoll mit einer Kalibrierzeit kann jedoch nur erstellt werden, wenn die Kalibrierung beendet und in MOM2 gespeichert ist.
- 2] Das Kalibrier-Protokoll kann entweder durch Drücken von ctrl-P oder durch Anklicken der Schaltfläche "Protokoll drucken" gedruckt werden.

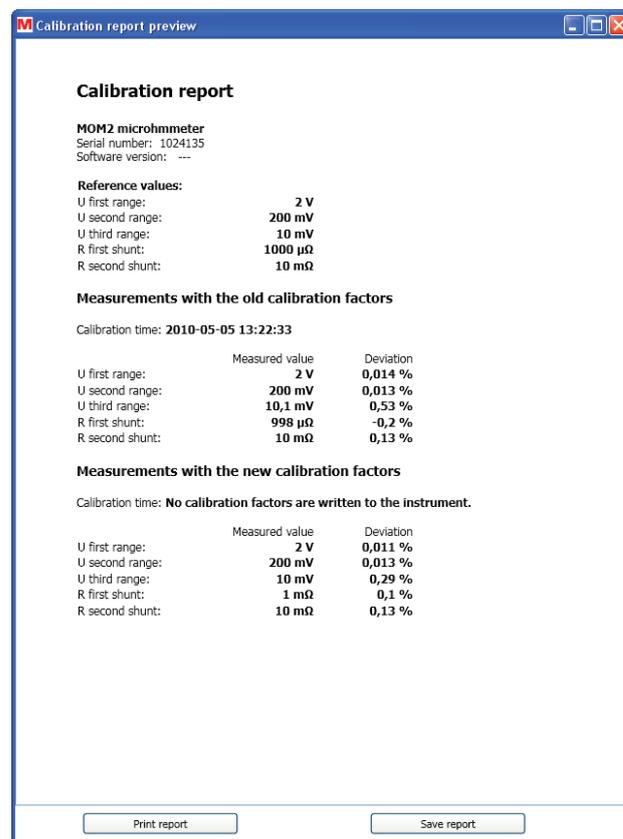


Abbildung 8.7.5: Kalibrierprotokoll

# 9 Technische Daten

## Technische Daten MOM2

Die Technischen Daten gelten bei vollständig geladenen Batterien und einer Umgebungstemperatur von +25 °C. Änderungen der Technischen Daten ohne Ankündigung vorbehalten.

### Umgebung

**Anwendungsbereich** Zur Verwendung in Hochspannungsschaltstationen und industrieller Umgebung.

#### Temperatur

**Betrieb** -20 °C bis +50 °C \*)

**Lagerung** -40 °C bis +70 °C

**Relative Feuchtigkeit %RH** 5 % - 95 %, Nicht-kondensierend

**Verschmutzungsgrad** 2

**Stoß** IEC 60068-2-27

**Vibration** IEC 60068-2-6

**Transport** ISTA 2A

**Entflammbarkeitsklasse** V0

\*) Betriebstemperatur Batterie 0 °C bis +50 °C  
Ladetemperatur Batterie +10 °C bis +40 °C

### CE-Zertifizierung

**EMV** 2004/108/EC

**LVD** 2006/95/EC

### Allgemein

**Batterieleistung** Fünf AA (HR6) 2700 mAh NiMH Akku

**Wiederaufladezeit** < 12 h

**Typische Wiederaufladezeit bei 25 °C** 3 h

#### Batterie-Ladegerät

**Netzspannung** 100 - 250 V AC, 50 / 60 Hz

**Leistungsverbrauch** 60 W

**Schutz** Gegen falschen Batterietyp, niedrige/hohe Temperatur

**Batterie-Lebensdauer Echtzeituhr** ≥10 Jahre

**Akustische Rückmeldung** Verschiedene Summertöne

**Anwenderspezifische Voreinstellungen** 3

**Vor-Ort-Kalibrierung** Ja

**Kapselung** IP54

**Abmessungen (ohne Klemmen)** 217 x 92 x 72 mm (H x B x T)

**Gewicht** 1,0 kg nur Gerät  
5,0 kg mit Zubehör und Tragekoffer

### Messabschnitt

**Mindeststrom-Garantie** Wählbar 50 A / 100 A  
Gültig bei Widerstand ≤2mΩ

**Gut / Schlecht** Einstellbar von 1 μΩ bis 1999 mΩ

**Anzahl Messungen bei vollständig geladenen Batterien** typ. 2200 bei I min = 50 A und 0,1 s  
typ. 800 bei I min = 100 A und 0,1 s

**Störunterdrückung** ja

**Bereich** 0 - 1000 mΩ

**Bereichsauswahl** Auto

#### Auflösung

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

#### Ungenauigkeit

0 - 1999 μΩ ±1 % des Werts ±1 Digit

2 - 1000 mΩ ±2 % des Werts ±1 Digit

### Ausgänge + / -

**Bereich** > 100 A DC (R < 2 mΩ)

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

**Erzeugungsdauer** Einstellbar: 0,1 s, 0,6 s, 3 s

Erzeugungszeit	Erholzeit, wenn I min auf 100 A und Last auf 100 μΩ eingestellt ist	
	Max	Typ
0,1 s	10 s	8 s
0,6 s	20 s	16 s
3 s	130 s	100 s

### Eingänge

#### ERFASSUNG + / -

**Anschluss** 4 mm Bananensteckerbuchse

**Spannung** ±3 V DC

**Triggereingang** Ansprechwert 8 V DC

**DC IN** 12 - 24 V DC, 2 A max.

### Logger

**Logger, Daten** Bezeichnung, Zeitstempel, I max, I min, I Limit (I Grenze), Widerstand, Messzeit, P/F-Grenze

**Bezeichnungsschemata** Leistungsschalter-orientiert oder laufende Nummern

**Kapazität** 190 Messungen

### Drahtlos-Kommunikation

**Headset** Bluetooth

**PC-Kommunikation** Bluetooth

**PC-Kommunikation** Bluetooth



# Index

## A

Akustische Signale .....	20
Anschluss für Batterie-Ladegerät .....	11
Anwendungsbeispiele .....	34
Aufwecken .....	11

## B

Batteriedeckel .....	11
Batterie-Ladeanzeige .....	11
Batterie laden .....	21
Batterie laden - LED-Anzeige .....	21
Batterien austauschen .....	21
Batterie-Spannungsversorgung .....	21
Beide Seiten geerdet .....	9
Betriebsanweisungen .....	24
Bluetooth .....	15

## C

CLK .....	17
-----------	----

## D

Display .....	11, 24
DualGround .....	9

## E

Eingang zur Spannungserfassung (-) .....	11
Eingang zur Spannungserfassung (+) .....	11
Ergebnisse löschen .....	25

## F

Fehlerbehandlung .....	32
Funktionen .....	14
Funktionen und Konfiguration .....	14
Funktions-Auswahlschalter .....	11

## G

Gegenwärtiges Prüfergebnis halten .....	25
Grundlegende technische Beschreibung .....	8
Gut/Schlecht .....	19

## I

I > I min oder I = I max wählen .....	25
I min .....	18

## K

Kalibrierung .....	44
Kelvin-Klemmen/Messfühler-Praxis .....	25
Kelvin-Prüfung .....	8
Konfiguration .....	14

## L

LCD Display .....	24
Leistungsschalter mit Hilfe von DualGround prüfen .....	35
LOG .....	18
Löschen aller Ergebnisse .....	26

## M

Messung mit anwenderspezifischen Einstellungen .....	29
Messung mit Hilfe der LOG-Funktion .....	30
Messung mit Hilfe von Kelvin-Messfühlern .....	34
Messung mit Hilfe von P/F .....	28
Messung mit Hilfe von P/F und I min .....	31
Messung mit max. Ladung, I = I MAX .....	26
Messung mit Mindeststrom-Garantie, I > I MIN .....	27
Messzeit .....	24
Messzeit wählen .....	24
MOM2 Installation .....	38
MOM2 Win .....	38

## N

Niedrige Temperaturen .....	25
-----------------------------	----

## O

OFF (AUS) .....	14
Optionales Zubehör .....	12

## P

PC COM .....	20
PC Kommunikation .....	20
P/F .....	19
Prüfen eines Leistungsschalters durch Einprägen über die Erdungskabel .....	35
Prüfergebnisse speichern .....	25
Prüfergebnisse wieder abrufen .....	25
Prüfpositionen .....	14

## S

Schutzleiter-Anschluss .....	11
Sicherheit .....	6
Sicherheitsanweisungen .....	6
Speicher löschen .....	11
Standby / Aufwecken .....	11
Strom-Ausgangs-Anschluss (-) .....	11
Strom-Ausgangs-Anschluss (+) .....	11
Symbole am Gerät .....	6

## T

Tasten .....	11
Taste TEST (Prüfen) .....	11
Technische Daten .....	46

Trigger-Anschluss ..... 11

## **U**

Überblick ..... 10

Uhr ..... 17

USER – 1/2/3 (ANWENDER) ..... 14

## **V**

Vorhandene Prüfergebnisse löschen ..... 25

## **Z**

Zubehör ..... 12





*Ihre " Aus-einer-Hand" Quelle für alles, was Sie an Elektrischer Prüfeinrichtung benötigen*

- Batterieprüfgeräte
- Kabelfehler-Ortungsgeräte
- Leistungsschalter-Prüfgeräte
- Prüfgeräte für Datenkommunikation
- Lichtwellenleiter-Prüfgeräte
- Prüfgeräte für Erdungswiderstand
- Isolationsleistungsfaktor-Prüfgerät
- Isolationswiderstands-Prüfgerät
- Kabelprüfgerät
- Niederohmprüfgeräte
- Prüfgeräte für Motor- und Phasenfolge
- Multimeter
- Ölprüfgeräte
- Tragbare Prüfgeräte für Betriebsmittel und Maschinen
- Netzqualitäts-Analysatoren
- Wiedereinschalt-Prüfgeräte
- Relais-Prüfgeräte
- Prüfgeräte für T1-Netzwerk
- Tachometer und Drehzahlmesser
- TDR (Impuls-Reflektometer)
- Transformator-Prüfgeräte
- Prüfgeräte für Übertragungsver schlechterung
- Wirkverbrauchszähler-Prüfgeräte
- STATES® Anschlussblöcke und Prüfschalter
- Professionelle Technik- und
- Sicherheits-Trainingsprogramme (mit praktischem Teil)

Megger ist ein weltweit führender Hersteller und Lieferant von Mess- und Prüfgeräten für die Energieversorgungs- und Telekommunikations-industrie und für Prüfungen in elektrischen Anlagen.

Megger hat Forschungs-, Entwicklungs- und Produktionsstandorte in den USA, Großbritannien und Schweden und in den meisten Ländern Vertriebs- und Technik-Support. Damit ist Megger in einer einzigartigen Lage, den Bedarf seiner Kunden weltweit zu decken.

Weitere Informationen zu Megger und seiner umfangreichen Produktpalette an Mess- und Prüfgeräten finden Sie unter

[www.megger.com](http://www.megger.com)

Megger ist gemäß ISO 9001 und 14001 zertifiziert.

Megger ist ein registrierter Markenname

**GERMANY**

Megger GmbH  
Obere Zeil 2  
D-61440 Oberursel  
T +49 6171 9298 70  
F +49 6171 9298 719  
E [deinfo@megger.com](mailto:deinfo@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)

**Weitere Technische  
Verkaufsbüros**

Dallas USA  
Norristown USA  
Toronto KANADA  
Täby SCHWEDEN  
Trappes FRANKREICH  
Johannesburg SÜDAFRIKA  
BAHRAIN  
Mumbai INDIEN  
Chonburi THAILAND  
Sydney AUSTRALIEN

# Megger

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