



MOM2 **MOM2 Win** Mikroohmmeter

Handbuch

MOM2 MOM2 Win

Mikroohmmeter

Handbuch

HINWEIS AUF COPYRIGHT & MARKENRECHTE

© 2013-2020, 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.

Postanschrift:

Megger Sweden AB
Box 724
SE-182 17 DANDERYD
SCHWEDEN.

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

Besucheradresse:

Megger Sweden AB
Rinkebyvägen 19
SE-182 36 DANDERYD
SCHWEDEN

www.megger.com



Inhalt

1 Sicherheit	6	5 Betriebsanweisungen	22
.....		
1.1 Sicherheitsanweisungen.....	6	5.1 Allgemeine Anweisungen	22
1.2 Symbole am Gerät	7	Wichtig für alle Prüfungen	22
Informationspflicht zu Stoffen gemäß		Spannungsversorgung	22
REACH-Artikel 33, SVHC-Liste	7	LCD Display	22
2 Einleitung	8	Messzeit wählen	22
.....		I > I _{min} oder I = I _{max} wählen	23
2.1 Allgemein	8	Arbeiten bei niedrigen Temperaturen	23
System auspacken	8	Kelvin-Klemmen/Messfühler-Praxis	23
2.2 Service und Support.....	8	Prüfergebnisse speichern	23
Schulung	8	Gegenwärtiges Prüfergebnis halten	23
Kontaktinformationen	8	Löschen von vorhandenen Prüfergebnissen....	23
2.3 Grundlegende technische Beschreibung.....	9	Prüfergebnisse aus dem Speicher wieder	
Kelvin-Prüfung.....	9	abrufen	23
2.4 DualGround – Beide Seiten geerdet	9	Löschen von Ergebnissen im Speicher	23
3 MOM2 Überblick	10	Alle Ergebnisse im Speicher löschen	24
.....		5.2 Messung mit max. Ladung, I = I MAX	24
3.1 Das Gerät	10	5.3 Messung mit Mindeststrom-Garantie,	
3.2 Zubehör	12	I > I _{min}	25
3.3 Optionales Zubehör	13	5.4 Messung mit Hilfe von P/F – Gut/Schlecht ..	26
4 Funktionen und Installation.....	14	5.5 Messung mit anwenderspezifischen Ein-	
.....		stellungen	27
4.1 Allgemein	14	5.6 Messung mit Hilfe der LOG-Funktion	28
Interne Software-Version	14	Modus Laufende Nummern	28
4.2 Prüfpositionen	14	Modus Leistungsschalter prüfen.....	28
4.3 Bluetooth – 	15	5.7 Messung mit Hilfe von P/F und I _{min}	29
SET (Einstellen)/ 	15	5.8 Prüfen bei Leistungsschaltern mit Strom-	
4.4 Uhr – CLK	16	wandler in der Schleife	30
SET (Einstellen)/CLK	16	5.9 Fehlerbehandlung	31
4.5 Mindeststrom – I _{min}	17	Fehlermeldungen.....	31
SET (Einstellen)/I _{min}	17	6 Anwendungsbeispiele	32
4.6 Datenspeicher – LOG	17	
SET (Einstellen)/LOG	17	6.1 Sicherheit.....	32
4.7 Gut/Schlecht – P/F.....	18	Wichtig für alle Prüfungen	32
SET (Einstellen)/P/F	18	6.2 Messung mit Hilfe von Kelvin-Messfühlern ..	32
4.8 PC Kommunikation – PC COM	19	6.3 Prüfen eines Leistungsschalters mit Hilfe	
PC COM	19	von DualGround.....	33
4.9 Akustische Signale	19	6.4 Prüfen eines Leistungsschalters durch Ein-	
4.10 Batterie-Spannungsversorgung	20	prägen über die Erdungskabel	33
Laden	20	Abtrennen	33
Batterien austauschen.....	20	7 MOM2 Win	36
Batterie-Praxis.....	21	
		7.1 Einführung.....	36
		Download der Software	36

7.2 MOM2 Installation	36
Voraussetzungen	36
Installation.....	36
Sprache auswählen.....	36
7.3 MOM2 Win starten.....	37
MOM2 Win verlassen	37
7.4 Anschließen an MOM2	37
Automatisch Verbinden	37
Manuell Verbinden	37
7.5 Auslesen des Messspeichers.....	39
Daten in Datei exportieren	40
Alle Daten vom Gerät löschen.....	40
7.6 Anwenderspezifische Einstellungen.....	41
Auslesen der vorhandenen Einstellungen	41
Programm "Anwender" Positionen.....	41
7.7 Kalibrierung	42
Ablauf	42
Voltmeter-Kalibrierung.....	42
Amperemeter-Kalibrierung.....	42
Kalibrier-Protokoll	43
8 Technische Daten	44

1

Sicherheit

1.1 Sicherheitsanweisungen

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.



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

Wichtig

Warnung

Anschließen – vor der Prüfung

1. Überprüfen Sie immer vor der Messung des Widerstands von Leistungsschaltern oder Trennern, dass das Prüfobjekt geschlossen und auf mindestens einer Seite geerdet ist.
2. Verbinden Sie das Gerät nicht mit induktiven Lasten, wenn es nicht notwendig ist. Es können sonst beim Entfernen der Stromklemmen hohe Spannungen entstehen und MOM2 möglicherweise beschädigt werden.
3. Schließen Sie die Schutz Erde immer an MOM2 an, bevor Sie andere Anschlüsse vornehmen.
4. Schließen Sie die Prüfkabel immer zuerst an MOM2 an, bevor Sie sie an das Prüfobjekt anschließen.
5. Schließen Sie MOM2 niemals an spannungsführende Stromkreise an.

Während der Prüfung

1. Der steigende Stromkurvenverlauf, der vom Gerät erzeugt wird, kann genügend Strom in den Sekundärkreis eines Stromwandlers induzieren, um ein Schutzrelais auszulösen. Wenn sich im Stromkreis ein Stromwandler befindet, muss die an ihn angeschlossene Schutzrelaiseinrichtung blockiert werden, um die Aktivierung zu verhindern. Nach Abschluss der Messungen können Sie den normalen Abläufen folgen, die zur Entmagnetisierung der Stromwandlerkerne verwendet werden, nachdem der Gleichstrom durch ihre Stromwandler geflossen ist.
2. Öffnen Sie niemals einen Leistungsschalter solange MOM2 angeschlossen ist.
3. Anschlusspunkte für Stromkabel können während der Stromerzeugung heiß werden.
4. An den Ausgangsanschlüssen fließt Hochstrom.

Trennen – nach der Prüfung

1. Zuerst trennen Sie alle Prüfkabel vom Prüfobjekt; danach trennen Sie diese vom MOM2. Zuallerletzt trennen Sie die Schutz Erde vom MOM2.

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. Verwenden Sie kein Zubehör, das nicht für die Verwendung zusammen mit dem Gerät vorgesehen ist.
4. Es ist nicht möglich, MOM2 während des Batterie-Ladevorgangs zum Prüfen zu verwenden.
5. Verwenden Sie ein feuchtes Tuch zum Reinigen. Verwenden Sie keine Flüssig- oder Sprühreiniger.
6. Versuchen Sie nicht, das Gerät selbst zu warten. Wenn Sie versuchen, das Gerät selbst zu warten, erlischt die Garantie. Überlassen Sie alle Servicearbeiten dem von Megger autorisierten Personal.
7. Falls Sie aus irgendeinem MOM2 zurückschicken müssen, verwenden Sie bitte entweder die Originalkiste oder eine entsprechend starke.

1.2 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.

Informationspflicht zu Stoffen gemäß REACH-Artikel 33, SVHC-Liste

Dieses Produkt enthält eine Knopfzellenbatterie, die 1,2-Dimethoxyethan (CAS 110-71-4) über 0,1 Gew.-% enthält.

2 Einleitung

2.1 Allgemein

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.

System auspacken

Packen Sie das Gerät aus und überprüfen Sie es nach offensichtlichen Transportschäden. Wenn es sichtbaren Schaden gibt, melden Sie dies unverzüglich dem Transportunternehmer, um Schadensersatz anzumelden und informieren Sie Megger über den Schaden.

2.2 Service und Support

Für technische Unterstützung nehmen Sie bitte mit Ihrer örtlichen Vertretung von Megger Kontakt auf oder richten Sie Ihre Anfrage direkt an Megger in Schweden.

Zum Verschicken des Geräts verwenden Sie bitte entweder die Originalkiste oder eine in entsprechender Ausführung.

Fügen Sie dem Adressticket des Frachtbehälters für eine ordnungsgemäße Identifikation und schnellere Abwicklung die Rücksendenummer hinzu.

Anmerkung

Versenden Sie das Gerät ohne zusätzliche Teile, wie z.B. Prüfkabel usw. Diese Gegenstände sind für das Werk zur Durchführung des Service nicht notwendig.

Schulung

Für Informationen über Schulungskurse nehmen Sie bitte mit Ihrer örtlichen Vertretung von Megger oder dem Büro von Megger in Schweden Kontakt auf.

Kontaktinformationen

Internet: www.megger.com

E-mail: support-sweden@megger.com

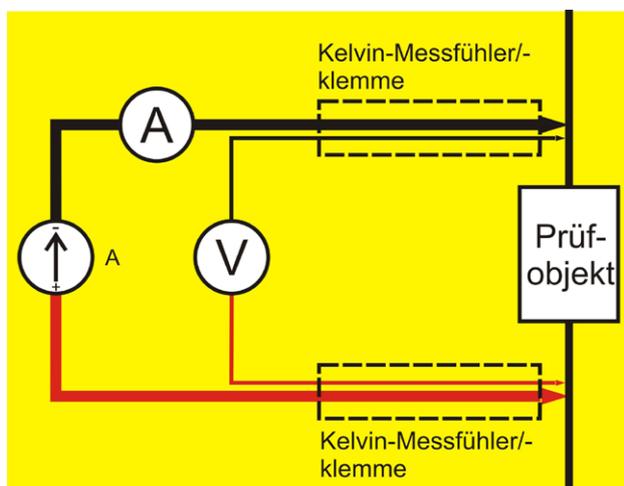
Tel: +46 8 510 195 00

2.3 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 vorhandene Spannung messen.



Prinzip der Vier-Leiter-Kelvin-Prüfung

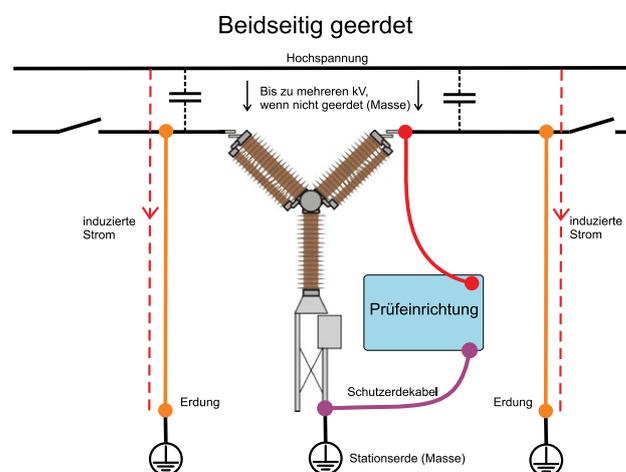
2.4 DualGround – Beide Seiten geerdet

Mit MOM2 können Messungen gemäß der DualGround™ 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 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.	Strom-Ausgangs-Anschluss (-)										
2.	Strom-Ausgangs-Anschluss (+)										
3.	Schutzleiter-Anschluss										
4.	<p>Display</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Das Display bietet eine Kombination von Analogbogen und einer digitalen Anzeige: ■ Analogbogen: <ul style="list-style-type: none"> Zeigt das Laden des Kondensators ■ Duale Digitalanzeige: <ul style="list-style-type: none"> Große digitale Hauptanzeige für eine gute Sichtbarkeit aller Hauptmessergebnisse. Zweite Digitalanzeige für zusätzliche Daten. 										
5.	<p>Tasten</p> <p>Tasten zur Navigation und für Einstellungen auf dem Display.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center; width: 10%;"></td> <td>Links, rechts wird verwendet, um zwischen Buchstaben/Ziffern zu navigieren.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td>Auf, ab wird verwendet, um jeden Buchstaben/Ziffer zu ändern.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">OK</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 style="text-align: center;"></td> <td>Hintergrundbeleuchtung Automatisches Abschalten nach 20 s.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">C</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.	OK	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.	C	Löschen / Abbrechen
	Links, rechts wird verwendet, um zwischen Buchstaben/Ziffern zu navigieren.										
	Auf, ab wird verwendet, um jeden Buchstaben/Ziffer zu ändern.										
OK	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.										
C	Löschen / Abbrechen										
6.	<p>Taste TEST (Prüfen)</p> <p>Sobald der Funktions-Auswahlschalter sich in einer der Stellungen I > I min, I = I max oder USER (Anwender) befindet, wird die Messung durch Drücken der Taste durchgeführt.</p>										
7.	<p>Standby / Aufwecken</p> <p>Zum Umschalten kurz drücken</p> <p>Speicher löschen</p> <p>(Drücken und 5 s gedrückt halten)</p>										

8.	Funktions-Auswahlschalter									
	AUS									
	I > I min	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">0,1 s</td> <td rowspan="3">Prüfpositionen</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0,6 s</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3 s</td> </tr> </table>	0,1 s	Prüfpositionen	0,6 s	3 s				
0,1 s	Prüfpositionen									
0,6 s										
3 s										
	I = I max	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">0,1 s</td> <td rowspan="3">Prüfpositionen</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0,6 s</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3 s</td> </tr> </table>	0,1 s	Prüfpositionen	0,6 s	3 s				
0,1 s	Prüfpositionen									
0,6 s										
3 s										
		Bluetooth "Paargeräte"								
	SET	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">CLK</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ■ Datum und Zeit einstellen ■ Lautstärke für den internen Summer einstellen ■ Internen Kondensator des MOM2 entladen </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">I min</td> <td>Mindeststrom-Garantie-Einstellung</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">LOG</td> <td>Einstellungen Datenspeicher</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">P/F</td> <td>Gut-/Schlecht-Einstellungen</td> </tr> </table>	CLK	<ul style="list-style-type: none"> ■ Datum und Zeit einstellen ■ Lautstärke für den internen Summer einstellen ■ Internen Kondensator des MOM2 entladen 	I min	Mindeststrom-Garantie-Einstellung	LOG	Einstellungen Datenspeicher	P/F	Gut-/Schlecht-Einstellungen
CLK	<ul style="list-style-type: none"> ■ Datum und Zeit einstellen ■ Lautstärke für den internen Summer einstellen ■ Internen Kondensator des MOM2 entladen 									
I min	Mindeststrom-Garantie-Einstellung									
LOG	Einstellungen Datenspeicher									
P/F	Gut-/Schlecht-Einstellungen									
	PC COM	PC Kommunikation (Daten zum PC ausgeben)								
	USER	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td rowspan="3">Prüfpositionen</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> </table>	1	Prüfpositionen	2	3				
1	Prüfpositionen									
2										
3										
		Gespeicherte Einstellungen (Von PC SW eingestellt)								
9.	Eingang zur Spannungserfassung (-)									
	Anschluss für das negative Prüfkabel									
10.	Eingang zur Spannungserfassung (+)									
11.	Trigger-Anschluss									
12.	Batteriedeckel									
13.	Anschluss für Batterie-Ladegerät									
14.	Batterie-Ladeanzeige									

3.2 Zubehör

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



Gürtelclip (50-11010)



(GA-90000)

Prüfkabel mit Kelvin-Messzangen (enthalten in BD-59090)



(GA-90001)

Prüfkabel mit Kelvin-Klemmen (enthalten in BD-59092)



Tragegurt (50-11011) und Gummiholster (55-1307)

3.3 Optionales Zubehör

Prüfkabel mit Kelvin-Sonden 2 x 1,3 m (eine mit Trigger-Knopf)	GA-90000
Prüfkabel mit Kelvin-Klemmen (Stromfühler) 1,3 m rot, 3 m schwarz	GA-90001
Prüfkabel mit Kelvin-Sonde 1,3 m rot, 16 mm ² mit Trigger-Knopf	GA-00370
Prüfkabel mit Kelvin-Sonde 1,3 m schwarz, 16 mm ²	GA-00371
Prüfkabel mit Kelvin-Klemme 3 m schwarz, 16 mm ²	GA-00372
Prüfkabel mit Kelvin-Klemme 1,3 m rot, 16 mm ²	GA-00373
Prüfkabel mit Kelvin-Klemme 5 m schwarz, 25 mm ²	GA-00374
Prüfkabel mit Kelvin-Klemme 10 m schwarz, 16 mm ² Diese Länge in Kombination mit dem Kabelquer- schnitt 16 mm ² führt zu einer Verringerung des Maximalstroms.	GA-00376
Kabelsatz 5 m Stromkabel 0,5 m, Anschlussplatte und Fühlerkabel 5 m, Erdungskabel	GA-00380
Kabelsatz 10 m Stromkabel 0,5 m, Anschlussplatte und Fühlerkabel 10 m, Erdungskabel	GA-00382
Kabelsatz 15 m Stromkabel 0,5 m, Anschlussplatte und Fühlerkabel 15 m, Erdungskabel	GA-00384
Kalibriersatz	BD-90002
Transporttasche Für MOM2, Ladegerät und Kabel	GD-00620



(GD-00620)
Transporttasche



Kabelsatz 5 m, (GA-00380)



(BD-90002)

Kalibriersatz

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 kurz eine Zahl, z.B. 008 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 > 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 –

Megger verkauft kein Bluetooth Headset. Allerdings können Bluetooth Headsets mit MOM2 verwendet werden. Befolgen Sie bitte die nachfolgende Anweisung.

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] Öffnen Sie die Bedienfläche am PC.
- 5] Wählen Sie von der Bedienfläche aus "Ein Gerät hinzufügen". Der Rechner sucht nach MOM2 und ein wenig später ist das MOM2-Gerät gefunden.

- 6] Wählen Sie das Objekt MOM2 und drücken Sie "Weiter". Danach erscheint ein Menü, das nach dem PIN fragt.
- 7] Geben Sie den Code 0000 ein und drücken Sie Weiter. Die Installation findet jetzt statt und wird abgeschlossen. Das Display am MOM zeigt "Prd" und das Einrichten ist abgeschlossen.
- 8] Überprüfen Sie auch den Gerätemanager, dann Doppelklick auf  Bluetooth; überprüfen Sie, dass  Megger MOM2 in der Liste erscheint.
- 9] Überprüfen Sie, dass MOM2 Win mit dem MOM2 kommunizieren kann.
- 10] Drehen Sie den Funktionswahlschalter auf die PC-Position COM auf der Bedienfläche MOM2.
- 11] Starten Sie MOM2 Win. Die Software wird jetzt s/n am MOM2 und der angeschlossenen Schnittstelle auslesen.

Anmerkung *Der Ablauf zum Koppeln und Zuweisen der Com-Schnittstelle variiert in Abhängigkeit von der Einrichtung.*

Ein Headset koppeln

- 1] Wählen Sie SET/ beim MOM2.
- 2] Verwenden Sie die Tasten ◀▶, um festzustellen, dass Bluetooth aktiviert ist, "EnA".
- 3] Drücken Sie die rechte Pfeiltaste zweimal. Das Display zeigt "SHS"
- 4] Stellen Sie das Headset in den Koppel-Modus (Beachten Sie die Anweisungen für das Headset.)
- 5] Drücken Sie die OK-Taste beim MOM2.
- 6] Sobald das Display "Prd" zeigt, ist das Koppeln 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) / CLK



- 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) / CLK

- 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

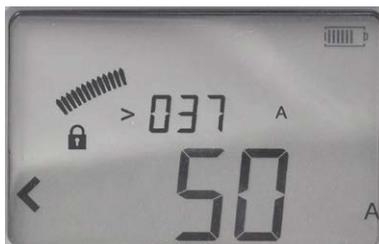
- 1] Wählen Sie **SET/I min**. Momentane Einstellung wird angezeigt.
- 2] Drücken Sie OK und halten Sie die Taste solange gedrückt, bis Zeichen unter den Buchstaben "SEL" zu blinken beginnen.
- 3] Wählen Sie mit Hilfe der Tasten ▲ ▼ den Wert, 50 oder 100.



- 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 Folgemessung; 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
Legende	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 > I 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.
- Um zu verhindern, dass die Batterien vollständig entladen werden, falls MOM2 nicht regelmäßig verwendet wird, gilt als gute Faustregel, dass die Batterien einmal im Monat geladen werden.

Anmerkung

*Falls die Batterien vollständig entladen sind, ist es unmöglich, sie im MOM2 zu laden.
Ein separates Batterieladegerät kann die Batterien jedoch laden.*

5 Betriebsanweisungen

5.1 Allgemeine Anweisungen

Wichtig für alle Prüfungen



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

Spannungsversorgung

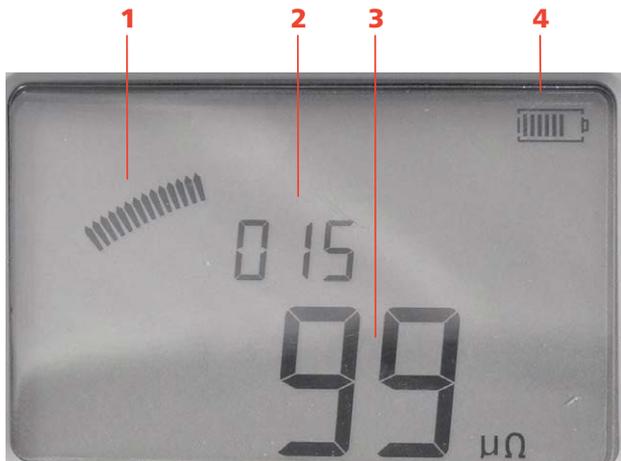
Bereiten Sie das Prüfen vor, indem Sie die Batterien aufladen, siehe Abschnitt 4.10 Batterie-Spannungsversorgung.

Anmerkung

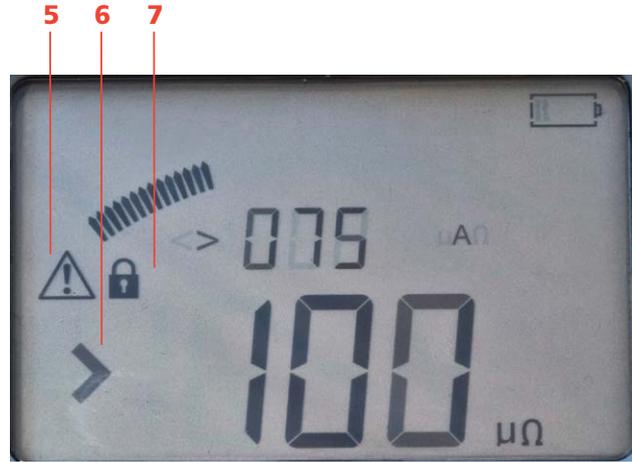
MOM2 kann während des Batterieladevorgangs nicht zum Prüfen verwendet werden.

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 µΩ eingestellt. |
| 7. | Hängeschloss-Symbol
Das Schloss-Symbol wird gezeigt, wenn der Kondensator vor einer Prüfung geladen ist und wenn Sie ein Prüfergebn 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.



Tipp:

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_{min} oder I = I_{max} wählen

Wenn Sie für Ihre Prüfung den maximalen Strom haben wollen, wählen Sie **I = I_{max}**. 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_{min}** zu verwenden. In der Stellung **SET/I_{min}** wählen Sie den Mindeststrom, der 50 A oder 100 A sein soll.

Mindeststrom-Garantie (I > I _{min})	Max. Strom (I = I _{max})
Gültig für Prüfbjekte ≤ 2 mΩ	Empfohlen für Testobjekte > 2 mΩ
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: $I \approx 2,5 \text{ V} / [\text{Prüfobjekt R} + 0,01 \text{ } \Omega] \text{ A}$
Ermöglicht kürzere Zeit zwischen Prüfungen	Erfordert längere Kondensator-Ladezeiten

Anmerkung

Falls Sie bei Verwendung der Position **I > I_{min}** unterschiedliche Messergebnisse erhalten, wechseln Sie zu **I = I_{max}**.

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 überschreitet.

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.*

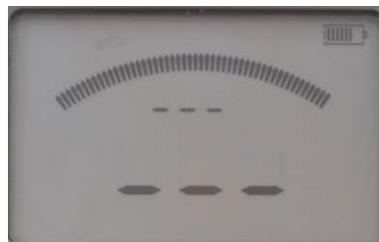
5.2 Messung mit max. Ladung, I=I MAX

- 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 max** 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 angezeigt, 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

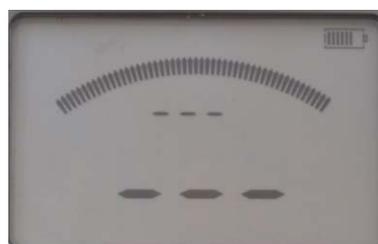
5.3 Messung mit Mindeststrom-Garantie, $I > I_{min}$

- 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.



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 $102 \mu\Omega$.

5.5 Messung mit anwenderspezifischen Einstellungen

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

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

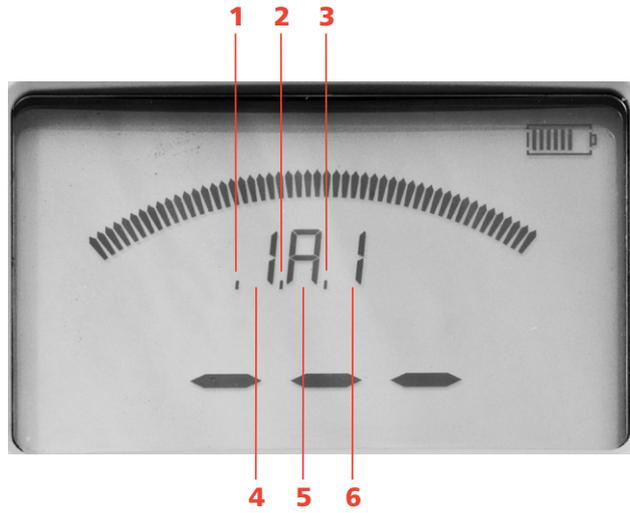
Sie können nur durch die Messungen im gewählten LOG-Modus durchblättern.

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.

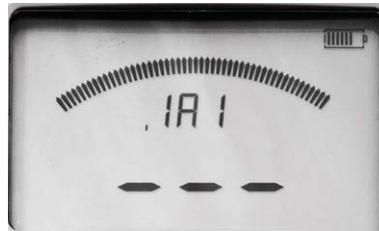
Bezeichnung ist aus drei Elementen aufgebaut

- 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

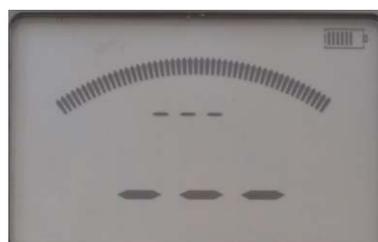
In diesem Beispiel ist **LOG** auf OFF (AUS) eingestellt.

- 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 $\mu\Omega$.

- 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 $\mu\Omega$).
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 Prüfen bei Leistungsschaltern mit Stromwandler in der Schleife

Wenn ein Stromwandler (CT) in Reihe mit dem zu prüfenden Schalterkontakt ist, dann ist es ratsam, ein paar grundlegende Überprüfungen durchzuführen.

Gekapselte oder Ölkesselschalter sind die gebräuchlichsten Arten, die einen Stromwandler in der Schleife haben.

Der technische Grund ist, dass der Stromwandler gesättigt sein muss, bevor ein zuverlässiges Ergebnis erhalten werden kann. Um einen Wandler zu sättigen, ist Zeit und Strom oder eine offene Sekundärwicklung notwendig.

Ein im Kreis enthaltener Stromwandler kann den DC-Widerstandswert beeinflussen. Der Stromwandler muss im Sättigungszustand sein, um die DC-Widerstandsmessung nicht zu beeinflussen. Die erforderliche Zeit, um den Stromwandler in den Sättigungszustand zu bringen, hängt vom Stromwert und der sekundärseitigen Last ab; die Zeit beträgt normalerweise mehrere Sekunden, wenn die Sekundärseite kurzgeschlossen ist.

Führen Sie, wenn möglich, eine Sichtprüfung durch, um sicher zu sein, dass sich kein Stromwandler in der Schleife befindet. Wenn dies nicht möglich ist, wie bei gekapselten Schaltern, dann überprüfen Sie wie folgt:

- 1] Führen Sie zwei Prüfungen durch, eine mit der Einstellung 0,1 Sekunde und eine mit 3 Sekunden. Wenn die Werte gleich sind, dann befindet sich kein Stromwandler in der Schleife.

Wenn Sie unterschiedliche Werte erhalten, besteht möglicherweise Bedarf für eine "Behelfslösung".

- 1] Erhöhen Sie, falls möglich, den Strom und / oder die Prüfzeit.
- 2] Erhöhen Sie die Last am Stromwandler, indem Sie die Sekundärwicklung öffnen oder schließen Sie einen 5 bis 10 Ohm Widerstand über die Wicklung an.
- 3] Wiederholen Sie die Messung mehrere Male in die gleiche Richtung bis ein stabiler Wert erreicht ist.

5.9 Fehlerbehandlung

Problem	Lösung
Headset funktioniert nicht	Überprüfen, dass es mit MOM2 verbunden ist.
	Bei MOM2 überprüfen, dass Bluetooth aktiviert ist.
Es ist unmöglich, die Batterien mit dem mitgelieferten Ladegerät in MOM2 zu laden.	Beachten Sie bitte die Informationen im Abschnitt "Batterie-Praxis" auf Seite 21.

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 möglicher 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



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

Wichtig

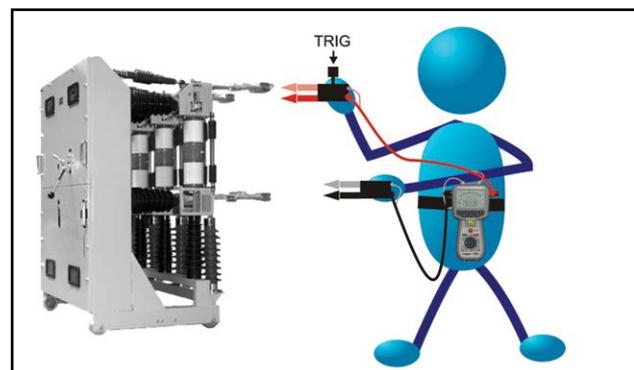
Anmerkung

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.

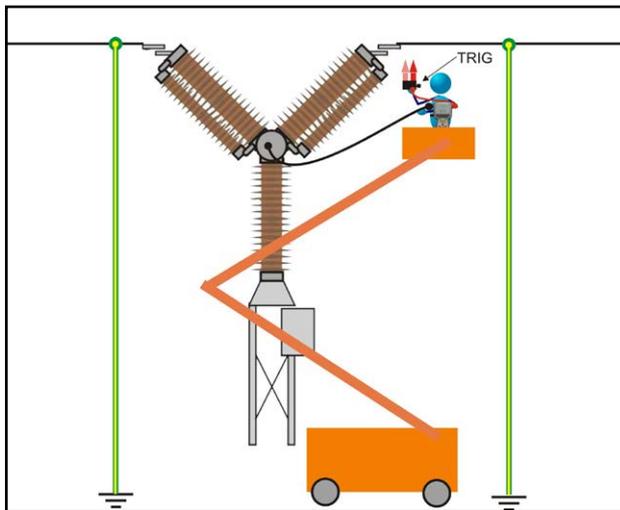


Messung an einem Prüfobjekt

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.



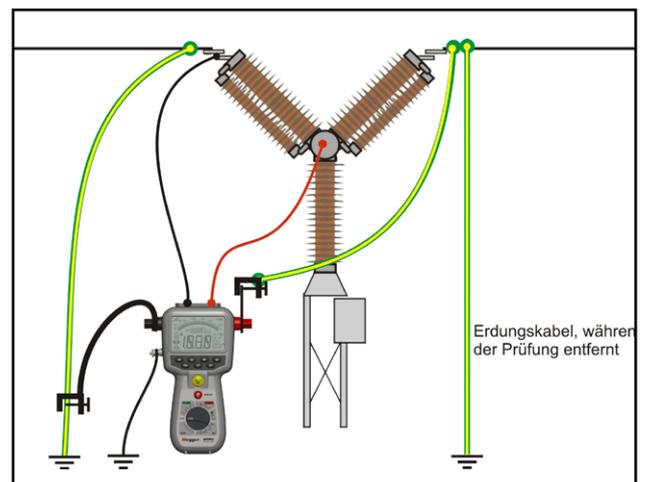
Messung am beidseitig geerdeten Leistungsschalter

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 mm² 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.

7 MOM2 Win

7.1 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

Download der Software

- 1] Gehen Sie zur Website von Megger: www.megger.com und suchen Sie nach MOM2.

7.2 MOM2 Installation

Voraussetzungen

- Windows XP / 7 / 10
- Rechner mit integriertem Bluetooth oder Verwendung des USB Bluetooth Dongle.
- USB Bluetooth Dongle
Der USB Bluetooth Dongle muss installiert sein, siehe die mit dem Dongle mitgelieferten Installationsanweisungen.

Installation

- 1] Stecken Sie den USB-Stick mit der MOM2 Win Software ein. Wählen und führen Sie die Datei "Setup.exe" aus, um das Programm zu installieren.

Das Programm wird im Verzeichnis C:\Program Files (x86)\Programma\MOM2 Win mit Programmverknüpfungen auf dem Desktop und im Verzeichnis Start->Alle Programme->Programma 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 fehlt, wird die Standardsprache (Englisch) verwendet.

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

7.3 MOM2 Win starten

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

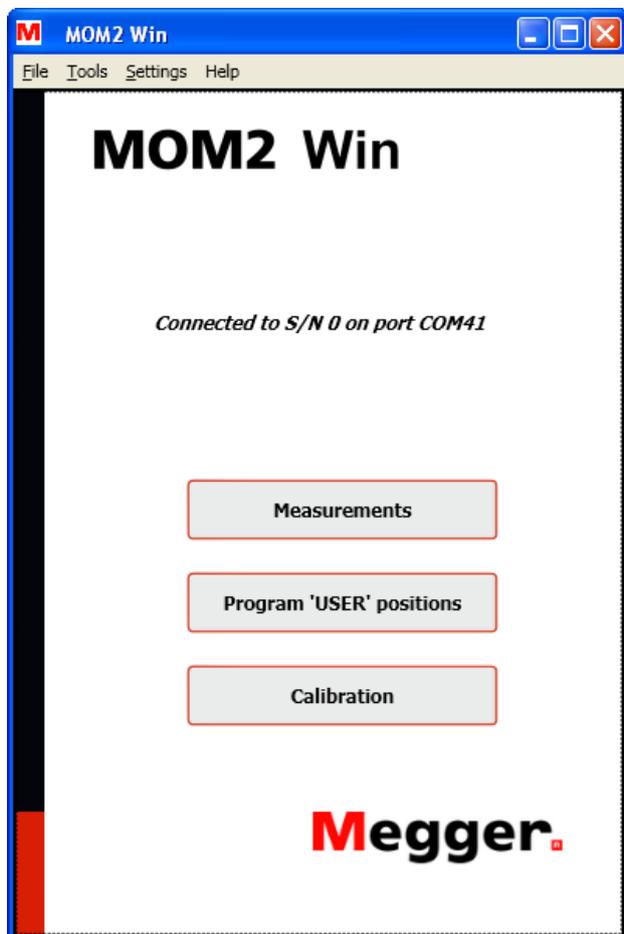


Abbildung 8.3.1 Start-Seite

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.

7.4 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.

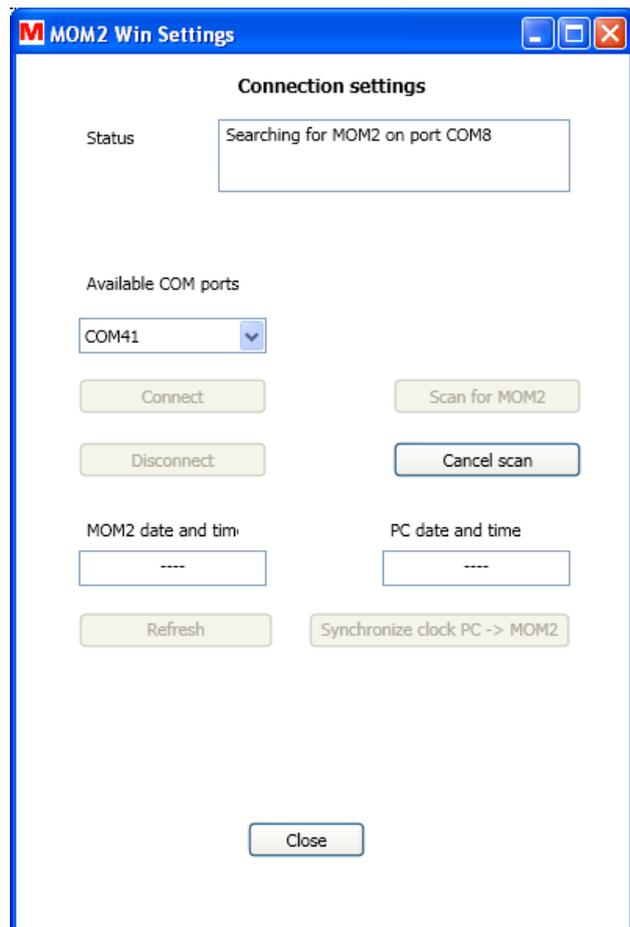


Abbildung 8.4.2: Das Fenster Verbindungs-Einstellungen, Suchlauf.

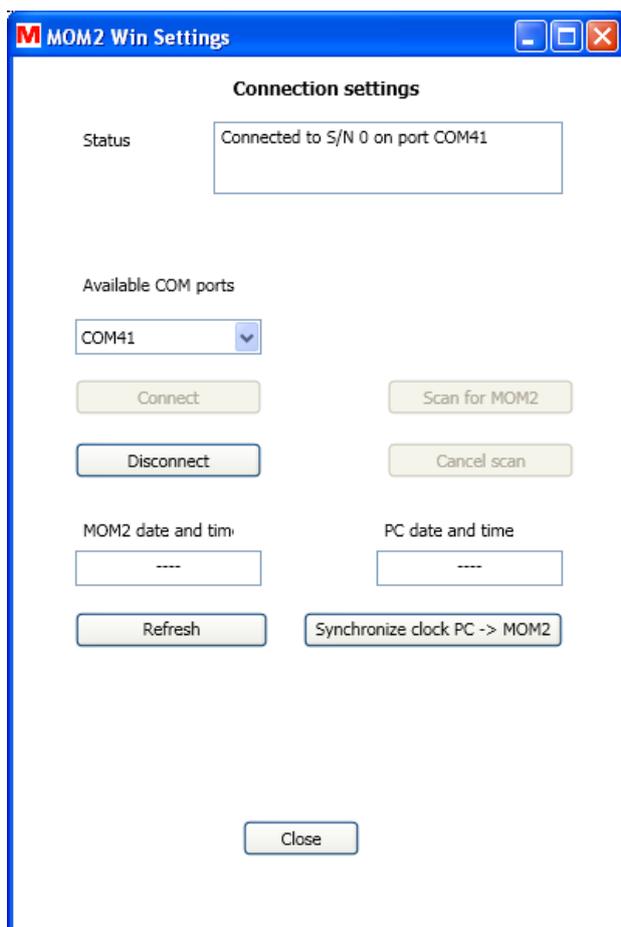


Abbildung 8.4.3: Das Fenster Verbindungs-Einstellungen, Verbindung eingerichtet.

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.

7.5 Auslesen des Messspeichers

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

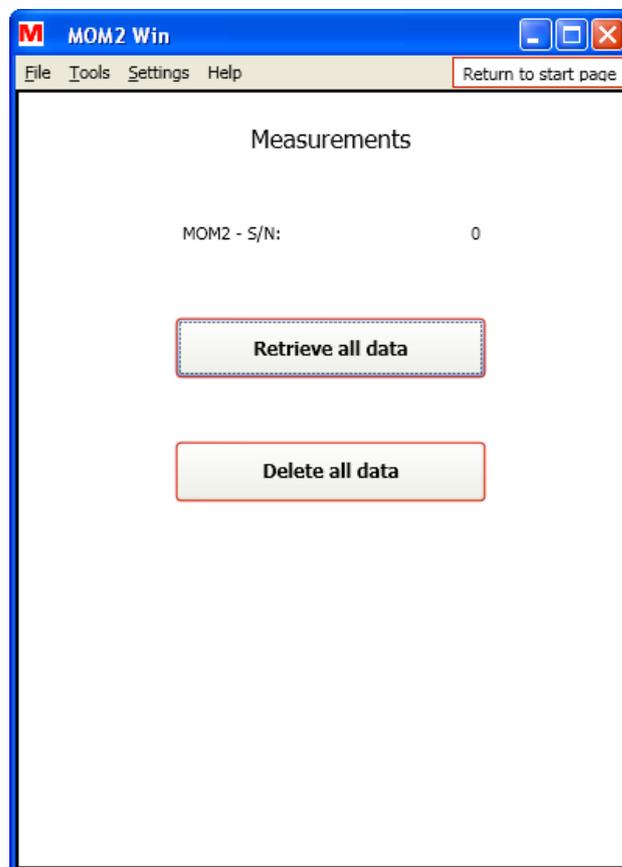


Abbildung 8.5.1: Datenabhol-Dialog

- 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.

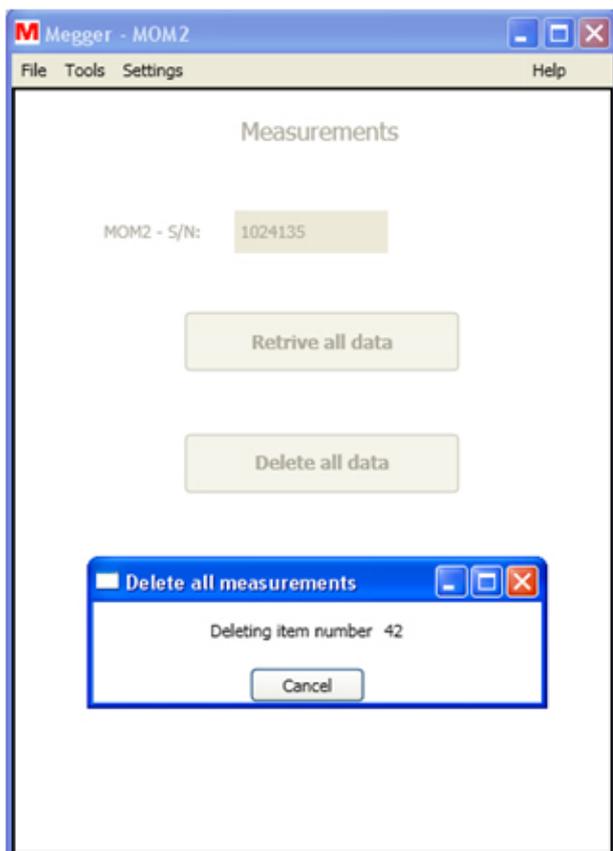


Abbildung 8.5.4: Fortschritt "Alle Messungen löschen"

7.6 Anwenderspezifische Einstellungen

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

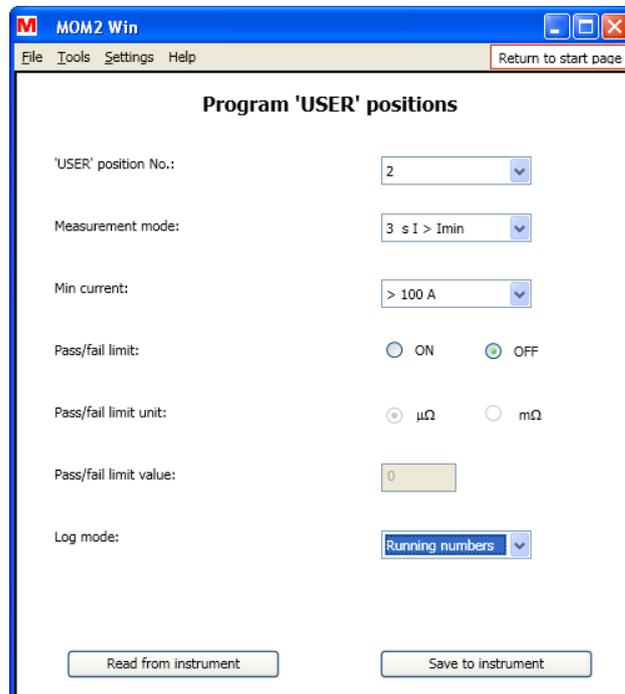


Abbildung 8.6.1: Programm "Anwender"-Positionen

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.

7.7 Kalibrierung

Eine regelmäßige jährliche Kalibrierung wird empfohlen. Bitte kontaktieren Sie Ihren Megger Vertrieb oder ein Servicecenter von Megger.

Alternativ können Sie die Kalibrierung auch selbst durchführen. Dazu benötigen Sie die nachfolgend aufgeführte Ausrüstung:

- Stabile Gleichspannungsquelle, 10 mV – 2000 mV
- Kalibriertes Referenz-Voltmeter
- Kalibrierkit (BD-90002)

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.

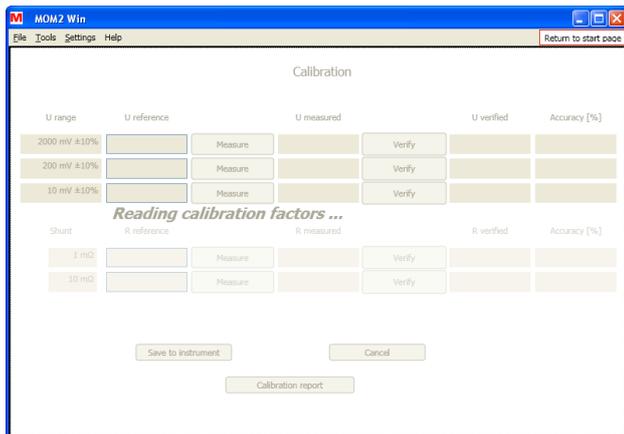


Abbildung 8.7.1: Kalibrierseite. Laden der Kalibrierfaktoren während des Hochladens.

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.

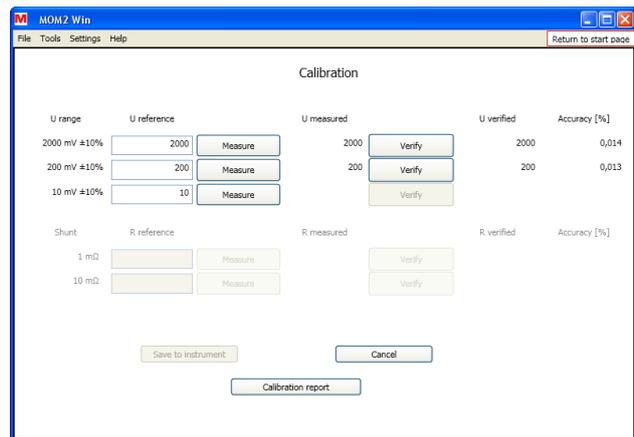


Abbildung 8.7.2: Voltmeter-Kalibrierung

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 Prüfausgänge 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.

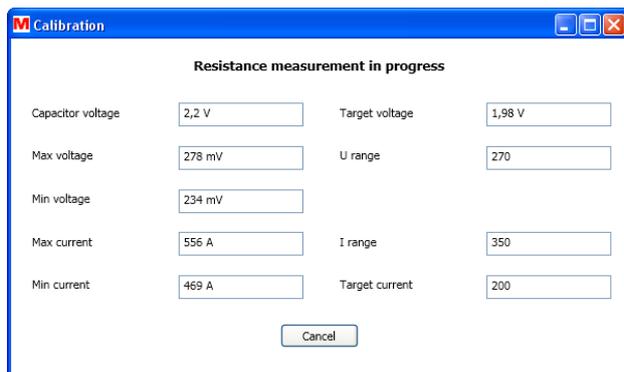


Abbildung 8.7.3: Fenster zum Fortschritt der Widerstandsmessung

- 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.

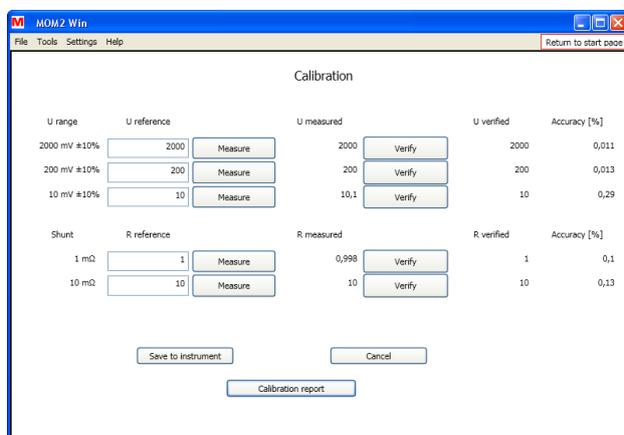


Abbildung 8.7.4: Amperemeter-Kalibrierung

- 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.

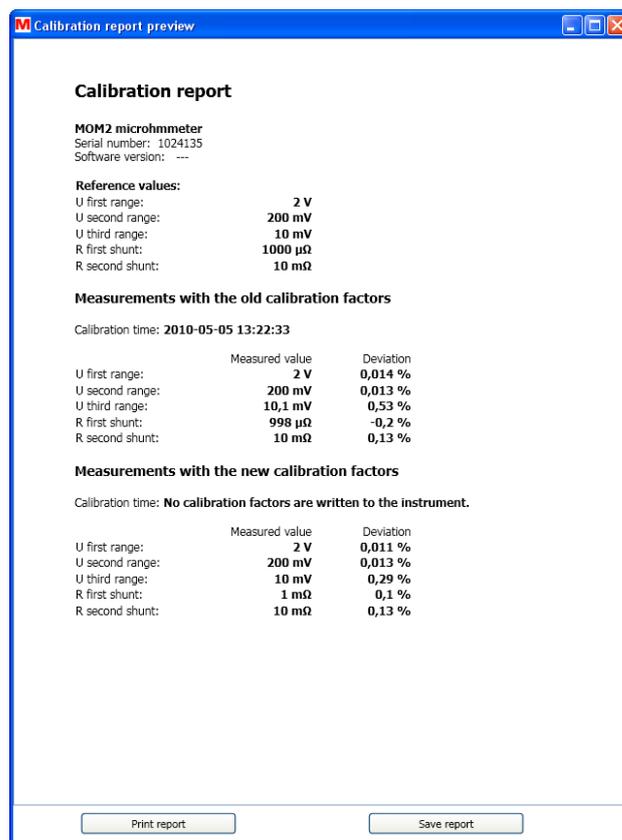


Abbildung 8.7.5: Kalibrierprotokoll

8

Technische Daten

TECHNISCHE DATEN

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

Umgebung

Anwendungsbereich In Hochspannungs-Schaltstationen und Industrieumgebungen

Temperatur

Betrieb -20 °C bis +50 °C *)

Lagerung -40 °C bis +70 °C

Relative Feuchtigkeit %RH 5 % - 95 %, nicht kondensierend

Verschmutzungsgrad 2

Schock IEC 60068-2-27

Vibration IEC 60068-2-6

Transport ISTA 2A

Brennbarkeitsklasse V0

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

CE-Zertifikat

EMV 2014/30/EU

LVD 2014/35/EU

RoHS 2011/65/EU

Allgemein

Batterie Fünf AA (HR6) 2700 mAh NiMH-Zellen

Aufladezeit < 12 h

Typische Aufladezeit bei 25 °C 3 h

Batterie-Ladegerät

Netzspannung 100-250 V AC, 50 / 60 Hz

Leistungsaufnahme 24 W

Schutz Gegen falschen Batterietyp, niedrige/hohe Temperatur

Lebensdauer Echtzeituhr ≥10 Jahre

Akustische Rückmeldung Verschiedene Summertöne

Anwender-Voreinstellungen 3

Vor-Ort-Kalibrierung Ja

Schutzart IP54

Abmessungen (ohne Verbindungsklemmen) 217 x 104 x 72 mm (H x B x T)

Gewicht 1,0 kg nur Gerät
5,0 kg inkl. Zubehör und Tragekoffer

Messtechnischer Teil

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

Gut / Schlecht Einstellbar von 1 μΩ bis 1999 mΩ

Anzahl der 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 Autom.

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 Bereichs ±1 Digit

2 – 500 mΩ ±2 % des Bereichs ±1 Digit

500 – 1000 mΩ ±4 % des Bereichs ±1 Digit

Ausgänge + / –

Bereich > 100 A DC (R < 2 mΩ)

Ausgangsspannung (max) 2,5 V DC

Erzeugungsdauer Wählbar: 0,1 s, 0,6 s, 3 s

Erzeugungszeit	Erholzeit, wenn I min 100 A eingestellt und Last 100 μΩ	
	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 Bananenbuchse

Spannung ±3 V DC

Trigger-Eingang Schwellwert 8 V DC

DC IN 12 – 24 V DC, 2 A max

Logger

Logger, Daten Bezeichnung, Zeitstempel, I max, I min, I Grenze, Widerstand, Messzeit, P/F Grenze

Bezeichnungsschemata Leistungsschalter orientiert oder Terminnummer

Leistungsfähigkeit 104 Messungen

Drahtlos-Kommunikation

PC-Kommunikation Bluetooth

Index

A		
Akustische Signale	19	
Anschluss für Batterie-Ladegerät	11	
Anwendungsbeispiele	32	
Aufwecken	11	
B		
Batteriedeckel	11	
Batterie-Ladeanzeige	11	
Batterie laden	20	
Batterie laden - LED-Anzeige	20	
Batterien austauschen	20	
Batterie-Spannungsversorgung	20	
Beide Seiten geerdet	9	
Betriebsanweisungen	22	
Bluetooth	15	
C		
CLK	16	
D		
Display	11, 22	
DualGround	9	
E		
Eingang zur Spannungserfassung (-)	11	
Eingang zur Spannungserfassung (+)	11	
Ergebnisse löschen	23	
F		
Fehlerbehandlung	31	
Funktionen	14	
Funktionen und Konfiguration	14	
Funktions-Auswahlschalter	11	
G		
Gegenwärtiges Prüfergebnis halten	23	
Grundlegende technische Beschreibung	9	
Gut/Schlecht	18	
I		
$I > I_{min}$ oder $I = I_{max}$ wählen	23	
I_{min}	17	
K		
Kalibrierung	42	
Kelvin-Klemmen/Messfühler-Praxis	23	
Kelvin-Prüfung	9	
Konfiguration	14	
L		
LCD Display	22	
Leistungsschalter mit Hilfe von DualGround prüfen	33	
LOG	17	
Löschen aller Ergebnisse	24	
M		
Messung mit anwenderspezifischen Einstellungen	27	
Messung mit Hilfe der LOG-Funktion	28	
Messung mit Hilfe von Kelvin-Messfühlern	32	
Messung mit Hilfe von P/F	26	
Messung mit Hilfe von P/F und I_{min}	29	
Messung mit max. Ladung, $I = I_{MAX}$	24	
Messung mit Mindeststrom-Garantie, $I > I_{MIN}$	25	
Messzeit	22	
Messzeit wählen	22	
MOM2 Installation	36	
MOM2 Win	36	
N		
Niedrige Temperaturen	23	
O		
OFF (AUS)	14	
Optionales Zubehör	13	
P		
PC COM	19	
PC Kommunikation	19	
P/F	18	
Prüfen eines Leistungsschalters durch Einprägen über die Erdungskabel	33	
Prüfergebnisse speichern	23	
Prüfergebnisse wieder abrufen	23	
Prüfpositionen	14	
S		
Schulungskurse	8	
Schutzleiter-Anschluss	11	
Service und Support	8	
Sicherheit	6	

Sicherheitsanweisungen	6
Speicher löschen	11
Standby / Aufwecken	11
Strom-Ausgangs-Anschluss (-)	11
Strom-Ausgangs-Anschluss (+)	11
Symbole am Gerät	6
System auspacken	8

T

Tasten	11
Taste TEST (Prüfen)	11
Technische Daten	44
Trigger-Anschluss	11

U

Überblick	10
Uhr	16
USER – 1/2/3 (ANWENDER)	14

V

Vorhandene Prüfergebnisse löschen	23
---	----

Z

Zubehör	12
---------------	----

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

- Batterie-Prüfgeräte
- Kabelfehler-Ortungsgерäte
- Leistungsschalter-Prüfgeräte
- Prüfgeräte für Datenkommunikation
- Lichtwellenleiter-Prüfgeräte
- Prüfgeräte für Erdungswiderstand
- Isolationsleistungsfaktor- (C&DF) Prüfgerät
- Isolationswiderstands-Prüfgerät
- Kabel-Prüfgerät
- Niederohm-Prüfgeräte
- Prüfgeräte für Motor & 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(en)-Prüfgeräte
- Prüfgeräte für Übertragungsver schlechterung
- Wirkverbrauchszähler-Prüfgeräte
- STATES® Anschlussblöcke und Prüfschalter
- Professionelle Technik und Sicherheits-Trainingsprogramme mit praktischem Teil

Megger Group Limited GROSSBRITANNIEN Dover, Kent CT17 9EN ENGLAND

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| ■ AUSTRALIEN | ■ POLEN |
| ■ BULGARIEN | ■ RUMÄNIEN |
| ■ KANADA | ■ RUSSLAND |
| ■ TSCHECHISCHE REPUBLIK | ■ SINGAPUR |
| ■ CHINA | ■ SLOWAKEI |
| ■ FRANKREICH | ■ SÜDAFRIKA |
| ■ DEUTSCHLAND | ■ SPANIEN |
| ■ UNGARN | ■ SCHWEDEN |
| ■ INDIEN | ■ SCHWEIZ |
| ■ INDONESIA | ■ TAIWAN |
| ■ KÖNIGREICH BAHRAIN | ■ THAILAND |
| ■ KOREA | ■ VEREIN. ARAB. EMIRATE |
| ■ MALAYSIA | ■ USA |
| ■ PAKISTAN | ■ VIETNAM |
| ■ PHILIPPINEN | |

Postadresse

Megger Sweden AB
Box 724
SE-182 17 DANDERYD
SCHWEDEN

Besuchsadresse

Megger Sweden AB
Rinkebyvägen 19
SE-182 36 DANDERYD
SCHWEDEN

T +46 8 510 195 00

E seinfo@megger.com www.megger.com