

Megger[®]



MIT400/2-Serie

Isolationswiderstands- und Durchgangsmessung-Prüfgeräte

Bedienungsanleitung

Dieses Dokument unterliegt dem Urheberrecht von:
Megger Limited, Archcliffe Road, Dover, Kent CT17 9EN. ENGLAND
Tel.: +44 (0)1304 502101 Fax: +44 (0)1304 207342 www.megger.com

Megger Ltd behält sich das Recht vor, die Spezifikation seiner Produkte von Zeit zu Zeit ohne vorherige Ankündigung zu ändern. Obwohl alle Anstrengungen unternommen wurden, um die Richtigkeit der in vorliegendem Dokument enthaltenen Informationen sicherzustellen, übernimmt Megger Ltd. keine Garantie dafür, dass es sich um eine vollständige und auf aktuellem Stand befindliche Beschreibung handelt.

Patentinformationen zu diesem Gerät finden Sie auf der folgenden Website:

megger.com/patents

Dieses Handbuch ersetzt alle früheren Ausgaben dieses Handbuchs. Verwenden Sie stets die neueste Ausgabe dieses Dokuments. Vernichten Sie alle älteren Kopien.

Konformitätserklärung

Hiermit erklärt Megger Instruments Limited, dass die in dieser Bedienungsanleitung beschriebene, von Megger Instruments Limited hergestellte Funkausrüstung die Erfüllung der Richtlinie 2014/53/EU bietet. Weitere von Megger Instruments Limited hergestellte, in dieser Bedienungsanleitung beschriebene Gerätschaften erfüllen die Richtlinien 2014/30/EU und 2014/35/EU, wo diese anwendbar sind.

Die vollständigen EU-Konformitätserklärungen von Megger Instruments sind unter der folgenden Internetadresse verfügbar:

megger.com/company/about-us/eu-dofc

Inhaltsverzeichnis der Bedienungsanleitung

1. Einführung	5	10. Durchgangsprüfung [Ω]	29
2. Δ Sicherheitswarnungen	6	Messung für 2-Anschlüsse-Geräte	29
Symbole auf dem Gerät	6	und MIT2500	29
WEEE-Richtlinie	6	Einfache oder bidirektionale Prüfung	29
Entsorgung der Batterien	6	Messleitung NULL	30
3. Allgemeine Beschreibung	8	BESTANDEN-/NICHT-BESTANDEN-Schwellenwert des	30
Auspacken des Kartons	8	Summers	30
Inhalte des Gehäuses (alle Geräte)	8	Summer AN/AUS	31
4. Vorbereitungen für die Verwendung (alle Geräte)	7	BESTANDEN-/NICHT-BESTANDEN-Grenzwertalarm	31
Batterien	7	Prüfstrom – 20 mA / 200 mA	31
Vorbereitende Prüfung der Messleitungen	7	Messung für 3-Anschlüsse-Geräte	31
5. Überblick über das Gerät	8	11. Kapazitätsmessungen	32
Allgemeine Funktionen	8	Verfahren zur Kapazitätsmessung	32
Inhalte anzeigen	9	Entfernungsmessung über Kapazität	32
Überblick über den Anschluss	10	Verfahren zur Kapazitätsmessung (3 Anschlüsse)	32
6. Allgemeine Betriebsanweisungen	11	12. Speichern, Laden und Herunterladen	33
7. Eingangsanschlüsse	12	von Prüfergebnissen	33
2-Anschlüsse-Messleitungsanschluss	12	Speichern von Prüfergebnissen	33
2-Anschlüsse + Abschirmung (MIT2500)	12	Laden von Prüfergebnissen	34
3-Anschlüsse-Messleitungsanschluss	13	PI- und DAR-Wiederaufruf	34
SP5 – Geschaltete Sonde (nicht MIT400/2, MIT480/2	15	Löschen von Prüfergebnissen	35
und MIT40X)	15	Verfahren zum Löschen eines einzelnen	35
8. AC/DC-Spannungs- und Frequenz-		Prüfergebnisses	35
Messungen	16	Verfahren zum Löschen sämtlicher Prüfergebnisse	35
Für 2-Anschlüsse-Geräte und MIT2500	16	Herunterladen von Prüfergebnissen	35
Für 3-Anschlüsse-Geräte (nur MIT481/2 und	17	Verfahren zur Kopplung Ihres MIT	35
MIT485/2)	17	mit dem PC	35
Ergebnisspeicher:	18	Herunterladen von Daten auf den PC	36
9. Isolationswiderstandsprüfung	19	13. EINRICHTUNG Konfigurationsoptionen	38
Messung für 2-Anschlüsse-Geräte und MIT2500	19	14. Technische Daten	39
Prüfen des Isolationswiderstands mit variabler		15. Austausch von Batterien und Sicherung	41
Spannung (MIT420/2, MIT430/2, MIT485/2,	23	Batteriezustand und -austausch	41
MIT2500)	23	Entsorgung der Batterien	41
Polarisationsindex (PI) und dielektrisches		Anzeige für durchgebrannte Sicherung	42
Absorptionsverhältnis (Dielectric Absorption Ratio	23	Verfahren zum Austausch der Sicherung	42
(DAR))	23	Vorbeugende Wartung	42
Für 3-Anschlüsse-Geräte (nur MIT481/2 und	24	16. Reparatur und Gewährleistung	43
MIT485/2)	24		
ESD-Prüfmodus	27		

1. Einführung

Herzlichen Dank, dass Sie das Gerät zur Isolationswiderstandsprüfung von Megger erworben haben.

Zu Ihrer eigenen Sicherheit, und um den höchstmöglichen Nutzen von Ihrem Gerät zu erlangen, stellen Sie bitte sicher, dass Sie, bevor Sie den Versuch unternehmen, die Geräte zu nutzen, die folgenden Sicherheitswarnhinweise und -anweisungen lesen und verstehen.

Diese Bedienungsanleitung beschreibt die Bedienung und die Funktionen der Isolationswiderstands- und Durchgangsprüfungs-Prüfgeräte der MIT400/2-Serie.

Diese Geräte wurden entwickelt und hergestellt von:

Megger Ltd
Archcliffe Road
Dover, Kent, CT17 9EN
England

Megger Limited behält sich jederzeitige Änderungen der technischen Daten dieser Geräte ohne vorherige Ankündigung vor.

2. Sicherheitshinweise

2.1 Sicherheitshinweise

Sicherheitswarnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen müssen aufmerksam gelesen und verstanden werden, bevor das Gerät verwendet wird. Sie müssen während der Verwendung befolgt werden.

- Die nationalen Gesundheits- und Sicherheitsvorschriften machen es erforderlich, dass die Nutzer dieser Ausrüstung und deren Arbeitgeber eine gültige Risikobewertung aller elektrischen Arbeiten durchführen, um mögliche Quellen elektrischer Gefahren und das Risiko von elektrischen Verletzungen, beispielsweise durch versehentliche Kurzschlüsse, zu bestimmen. Wenn die Bewertung aufzeigt, dass das Risiko erheblich ist, müssen abgesicherte Messleitungen verwendet werden.
- Die Spannungsanzeige und automatischen Entladungsfunktionen sind als zusätzliche Sicherheitsfunktionen zu betrachten und sind kein Ersatz für die normalen sicheren Arbeitspraktiken, die eingehalten werden MÜSSEN.
- Der zu prüfende Kreis muss ausgeschaltet, spannungsfrei geschaltet, sicher isoliert und auf die Deaktivierung geprüft werden, bevor Prüfverbindungen während Isolations- und Durchgangsprüfungen vorgenommen werden.
- Prüfspannungen höher als 1 000 V DC dürfen für kapazitive Stromkreise nicht verwendet werden. Kapazitive Ladungen können tödlich sein.
- Schaltkreisverbindungen und freiliegende leitende Komponenten sowie andere Metallteile einer zu prüfenden Anlage oder eines Geräts dürfen während der Prüfung nicht berührt werden.
- Die Voltmeter-Funktion kann nur verwendet werden, wenn das Prüfgerät aktiviert ist und ordnungsgemäß arbeitet.
- Nach einer Isolationswiderstandsprüfung muss das Gerät angeschlossen bleiben, bis der Stromkreis auf einen sicheren Spannungswert gebracht wurde.
- Arbeiten Sie nicht mit Messleitungen über einem Bereich von 1 000 V. (Nur zur Verwendung unter trockenen Bedingungen).
- Das Prüfgerät darf nicht verwendet werden, wenn irgendein Teil davon beschädigt ist.
- Alle Messleitungen, Sonden und Krokodilklemmen müssen intakt und sauber sein und die Isolation darf keine Brüche oder Risse aufweisen. Integrität der Messleitungen vor dem Durchführen von Messungen überprüfen. Mit diesem Produkt dürfen nur von "Megger" zugelassene Messleitungen verwendet werden.
- Halten Sie Ihre Hände immer hinter dem Fingerschutz von Sonden/Klemmen.
- Die nationalen Sicherheitsbehörden können unter Umständen die Verwendung von Sicherungs-Messleitungen beim Messen der Spannung von Hochspannungssystem empfehlen. Sicherungsleitungen müssen vor der Verwendung unabhängig geprüft werden, um die Integrität der Sicherung zu gewährleisten.
- Ersatzsicherungen müssen vom richtigen Typ sein und über den korrekten Sicherungswert verfügen. Bei Verwendung einer Sicherung mit inkorrektem Sicherungswert können Sicherheitsrisiken und Schäden am Messgerät im Falle einer Überlastung auftreten.
- Beim Messen müssen alle Abdeckungen angebracht sein.
- Wenn dieses Messgerät auf eine Art und Weise verwendet wird, die der Hersteller nicht vorgesehen hat, kann der vom Gerät bereitgestellte Schutz beeinträchtigt werden.
- Das Messgerät darf nur von entsprechend geschulten und dazu befugten Personen verwendet werden.

Auf dem Gerät angegebene Sicherheitssymbole

	siehe Benutzerhandbuch		Das Gerät ist vollständig durch doppelte Isolierung geschützt.
	Risiko eines elektrischen Schlags		Das Gerät entspricht den geltenden EU-Vorschriften
CATIV 600 V 	600 V AC Effektivwert (rms) Maximum zwischen den Anschlüssen, und zwischen Anschluss und Erde		Die Produkte entsprechen den aktuellen UKCA-Richtlinien
IP54	Das Gehäuse ist staubdicht und gegen Wasserspritzer geschützt		Das Gerät N13117 ist konform mit den aktuellen "C-Tick"-Anforderungen.
	Fuse FF 500mA 1000V 30kA		Entsorgen Sie das Gerät nicht im normalen Hausmüll.

Messkategoriedefinitionen:

CAT IV – Messkategorie IV: Gerät angeschlossen zwischen dem Ursprung des Niederspannungs-Netzanschlusses und der Verteilertafel.

CAT III – Messkategorie III: Gerät ist zwischen der Verteilertafel und den Steckdosen angeschlossen.

CAT II – Messkategorie II: Gerät ist zwischen den Steckdosen und den Anlagen des Benutzers angeschlossen.

Das Messgerät kann sicher an Stromkreise bis zu den angegebenen Bemessungswerten oder darunter angeschlossen werden.

2.2 WEEE-Richtlinie



Das Symbol einer durchgestrichenen Abfalltonne auf Rädern auf den Produkten von Megger erinnert daran, dass das Produkt nach Ende seiner Lebenszeit nicht im Hausmüll entsorgt werden darf.

Megger ist in GB als Hersteller von Elektro- und Elektronikgeräten registriert. Die Registrierungsnummer lautet WEE/HE0146QT.

 Für weitere Informationen zur Entsorgung des Produkts wenden Sie sich an Ihren lokalen Megger-Vertreter oder -Händler oder besuchen Sie die lokale Megger-Website.

2.3 Entsorgung der Batterien

Das Symbol einer durchgestrichenen Abfalltonne auf Rädern auf den Batterien erinnert daran, dass das Produkt nach Ende seiner Lebenszeit dieses Gerät enthält folgende Batterien – AA-Alkali-Batterien

Dieses Produkt ist mit Li-Ion-Batterien bestückt.

Diese befinden sich unter der Batteriefachabdeckung auf der Rückseite des Geräts.

Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt zum Batterieaustausch in dieser Bedienungsanleitung, um sie sicher herauszunehmen.

Entsorgen Sie Batterien gemäß den Vorschriften der Kommunalbehörde.

Megger ist im Vereinigten Königreich (GB) als Hersteller von Batterien registriert.

Die Registrierungsnummer lautet BPRN00142.

Weitere Informationen finden Sie unter www.megger.com

3. Allgemeine Beschreibung

3.1 Auspacken des Kartons

Darin finden Sie auch wichtige Dokumente, die Sie lesen und zur zukünftigen Referenz aufbewahren sollten.

3.2 Inhalte des Gehäuses (alle Geräte)

	MIT400/2	MIT405/2	MIT410/2	MIT415/2	MIT417/2	MIT420/2	MIT430/2
Gerät der MIT400/2-Serie	MIT400/2	MIT405/2	MIT410/2	MIT415/2	MIT417/2	MIT420/2	MIT430/2
Tragekoffer aus hartem Material	■	■	■	■	■	■	■
Tragekoffer aus weich Material							
Roter/schwarzer Messleitungs-Satz mit Klemmen	■	■	■	■	■	■	■
Roter/ Grün /schwarzer Messleitungs-Satz mit Klemmen							
Roter/blauer/schwarzer 2,5-kV-Messleitungs-Satz							
AA-Batterien (LR6), bestückt	6	6	6	6	6	6	6
Gewährleistungskarte	■	■	■	■	■	■	■
Kalibrierzertifikat	■	■	■	■	■	■	■
Bedienungsanleitung auf CD	■	■	■	■	■	■	■
Kurzanleitung	■	■	■	■	■	■	■
SP5 ferngeschaltete Sonde		■	■	■	■	■	■
Download Manager-Software auf CD							■

	MIT481/2	MIT485/2
Gerät der MIT480/2-Serie	MIT481/2	MIT485/2
Tragekoffer aus hartem Material	■	■
Tragekoffer aus weich Material		
Roter/schwarzer Messleitungs-Satz mit Klemmen		
Roter/ Grün /schwarzer Messleitungs-Satz mit Klemmen	■	■
Roter/blauer/schwarzer 2,5-kV-Messleitungs-Satz		
AA-Batterien (LR6), bestückt	6	6
Gewährleistungskarte	■	■
Kalibrierzertifikat	■	■
Bedienungsanleitung auf CD	■	■
Kurzanleitung	■	■
SP5 ferngeschaltete Sonde	■	■
Download Manager-Software auf CD		■

	MIT2500
Gerät der MIT2.5 kV-Serie	MIT2500
Tragekoffer aus hartem Material	■
Tragekoffer aus weich Material	
Roter/schwarzer Messleitungs-Satz mit Klemmen	■
Roter/ Grün /schwarzer Messleitungs-Satz mit Klemmen	
Roter/blauer/schwarzer 2,5-kV-Messleitungs-Satz	■
AA-Batterien (LR6), bestückt	6
Gewährleistungskarte	■
Kalibrierzertifikat	■
Bedienungsanleitung auf CD	■
Kurzanleitung	■
SP5 ferngeschaltete Sonde	
Download Manager-Software auf CD	■

WICHTIG –

Zur Verlängerung Ihrer Gewährleistung auf 3 Jahre registrieren Sie bitte Ihr Gerät unter www.megger.com innerhalb eines Monats nach dem Erwerb.

4. Vorbereitungen für die Verwendung (alle Geräte)

4.1 Batterien

Die Geräte der Megger MIT400/2-Serie werden mit eingesetzten Batterien geliefert. Wenn Batterien leer werden, [siehe Abschnitt 15](#) zum Batterieaustausch.

Warnhinweis: Niemals bei abgenommener Batterieabdeckung das Gerät einschalten oder Messleitungen anschließen.

4.2 Vorbereitende Prüfung der Messleitungen

Funktionskontrolle

1. Führen Sie vor jedem Einsatz des Geräts eine visuelle Kontrolle der Messleitungen, Messspitzen und Krokodilklemmen durch, um ihren guten Zustand, ohne beschädigte oder gebrochene Isolierung, zu bestätigen.
2. Prüfen Sie den Durchgang der Messleitungen, indem Sie die Leitungen fest zusammen kurzschließen und den Widerstandsmesswert der Messleitungen direkt von der Anzeige ablesen. Dieser muss weniger als $1,0 \Omega$ betragen.

Beachten Sie die Versorgungsspannung

Dieses Gerät wurde für die Nutzung in isolierten (toten) Stromkreisen entwickelt. Stellen Sie vor jeglicher Prüfung und Verwendung einer bewährten Methode sicher, dass der geprüfte Stromkreis vollständig getrennt und von der Stromversorgung sicher isoliert ist, bevor Sie das Gerät nutzen.

5. Überblick über das Gerät

5.1 Allgemeine Funktionen

5.1.1 Stellung des Drehknopfs

Prüffunktionen werden durch Drehen des Drehknopfs von der AUS-Stellung auf die gewünschte Funktion gewählt. Die Anzeige zeigt das Start-Display für jene Funktion an.

Drücken Sie eine schwarze Taste auf dem Tastenfeld, um den Prüfmodus von der Standardmessung zu wechseln oder die AN-/AUS-Stellung der Hintergrundbeleuchtung und des Summers zu wählen.

Der Drehknopf muss nach der Verwendung stets in die AUS-Stellung zurückgestellt werden. Verlassen Sie sich nicht auf die AUTO-AUS-Funktion, da dies die Batterielebensdauer unnötigerweise verkürzt.



Prüfgerät AUS – keine Warnung bei spannungsführendem Kreis



TRMS-Spannung AC/DC



Isolationswiderstandsprüfungsbereich – Drücken und Halten der -Taste



Isolationswiderstandsprüfungsbereich mit Gate* – Drücken und Halten von , um den Bereich zu aktivieren, wenn die Prüffunktion mit dem Drehknopf gewählt wird (* wo verfügbar)



Durchgangsprüfungsmessung von 0,01 Ω bis 999 kΩ (automatisch)



Kapazitätsmessung (automatisch)



Isolationswiderstandsmessungs-Sperre –

und drücken, um die Prüfung zu AKTIVIEREN



Drücken & HALTEN, um die ISOLATIONSWIDERSTANDSPRÜFUNG zu starten



+



Setzt Messleitungswiderstand bei Kurzschluss der Leitungen auf 0,00 Ω



EINRICHTUNGSKONFIGURATOR aufrufen (, und zum Anpassen der Einstellungen verwenden)

5.1.2 Tastenfunktionen des Tastenfelds:



Auswahl AC-TRMS- oder DC-Modus



Isolationswiderstandsprüfung – Auswahl DAR, PI, getimte Prüfung (t) oder Standardmessung (INS)



Isolationswiderstandsprüfung – Während Prüfung drücken für: Leckage (uA), Prüfspannung (V) oder Timer (t)

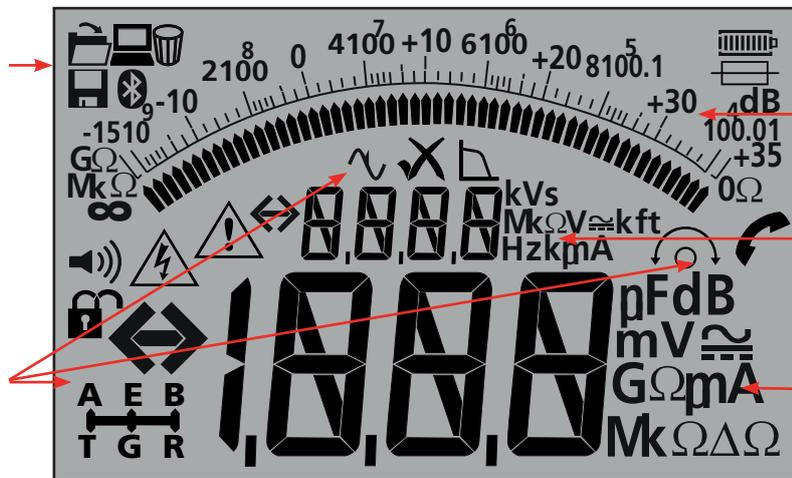


Summer AN/AUS – keine Warnfunktionen



Hintergrundbeleuchtung AN/AUS

Speicherungs- und Download-Symbole



Analoger Bogen und Zeiger

Sekundäre Digitalanzeige

Haupt-Digitalanzeige

Warn- und ratgebende Symbole



EINRICHTUNG – Einrichtungswert ändern /
nach Prüfung – Ergebnis SPEICHERN



EINRICHTUNG – Einrichtungsfunktion auswählen



EINRICHTUNG – Funktionswert ändern



Wechselt den Messanschluss zwischen
A-E und B-E (T-R, T-G und R-G)



Durchgangsprüfung – Nach
"Durchgangsmessung"
drücken, um "Differenzmessung"
durchzuführen



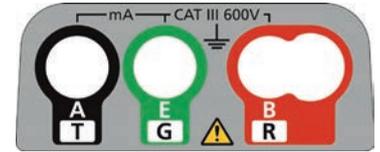
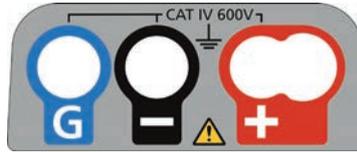
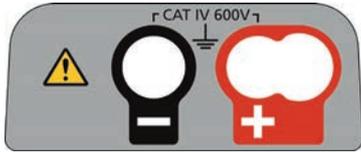
Isolationswiderstandsprüfung – Misst den
REN-Wert während der
Isolationswiderstandsprüfung

Kapazitätsprüfung – Misst den REN-Wert



während der Kapazitätsprüfung

5.2 Inhalte anzeigen



Symbol	Beschreibung	Symbol	Beschreibung
$G\Omega$, $M\Omega$, $k\Omega$, Ω , V , mV , A , mA , Hz , nF , μF	Maßeinheiten		Messung NICHT BESTANDEN / BESTANDEN
	Primäre Digitalanzeige		3-Anschlüsse-Auswahlstatus
	Sekundäre Digitalanzeige		REN-Messungsfunktion aktiviert
	Analoge Anzeige mit Nadel		Daten an PC übertragen
	Summer ist aktiviert		Prüfmessung in Speicher sichern
	Sperre aktiviert / deaktiviert		Laden von Prüfergebnissen auf das Display
	Warnung vor gefährlicher Spannung		Prüfergebnisse löschen
	Warnung – Benutzerhandbuch lesen		Bluetooth® aktiviert
	Leitung Null ist aktiviert		Batteriezustand
$\Delta\Omega$	Unterschied zwischen zwei Ohm-Messungen		Warnung bei Ausfall der Sicherung

5.3 Überblick über den Anschluss

2-Anschlüsse-Verbindung

2-Anschlüsse-Verbindung
+ Abschirmung

3-Anschlüsse-Verbindung

6. Allgemeine Betriebsanweisungen

Sicherheitshinweis:

Wenn der geprüfte Stromkreis mehr als 25 V aufweist, wird das Gerät auf eine Spannungsmessung zurückgesetzt und zeigt die Versorgungsspannung an.

Bei Versorgungsspannungen über 50 V wird verhindert, dass das Gerät eine Isolationswiderstandsprüfung durchführt, wodurch Ihr Gerät vor Beschädigung geschützt wird.

Hinweis: Diese Obergrenze wird bei MIT481/2 und MIT485/2 auf 75 V angehoben, jedoch zeigt ein Warnsummer Spannungen über 50 V an.

Wenden Sie äußerste Vorsicht an, wenn Sie Spannungen über 30 V nutzen oder messen, insbesondere bei Hochspannungssystemen. Abgesicherte Messleitungen sind als optionales Zubehör für örtliche Fälle verfügbar, in denen erhöhter Schutz erforderlich ist.

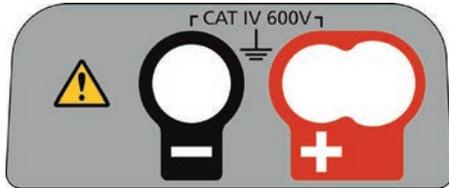
Gefährliche Spannungen können im Isolationswiderstandsprüfungsbereich während der gesamten Zeit auftreten, während der die [TEST]-Taste arretiert ist.

7. Eingangsanschlüsse

Messleitungsanschlüsse sind wie nachfolgend gezeigt. Dies stellt die Messleitungsbuchsen an der Oberseite des Geräts sowie die Buchse der geschalteten Sonde und die Messleitung dar.

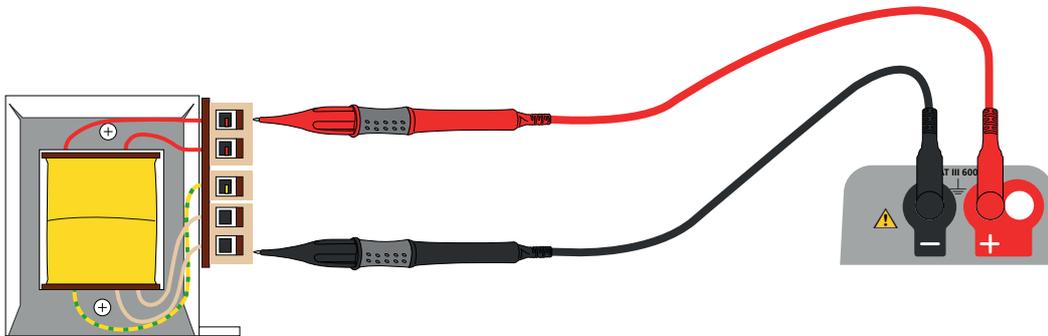
7.1 2-Anschlüsse-Messleitungsanschluss

Anordnung der Anschlüsse – 2-Anschlüsse-Geräte:



- Abbildung 1

Beispiele für 2-Anschlüsse-Verbindung:



- Abbildung 2

Bei Geräten mit zwei Anschlüssen (Abb. 1) müssen die rote und die schwarze Messleitung an die entsprechenden Buchsen auf der Oberseite des Geräts, welche mit + bzw. – bezeichnet sind, angeschlossen werden. (Siehe Abbildung 1.)

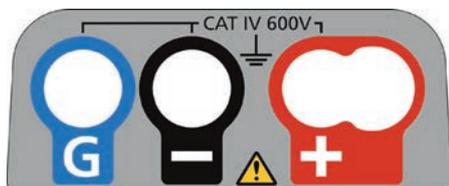
Der ROTE Anschluss nimmt die standardmäßige ROTE Messleitung oder die Leitung der Schaltsonde, wenn mitgeliefert, auf.

7.2 2-Anschlüsse + Abschirmung (MIT2500)

Das MIT2500 ist mit einem SCHUTZanschluss bestückt. Der Schutzanschluss wird genutzt, um Leckströme zur Verringerung von Fehlern vom Spannungskreis wegzuleiten.

Der SCHUTZanschluss wird NUR für die Isolationswiderstandsprüfung verwendet. Siehe Abschnitt 9

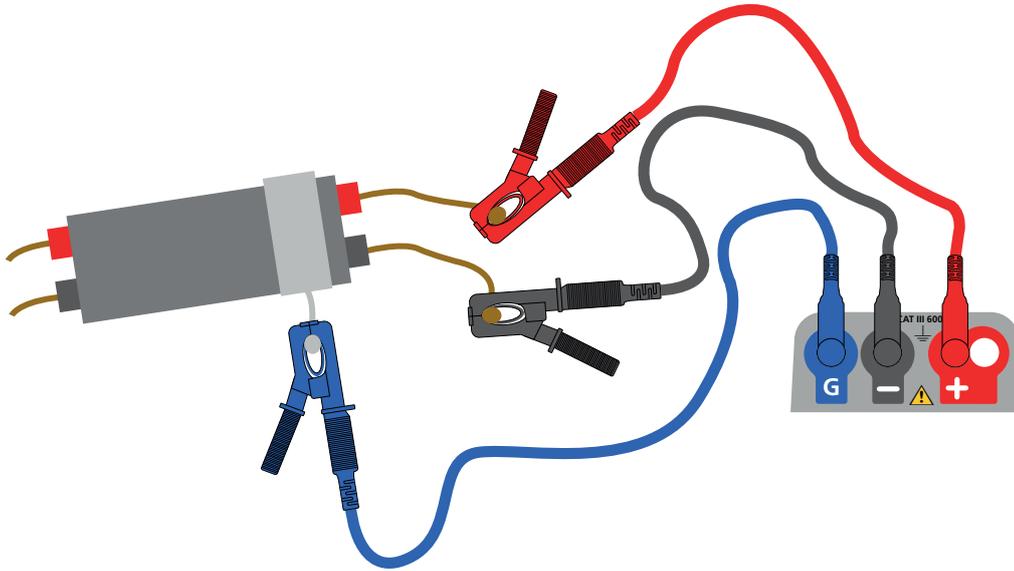
Anordnung der Anschlüsse – 2-Anschlüsse-Gerät + Abschirmung:



- Abbildung 3

Bei Geräten mit Verbindungstyp 3 (oben) muss der rote / schwarze Messleitungs-Satz an die entsprechenden Buchsen auf der Oberseite des Geräts, welche mit + bzw. – bezeichnet sind, angeschlossen werden. (Siehe Abbildung 3.)

Beispiel für 2-Anschlüsse- und Abschirmungs-Anschluss:



- Abbildung 4

Die SCHUTZleitung (G) – siehe Abschnitt 9 Isolationswiderstandsprüfung ist optional. Wenn sie verwendet wird, muss sie an Schutzleiter, Abschirmung, stahldrahtbewehrten Leiter oder "vom Benutzer hinzugefügten" leitfähigen Draht oder Umhüllung, wie etwa Folie, angeschlossen werden. Diese "Abschirmung" leitet den ungewollten Oberflächen- oder "Ableitstrom" von den gemessenen Leitern weg.

7.3 3-Anschlüsse-Messleitungsanschluss

Die Drei-Anschlüsse-Verbindung bietet die Messung zwischen den 3 Kopplungen eines Telekommunikationskabels (A-B, A-E und B-E) oder zwischen ein- oder dreiphasigen Leitern (L-N, L-E, N-E) und (L1-L2, L1-L3 und L2-L3).

Alternativ kann auch nur eine einzelne Kopplung (standardmäßig rot und schwarz) für die konventionelle 2-Draht-Messung verwendet werden.

7.3.1 So funktioniert die 3-Anschlüsse-Verbindung

Die 3-Anschlüsse-Verbindungen ermöglichen die Durchführung von Messungen über jegliche 3 Anschlüsse: A-B, A-E oder B-E (T-R, T-G, R-G)

Dies vermindert die Anzahl der für einen Spannungskreis erforderlichen Anschlüsse, insbesondere da, wo die Arbeit unter Spannung genehmigt wurde. Sobald alle drei Leitungen angeschlossen sind, können Messungen zwischen den drei Anschlüssen durchgeführt werden.

Zum Beispiel:

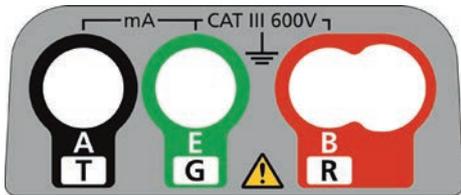
Elektrische Prüfungen:

- wenn zwei Leiter auf einem Screen oder an einer Abschirmung gemessen werden müssen
- wenn "Stromführend", "Neutral" und "Erde" gemessen werden müssen
- Vergleich des Durchgangs von Leitern zu einem Erdungsanschluss für Differenzmessungen
- An einer Prüfstelle angeklebte elektrische Anlagen.

Telekommunikation:

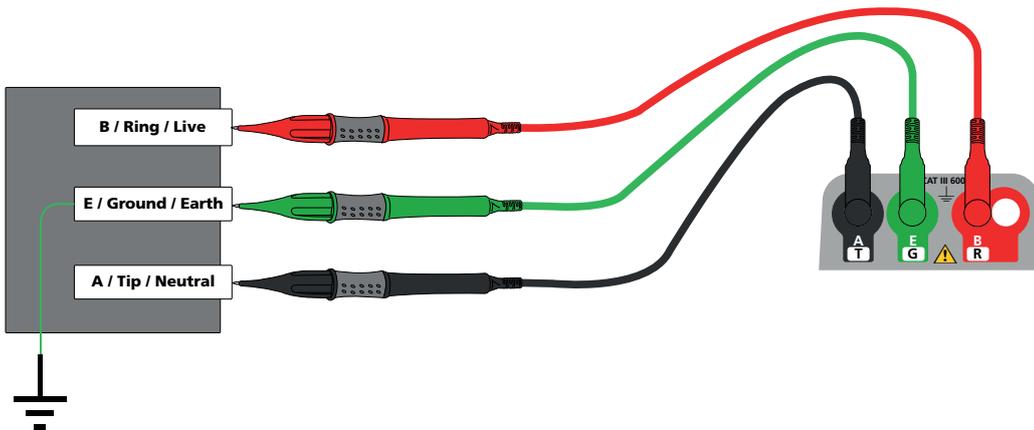
- Prüfen der Spannung, des Durchgangs und des Isolationswiderstands zwischen A, B und E oder Spitze-Ring und Erde.

Anordnung der Anschlüsse – 3-Anschlüsse-Gerät:



- Abbildung 5

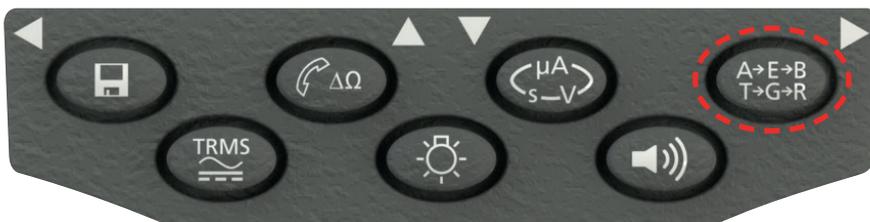
Beispiel für 3-Anschlüsse-Verbindung:



- Abbildung 6

7.3.2 3 Bedienung der Anschlüsse:

Durch Drücken der A-E-B-Taste auf dem Tastenfeld wechselt die aktive Messkopplung am Gerät gemäß Angabe auf der Anzeige, wie nachfolgend dargestellt:



- Abbildung 7

Mit jedem Drücken wechselt die Anzeige von:



Oder, sofern 'T-G-R' in der Konfiguration aktiviert ist:



Beispielsweise können im Modus SPANNUNG die Spannungen an der A-B-Kopplung, der A-E-Kopplung oder der B-E-Kopplung allesamt gemessen werden, ohne die Messleitungen von den A-, B- und E-Leitern trennen zu müssen.

Für elektrische Anwendungen können die Messleitungen an "Stromführend" (B), "Neutral" (A) und "Erde" (E) angeschlossen werden, und die Spannungen können gemessen und gespeichert werden, ohne die Messleitungen von den drei Leitern trennen zu müssen.

Prüfsonden und Krokodilklemmen werden zum Anschluss an den geprüften Stromkreis mitgeliefert.
Abgesicherte Messleitungen sind als ein optionales Zubehör erhältlich.

7.4 SP5 – Geschaltete Sonde (nicht MIT400/2 und MIT405/2)

Die SP5-Schaltsonde ermöglicht dem Benutzer, eine Prüfung durch Drücken der TEST-Taste auf der Sonde anstatt auf dem Gerät zu beginnen. Dies ermöglicht eine vollständig freihändige Prüfung und erhöht die Sicherheit des Benutzers, wie nachfolgend erläutert:

1. Schließen Sie die SP5-Sonde an das Gerät mittels der spezifischen 3-poligen +ve-Buchse an (dies ersetzt die ROTE Messleitung).
2. Wählen Sie einen geeigneten Isolationswiderstandsbereich.
3. Drücken Sie die Sondentaste des SP5 und halten Sie sie gedrückt. Das Gerät beginnt eine Isolationswiderstandsprüfung.
4. Zum Beenden der Prüfung geben Sie die TEST-Taste der Sonde frei.

8. Spannungs- und Frequenzmessungen **V**

Hinweis: Die gemessene Spannung darf 1 000 V Phase zu Erde oder Phase zu Phase nicht übersteigen. Die Überschreitung dieser Spannung könnte Beschädigungen oder einen elektrischen Schlag verursachen. Die Frequenzmessung ist bei den Modellen MIT400/2 und MIT405/2 nicht verfügbar.

Hinweis zur TRMS-Messung: Im TRMS-Modus misst das MIT sowohl AC- als auch DC-Elemente der Versorgungsspannung und zeigt den TRMS-Wert an. Im DC-Modus wird nur das DC-Element gemessen.

8.1 Für 2-Anschlüsse-Geräte und MIT2500

8.1.1 AC-TRMS-Spannung – Prüfverfahren

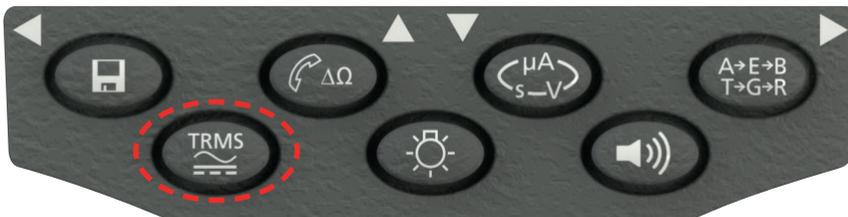
1. Schließen Sie die Messleitungen an die ROTEN und SCHWARZEN Prüfbuchsen am Gerät an.
2. Wählen Sie den Messmodus SPANNUNG mittels des Bereichsknopfs [**V**] aus
3. Schließen Sie die Messleitungen an den zu messenden Spannungskreis an.
4. Das Gerät zeigt die Spannung über die Messleitungen hinweg an, wie nachfolgend dargestellt:



- Abbildung 9

8.1.2 Messung der DC-Spannung

1. Wiederholen Sie die oben beschriebenen Schritte (1) bis (4).
2. Drücken Sie die AC/DC-TEST-Taste (unten), um zur DC-Messung umzuschalten.



- Abbildung 10

Die Anzeige zeigt eine DC-Messung an, wie nachfolgend dargestellt:

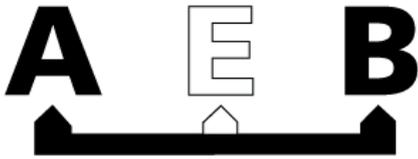


- Abbildung 11

8.2 Für 3-Anschlüsse-Geräte (nur MIT481/2 und MIT485/2)

8.2.1 Verwendung von 2 Messleitungen

1. Stellen Sie sicher, dass sich das Gerät im in der Anzeige angegebenen A-B-Modus befindet, wie nachfolgend dargestellt:



- Abbildung 12

Für Einzelheiten zur Änderung der Konfiguration siehe Abschnitt 7.3 – 3-Anschlüsse-Verbindungen.

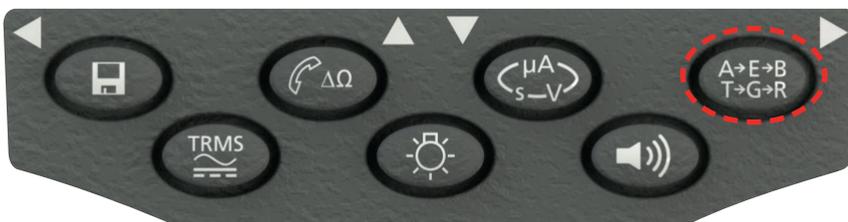
2. Schließen Sie die Messleitungen nur an die ROTEN/SCHWARZEN (A/B) Prüfbuchsen an.
3. Wählen Sie den Messmodus SPANNUNG auf dem Bereichsknopf [**V**] (Bereich) aus.
4. Schließen Sie die Messleitungen an den zu messenden Spannungskreis an.
5. Das Gerät zeigt die Spannung über die Messleitungen hinweg an, wie nachfolgend dargestellt:



- Abbildung 13

Hinweis: Die Anzeige gibt an, dass die A-B-Anschlüsse aktiv sind.

6. Wenn die Anzeige die A-B-Option nicht anzeigt, drücken Sie die Taste A-E-B (T-G-R), um diesen Modus zu ändern, wie nachfolgend dargestellt:



- Abbildung 14

7. Mit jedem Drücken wechselt die Anzeige von:



- Abbildung 15

Oder, sofern 'T-G-R' in der Konfiguration aktiviert ist:



- Abbildung 16

8.2.2 Verwendung von 3 Messleitungen

Alle drei Anschlüsse können an den geprüften Stromkreis angeschlossen werden, beispielsweise:

Elektrische Prüfungen	Telekommunikation USA	Telekommunikation EU
A = Neutral	T = Spitze	A = A
B = Stromführend	R = Ring	B = B
E = Erde	E = Erde	E = E

Die Messung muss standardmäßig auf "Stromführend – Neutral" (A-B) eingestellt sein, wenn das Gerät eingeschaltet wird. Durch Drücken der Taste A-E-B (T-G-R) werden die Spannungen in jedem Teil des Stromkreises durchlaufen, siehe Abschnitt 7.2.

8.3 Ergebnisspeicher:

Für MIT420/2, 430/2, 481/2, 485/2 und das MIT2500 kann das gemessene Ergebnis (sofern erforderlich) durch länger als 1 Sek. andauerndes Drücken der 'SPEICHERN'- Taste gespeichert werden. Siehe Abschnitt 12 für weitere Informationen dazu.

WARNHINWEIS – Wenn das A-E-B-Symbol (T-G-R) nicht mehr angezeigt wird, ist bei einer derzeit nicht ausgewählten Kopplung Spannung vorhanden. Drücken Sie "A-E-B" (T-G-R), um die Echtzeit-Kopplung(en) zu lokalisieren.

9. Isolationswiderstandsprüfung

Sicherheitshinweise:

Gefahr eines elektrischen Schlags: Die Isolationswiderstandsprüfung wird unter hohen DC-Spannungen durchgeführt und ist bei Berührung gefährlich. Beachten Sie stets die Sicherheitsvorkehrungen, wenn sie eine Isolationswiderstandsprüfung durchführen, und stellen Sie sicher, dass alle notwendigen Gesundheits- und Sicherheitsvorkehrungen beachtet werden.

Verwenden Sie am MIT2500 bei Prüfungsbereichen über 1 kV nur den 2,5-kV-Messleitungs-Satz.

Halten Sie niemals Messleitungen, wenn Sie Prüfungsbereiche über 1 kV nutzen.

Isolation des Stromkreises: Der geprüfte Stromkreis **muss** vollständig **spannungslos und sicher isoliert sein, bevor** Prüfverbindungen hergestellt werden dürfen.

Automatische Entladung: Kapazitive Stromkreise werden automatisch entladen, wenn die TEST-Taste nach einer Isolationswiderstandsprüfung freigegeben wird. Dies ist eine Sicherheitsfunktion, um gefährliche Spannungen, die nach Abschluss der Prüfung in geprüften Stromkreisen verbleiben, zu vermeiden.

Erkennung von spannungsführendem Kreis:

Isolationswiderstandsprüfungen dürfen nur an toten, isolierten Stromkreisen durchgeführt werden. Jedoch ist möglicherweise gelegentlich ein spannungsführender Kreis versehentlich angeschlossen oder isolierte Stromkreise weisen eine Spannung auf, welche durch die Verbindung mit einem benachbarten Stromkreis vorhanden ist. siehe Abschnitt 13, EINRICHTUNG

Sofern eine Spannung unter 50 V auf dem geprüften Stromkreis erscheint, führt das Gerät eine Messung aus.

Bei Spannungen im Stromkreis über 50 V lässt das Gerät einen Warnsummer ertönen und zeigt die Spannung im Stromkreis für Prüfungsbereiche an, die nicht zum Messen der Spannung konzipiert sind, wie etwa die Isolationswiderstandsprüfung. Es wird verhindert, dass das Gerät eine Isolationswiderstandsprüfung durchführt. siehe Abschnitt 13, EINRICHTUNG

Hinweis: Die Obergrenze für die Deaktivierung der Prüfung wird bei MIT481/2 und MIT485/2 auf 75 V angehoben, jedoch zeigt ein Warnsummer Spannungen über 30 V an.

Wenden Sie äußerste Vorsicht an, wenn Sie Spannungen über 30 V nutzen oder messen, insbesondere bei Hochspannungssystemen. Abgesicherte Messleitungen sind als optionales Zubehör für örtliche Fälle verfügbar, in denen erhöhter Schutz erforderlich ist.

Gefährliche Spannungen können im Isolationswiderstandsprüfungsbereich während der gesamten Zeit auftreten, während der die [TEST]-Taste arretiert ist.

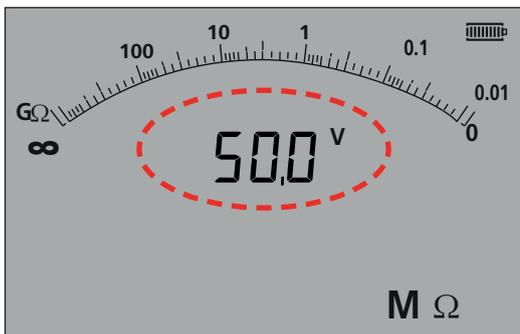
9.1 Messung für 2-Anschlüsse-Geräte und MIT2500

Hinweis: Bei allen Prüfungen des Isolationswiderstands bis zu 1000 V kann die ROTE Messleitung durch die geschaltete SP5-Prüfsonde ersetzt werden.

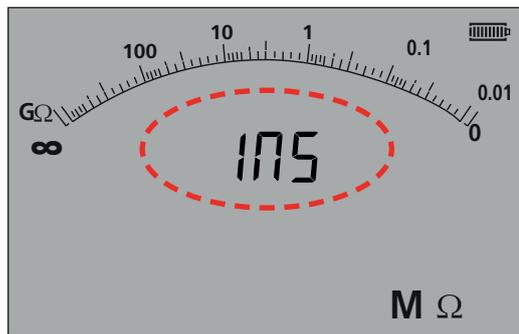
Die SP5-Schaltsonde-Taste bedient die Prüffunktionen in genau derselben Weise wie die TEST-Taste am Gerät, jedoch ohne von den gerade geprüften Gegenständen wegschauen zu müssen.

9.1.1 Isolationswiderstandsprüfung

1. Schließen Sie die Messleitungen an die ROTEN / SCHWARZEN Prüfbuchsen am Gerät an.
2. Wählen Sie eine der Prüfspannungen im Isolations-Messmodus ($M\Omega$) mittels des Bereichsknopfs  aus. Das Gerät zeigt auf der Anzeige die gewählte Bereichsspannung an, wie nachfolgend dargestellt:



- Abbildung 17 MIT420I2 und MIT430I2



-Figure 17a MIT400I2 und MIT410I2

3. Schließen Sie die Messleitungen an den zu messenden Spannungskreis an.
4. Drücken Sie die TEST-Taste. Die Anzeige stellt den gemessenen Isolationswiderstandswert sowohl auf dem analogen Bogen als auch der großen digitalen Anzeige dar. Die Prüfspannung, bei der die Messung erfolgte, wird auf der kleinen digitalen Anzeige dargestellt, wie nachfolgend hervorgehoben:



- Abbildung 18

5. Geben Sie die TEST-Taste bei Beendigung der Prüfung frei. Das Gerät entlädt jetzt den Spannungskreis, wobei sichergestellt wird, dass es am Ende der Prüfung in einem sicheren Zustand verbleibt.

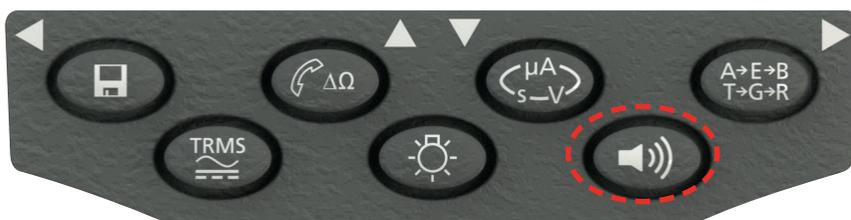
WARNHINWEIS: Das Arretieren bei der Isolationswiderstandsprüfung oder das Trennen der Leitungen vor dem Abschluss der Prüfung kann den Stromkreis in einem gefährlich aufgeladenen Zustand mit dem Risiko eines elektrischen Schlags belassen.

9.1.2 BESTANDEN-/NICHT-BESTANDEN-Schwellenwert des Summers

Das MIT lässt einen Summer ertönen, wenn der gemessene Wert größer als der bei der EINRICHTUNG konfigurierte Schwellenwert ist. Siehe EINRICHTUNG in Abschnitt 13.

9.1.3 Summer AN/AUS

Der Summer kann durch Drücken der SUMMER-Taste auf dem Tastenfeld deaktiviert werden, wie nachfolgend dargestellt:



- Abbildung 19

Hinweis: Das Schalten des Summers auf AUS deaktiviert die Summerfunktion, NICHT jedoch die Warnmeldungen.

9.1.4 Messung BESTANDEN/NICHT BESTANDEN

Die Anzeige kann, wenn aktiviert, BESTANDEN oder NICHT BESTANDEN anzeigen, wenn die Messung über- oder unterhalb des Schwellenwerts in der Konfiguration liegt. Siehe Abschnitt 13 – EINRICHTUNG. Dies überlagert die Anzeige der Prüfspannung.



- Abbildung 20

Hinweis: Diese Funktion ist vom AN/AUS-Modus des Summers unabhängig.

9.1.5 ARRETIERUNG der Isolationswiderstandsprüfung

Zur Arretierung des Isolationswiderstands zu "AN":

1. Wählen Sie eine der Prüfspannungen im MΩ-Messmodus mittels des Bereichsknopfs **MΩ** aus.
2. Schließen Sie die Messleitungen an den zu messenden Spannungskreis an.
3. Drücken Sie die TEST-Taste und halten Sie sie gedrückt. Drücken Sie die ARRETIEREN-Taste, während die Prüfung läuft. Geben Sie die ARRETIEREN- und TEST-Tasten frei. Das ARRETIEREN-Symbol muss angezeigt werden und die Prüfung wird weiter ausgeführt.

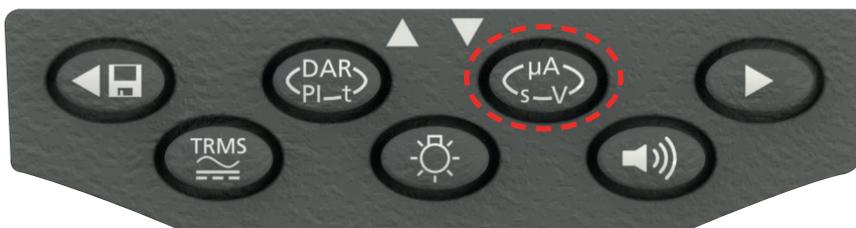
TRENNEN SIE DIE MESSLEITUNGEN NICHT, SOLANGE DIE PRÜFUNG ARRETIERT IST, DA DER SPANNUNGSKREIS IN EINEM AUFGELADENEN UND GEFÄHRLICHEN ZUSTAND VERBLEIBEN KANN.

Drücken Sie die TEST-Taste, um die Isolationswiderstandsprüfung zu entriegeln.

9.1.6 Ableitstrom

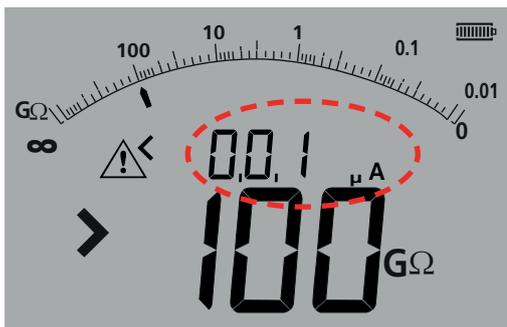
Zur Anzeige des Isolationswiderstandswerts als ein Ableitstrom:

1. Wählen Sie eine der Prüfspannungen im MΩ-Messmodus mittels des Bereichsknopfs **MΩ** aus.
2. Schließen Sie die Messleitungen an den zu messenden Spannungskreis an.
3. Drücken Sie die TEST-Taste und halten Sie sie gedrückt. Drücken Sie, während die Prüfung läuft, außerdem die Taste uA/s/v, wie nachfolgend dargestellt



- Abbildung 21

Die Anzeige ersetzt die Spannung des Isolationswiderstands durch den Ableitstrom während der Isolationswiderstandsprüfung, wie nachfolgend dargestellt:



Hinweis: Eine kleinere Anzeige stellt den Ableitstrom dar.

- Abbildung 22

4. Drücken Sie die Taste uA/s/v erneut, um zur Anzeige der Prüfspannung zurückzukehren.

9.1.7 - 500 V -Zugriff (MIT481/2 und MIT485/2)

Für den 500 V-Zugang mit einem Schlosssymbol;

1. Drücken und halten Sie die rote Arretieren-Taste
2. Drehen Sie den Drehknopf auf 500 V
3. Lassen Sie die Arretieren-Taste los

HINWEIS: Die Prüfung im Arretierbereich wurde nun aktiviert.

9.2 Prüfen des Isolationswiderstands mit variabler Spannung (MIT420/2, MIT430/2, MIT485/2, MIT2500)

Die Geräte MIT420/2, MIT430/2, 485/2 und 2500 verfügen über einen variablen Spannungsmodus der Isolationswiderstandsprüfung.

Angezeigt durch das Symbol .

Die Spannung kann zwischen den unteren und oberen Prüfspannungen am Gerät gewählt werden.

Dieser Wert kann in 1-V-Schritten auf 100 V und in 10-V-Schritten über 100 V geändert werden.

Die Prüfspannung wird unter EINRICHTUNG konfiguriert, siehe Abschnitt 13.

Sämtliche Funktionen der Isolationswiderstandsprüfung funktionieren in diesem Prüfmodus, so wie es für eine standardmäßige Prüfspannung der Fall ist.

Messbereich und -genauigkeit sind gemäß der niedrigeren Standard-Prüfspannung, zum Beispiel

Bereich und Genauigkeit bei 76 V = 50 V Genauigkeit des Prüfungsbereichs

Bereich und Genauigkeit bei 350 V = 250 V Genauigkeit des Prüfungsbereichs

Die eingestellte Spannung bleibt erhalten, wenn das Gerät ausgeschaltet wird.

9.3 Polarisationsindex (PI) und dielektrisches Absorptionsverhältnis (Dielectric Absorption Ratio (DAR)) (MIT410/2, MIT420/2 MIT430/2, MIT2500, MIT415/2, MIT417/2)

Dies sind vollständig automatisierte Prüfungen, die nach Beginn der Prüfung keinen Benutzereingriff erfordern.

Drei Arten getimter Prüfungen sind möglich:

(a) Standard-Count-down-Timer (t)

Getimte Prüfungen werden nach einer mit Parameter 't' zeitlich festgelegten Dauer durchgeführt (siehe auch EINRICHTUNG in Abschnitt 13).

(b) Polarisationsindex (PI)

PI ist das Verhältnis zwischen den Isolationswiderstandswerten, die in einem 1-minütigen (zugeordnet zu t1) und einem 10-minütigen (zugeordnet zu t2) Zeitintervall aufgezeichnet werden, d. h. nach 1 Minute und nach 10 Minuten.

$$PI = 10\text{-Minutenwert} / 1\text{-Minutenwert}$$

(c) Dielektrisches Absorptionsverhältnis (Dielectric Absorption Ratio (DAR))

DAR ist das Verhältnis zwischen den Isolationswiderstandswerten in einem 15- bzw. 30*-sekündigen (zugeordnet zu t1) und einem 60-sekündigen (zugeordnet zu t2) Zeitintervall, d. h. nach 30 Sekunden und nach 60 Sekunden.

$$DAR = 15\text{- oder }30\text{-Sekundenwert (Standard)*} / 60\text{-Sekundenwert}$$

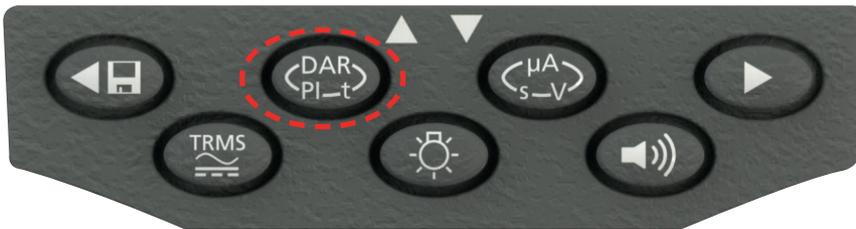
*Siehe "EINRICHTUNG Konfigurationsoptionen".

Während sämtlicher Prüfungen des Isolationswiderstands blinkt das Symbol . Dadurch wird angezeigt, dass eine Prüfspannung vorhanden ist.

9.3.1 DAR

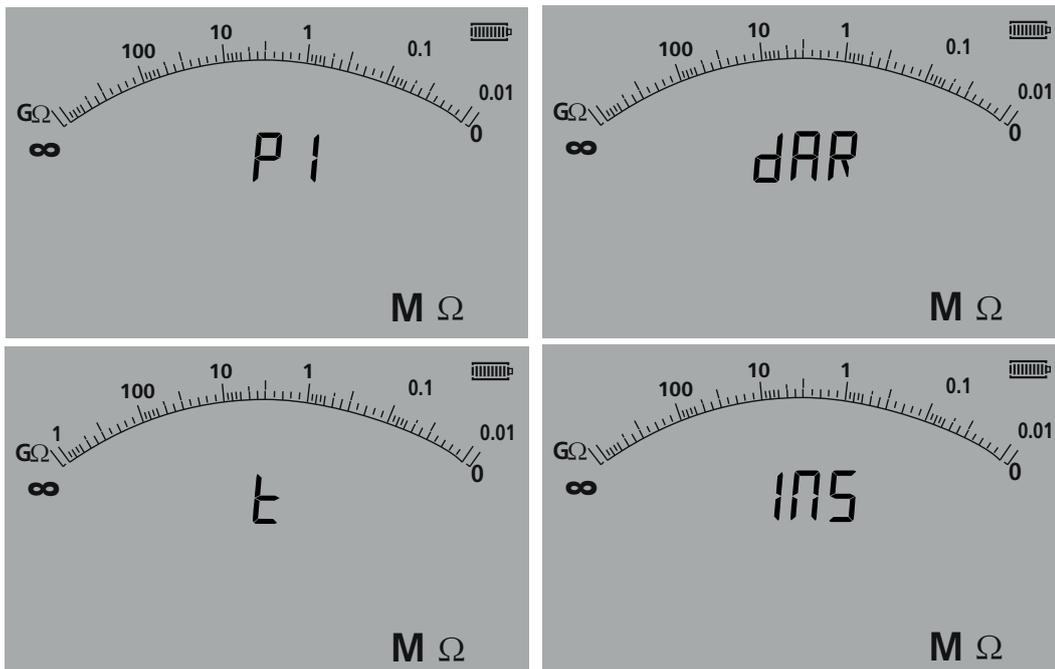
Stellen Sie sicher, dass die t1-Zeit auf die erforderlichen 15 oder 30 Sekunden eingestellt ist, siehe "EINRICHTUNG Konfigurationsoptionen" ..

1. Wählen Sie eine der Prüfspannungen im MΩ-Messmodus mittels des Bereichsknopfs  aus.
2. Schließen Sie die Messleitungen an den zu messenden Spannungskreis an.
3. Drücken Sie die Taste DAR-PI-T auf dem Tastenfeld, wie nachfolgend dargestellt:



- Abbildung 23

Die kleine digitale Anzeige muss von der Anzeige des gewählten Prüfungsbereichs (in Volt) zu PI, zu DAR, T und INS wechseln, wie nachfolgend dargestellt:



- Abbildung 24

4. Wählen Sie die DAR-Funktion.
5. Drücken Sie auf die TEST-Taste und geben Sie sie frei, um die Prüfung zu beginnen. Die Anzeige zeigt einen Count-down-Timer und den aktuellen Isolationswiderstandswert an, wie oben dargestellt:



- Abbildung 25

6. Beim ersten Messintervall zeigt das MIT den gemessenen Wert an und legt diesen im temporären Speicher ab.



Hinweis: Je nach Auswahl wird die Messung bei 15 oder bei 30 Sekunden intern aufgezeichnet. Der aufgezeichnete Wert wird nicht automatisch gespeichert. Zum Speichern drücken Sie bitte die SPEICHERN- (SAVE)-Taste, NACHDEM die DAR-Messung abgeschlossen ist (siehe Abschnitt 9.3.3).

- Abbildung 26

7. Am Ende des Prüfungszeitraums führt das MIT eine zweite Messung durch und zeigt die Ergebnisse als ein Verhältnis der ersten und zweiten gemessenen Werte an, wie nachfolgend dargestellt:



Hinweis: Die zweite Messung wird bei 0 Sekunden aufgezeichnet. Diese wird, wie bereits erwähnt, nicht im Arbeitsspeicher gespeichert, es sei denn die SPEICHERN-Taste wird bei Abschluss der Prüfung gedrückt, siehe Abschnitt 9.3.4.

- Abbildung 27

8. Die Anzeige kann Ergebnisse so detailliert wie in nachstehender Graphik anzeigen. Drücken Sie mehrmals die Taste  um durch die Ergebnisse zu scrollen:

Sekundäranzeige	Primäranzeige
dAR	Ausgewähltes Verhältnis
t 1	Widerstand bei t1
Prüfspannung bei (t1)	Widerstand bei t1
t 2	Widerstand bei t2
Prüfspannung (bei t2)	Widerstand bei t2
dAR oder PI	Ausgewähltes Verhältnis

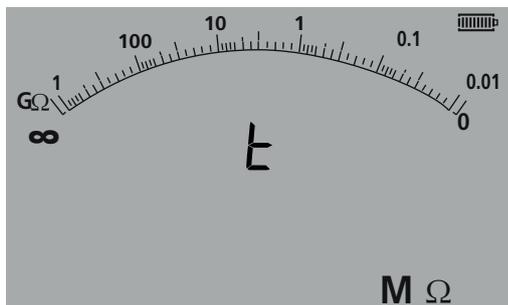
9.3.2 Polarisationsindex

Wenden Sie dieselbe Vorgehensweise wie für das dielektrische Absorptionsverhältnis (DAR) an (siehe Abschnitt 9.3.1). Beachten Sie, dass die Prüfdauer nicht geändert werden kann.

9.3.3 Getimte Prüfungen:

Getimte Prüfungen führen einen Count-down-Timer aus und nehmen eine Messung am Ende der zeitlich festgelegten Dauer vor.

1. Wählen Sie eine der Prüfspannungen im MΩ-Messmodus mittels des Bereichsknopfs **MΩ** aus.
2. Schließen Sie die Messleitungen an den zu messenden Spannungskreis an.
3. Drücken Sie die Taste DAR-PI-T auf dem Tastenfeld, bis die Anzeige "t" auf der kleinen digitalen Anzeige darstellt, wie nachfolgend dargestellt:



- Abbildung 28

4. Drücken Sie die TEST-Taste. Ein Count-down vom Grenzwert, der im Menü EINRICHTUNG konfiguriert wurde, beginnt. Am Ende des Count-down nimmt das MIT eine Messung vor und zeigt das Ergebnis als einen Widerstand an.

9.3.4 Speichern der Ergebnisse der Isolationswiderstandsprüfung

Für MIT420/2, 430/2, 481/2, 485/2 und das MIT2500 gilt: Drücken Sie am Ende der Messung die Taste SPEICHERN auf dem Tastenfeld. Die Ergebnisse werden im Arbeitsspeicher gespeichert. Für Einzelheiten zu den gespeicherten Ergebnisse siehe SPEICHERUNG/DOWNLOAD, Abschnitt 12.

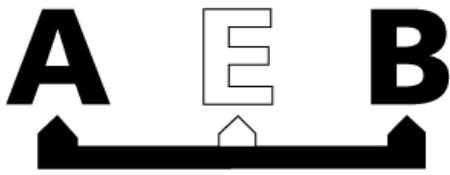
9.4 Für 3-Anschlüsse-Geräte (nur MIT481/2 und MIT485/2)

Isolationswiderstandsprüfungen können mittels der drei Anschlüsse erfolgen, zum Beispiel: Anschlussverbindung, oder nur zwei Anschlüssen. Standardmäßig erfolgt die Messung über die ROTE/SCHWARZE Kopplung (B-A), kann jedoch geändert werden, wie nachfolgend dargestellt:

9.4.1 Verwendung von 2 Messleitungen an einem 3-Anschlüsse-Gerät

Eine Messung kann über jegliche der drei Kopplungen erfolgen, solange die Kopplung auf dem Display angezeigt wird.

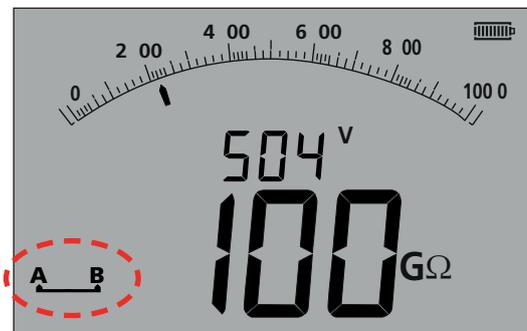
1. Stellen Sie sicher, dass sich das Gerät im in der Anzeige angegebenen A-B-Modus befindet, wie nachfolgend dargestellt:



- Abbildung 30

Für Einzelheiten zur Änderung der Konfiguration siehe Abschnitt 7.2 – 3-Anschlüsse-Verbindungen.

2. Schließen Sie die Messleitungen nur an die ROTEN/SCHWARZEN Prüfbuchsen an.
3. Wählen Sie eine der ISOLATIONSWIDERSTANDS-Messungsspannungen am Bereichsknopf **MΩ** aus.
4. Schließen Sie die Messleitungen an den zu messenden Spannungskreis an.
5. Das Gerät zeigt die Spannung über die Messleitungen hinweg an, wie nachfolgend dargestellt:
6. Wenn die Anzeige die A-B-Option nicht anzeigt, drücken Sie die Taste A-E-B (T-G-R), um diesen Modus zu ändern.



- Abbildung 31

7. Mit jedem Drücken wechselt die Anzeige von:



- Abbildung 32

Oder, sofern 'T-G-R' in der Konfiguration aktiviert ist:



- Abbildung 33

9.4.2 Verwendung von 3 Messleitungen

Alle drei Anschlüsse können an den geprüften Stromkreis angeschlossen werden, beispielsweise:

Elektrische Prüfungen	Telekommunikation USA	Telekommunikation EU
A (T) = Neutral	T = Spitze	A = A
B (R) = Stromführend	R = Ring	B = B
E (G) = Erde	E = Erde	E = E

Die Messung muss standardmäßig auf "Stromführend – Neutral" (A-B) eingestellt sein, wenn das Gerät eingeschaltet wird. Durch Drücken der Taste A-E-B (T-G-R) werden die Spannungen in jedem Teil des Stromkreises durchlaufen, siehe Abschnitt 7.2.

9.5 ESD-Prüfmodus

Das MIT400 kann unter EINRICHTUNG so konfiguriert werden, dass ein analoger Bogen mit 10^4 , 10^5 , 10^6 usw. auf dem analogen Bogen anstelle von $k\Omega$, $M\Omega$ und $G\Omega$ angezeigt wird.

Dieser Modus aktiviert außerdem eine BESTANDEN/NICHT-BESTANDEN-Grenzwertleiste, welche bei 10^6 endet, um einen BESTANDEN-Schwellenwert ohne Einstellen eines Grenzwertalarms anzugeben.

Ein Grenzwertalarm kann, falls erforderlich, außerdem unter EINRICHTUNG eingestellt werden.

9.5.1 Prüfen im ESD-Modus

Zur Aktivierung des ESD-Modus, siehe EINRICHTUNG in Abschnitt 13.

1. Schließen Sie die Messleitungen nur an die ROTEN/SCHWARZEN Prüfbuchsen an.
2. Wählen Sie eine der ISOLATIONSWIDERSTANDS-Messungsspannungen am Bereichsknopf [**M Ω**] (Bereich) aus.
3. Schließen Sie die Messleitungen an die geeigneten Prüfgewichte an und platzieren Sie die Prüfgewichte gemäß den maßgeblichen Anforderungen des Prüfstandards auf der Oberfläche des zu messenden Materials.
4. Drücken Sie die TEST-Taste und halten Sie sie gedrückt. Das Gerät zeigt den Widerstand über die Messleitungen hinweg an, wie nachfolgend dargestellt:



- Abbildung 34

Hinweise:

Zum ARRETIEREN der Isolationswiderstandsprüfung auf "AN", siehe Abschnitt 9.1.5.

9.5.2 Ableitstromanzeige

Während die Prüfung läuft, ist es möglich, den Ableitstrom anstelle der Prüfspannung in der kleineren digitalen Anzeige darzustellen. Zur Anzeige des ABLEITSTROMS während der Prüfung, siehe Abschnitt 9.1.6.

9.6 REN-Modus

Die REN-Messung ist bei zwei Messmodi, dem Kapazitätsmodus und dem 100 V-Isolationsmodus verfügbar. Der Unterschied ist, dass der Kapazitätsmodus eine Niederspannungsprüfung (in der Regel 4 V) und die Isolationsprüfung eine Hochspannungsprüfung (100 V) verwendet.

BEIDE Messungen geben einen Kapazitätswert zurück, wenn die Telefentaste gedrückt wird, wobei die Kapazität des Schaltkreises auf der großen Anzeige und der REN-Wert auf der kleinen Anzeige eingeblendet wird.

Der REN-Wert kann bei Bedarf über den SETUP mithilfe der „HuF“-Einrichtungsoption angepasst werden.

So führen Sie eine REN-Messung durch:

1. Wählen Sie einen der Bereiche KAPAZITÄT oder 100 V ISOLATION.
2. Führen Sie die Messung wie in dieser Bedienungsanleitung im entsprechenden Abschnitt erläutert durch.
3. Drücken Sie die REN-Telefontaste . Die Anzeige stellt eine Berechnung oder den REN-Wert auf der Grundlage des Messergebnisses dar.

Hinweis:

Die Auswahl der Methode hängt vom Schaltungsdesign ab. Eine bekannte Schaltung sollte getestet werden, um festzustellen, welche Methode für die Art der zu prüfenden Installation geeignet ist.

10. Durchgangsprüfung Ω

Die Durchgangsprüfung funktioniert über den Bereich von 0,01 Ohm bis 999 kOhm.
Das MIT wählt den Bereich automatisch über den gesamten Bereich von 0,01 Ohm bis 1 MOhm.
Der analoge Bogen passt den Bereich automatisch an, wie nachfolgend dargestellt:

0–10 Ohm
0–1 MOhm

Der Prüfstrom passt sich automatisch an den vom Gerät gewählten Bereich an. Prüfströme passen sich, wie nachfolgend dargestellt, an:

0,01 bis 3,49 Ohm	= 200 mA (oder 20 mA, abhängig von den Einstellungen – siehe Abschnitt 13, EINRICHTUNG)
3,50 bis 999 kOhm	= 20 mA to 2 μ A

Die Prüfung funktioniert bei 4,5 VDC und ist, wie nachfolgend dargestellt, standardmäßig eine einzelne Polaritätsprüfung, kann jedoch unter "Einrichtung" auf eine bidirektionale Prüfung eingestellt werden, siehe auch Abschnitt 13 unten.

D. h. Roter Anschluss = 4,5 VDC, Schwarzer Anschluss = 0 VDC

Die Durchgangsprüfung erfolgt automatisch. Die Prüfung beginnt bei der Erkennung eines Stromkreises von <1 MOhm.

10.1 Messung für 2-Anschlüsse-Geräte und MIT2500

10.1.1 Durchgangsprüfung Ω

1. Schließen Sie die Messleitungen an die ROTEN/SCHWARZEN Prüfbuchsen am Gerät an.
2. Wählen Sie den Ω -Messmodus mittels des Bereichsknopfs aus.
3. Schließen Sie die Messleitungen an den zu messenden Spannungskreis an. Das Gerät prüft vor Durchführung einer Messung auf einen spannungsführenden Kreis.
4. Bei Stromkreisen mit weniger als 1,0 MOhm beginnt die Messung automatisch. Die Anzeige stellt den gemessenen Durchgangsprüfungswert sowohl auf dem analogen Bogen als auch der großen digitalen Anzeige dar. Der Prüfstrom, bei dem die Messung erfolgte, wird auf der kleinen digitalen Anzeige dargestellt, wie nachfolgend hervorgehoben:



- Abbildung 35

10.2 Einfache oder bidirektionale Prüfung

Die Standardeinstellung bezieht sich auf eine Durchgangsprüfung in einer Richtung. Dies kann unter EINRICHTUNG auf eine bidirektionale Prüfung geändert werden. Siehe Abschnitt 13.

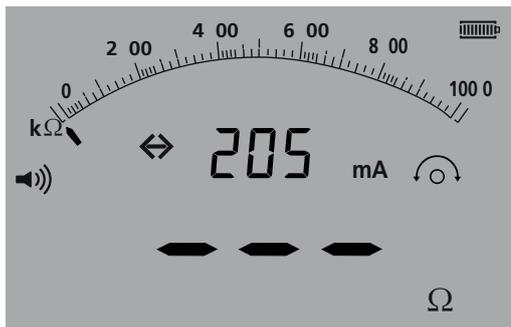
Erste Prüfung:	Roter Anschluss = 4,5 VDC, Schwarzer Anschluss = 0 VDC
Zweite Prüfung:	Roter Anschluss = 0 VDC, Schwarzer Anschluss = 4,5 VDC

Wie bei der einfachen Prüfung erfolgt die Messung auch bei der bidirektionalen Prüfung automatisch. Die angezeigte Messung ist die höhere der beiden direktionalen Messungen.

Die Polarität des primären Ergebnisses wird in der Anzeige als ein Pfeil dargestellt:

- > = Vorwärtspolarität
- <- = umgekehrte Polarität

Sowohl die einfachen als auch die bidirektionalen Prüfungen erfolgen automatisch und beginnen, sobald die Messleitungen den zu prüfenden Stromkreis berühren.



- Abbildung 36

10.2.1 Aufrufen des bidirektionalen Modus

1. Siehe Abschnitt 13.1 – EINRICHTUNG REV = EIN
2. Auf der Anzeige erscheint <- und ->, wenn bei der Messung die Polarität geändert wird.

HINWEIS: Bei aktivierter Funktion ertönt der Summer und stoppt die bidirektionale Prüfung. Um die bidirektionale Prüfung fortzusetzen, drücken Sie die Summer-Taste.

10.3 Messleitung NULL

Aktivieren des NULL-Werts der Leitung

Der Messleitungswiderstand kann von der angezeigten Messung entfernt werden. Diese "Null" ist auf 9,99 Ohm begrenzt. Der "Null"-Wert bleibt erhalten, wenn ein Gerät ausgeschaltet wird.

Es wird empfohlen, den "Null"-Wert periodisch zu prüfen oder auf Null zu setzen, da sich der Widerstand der Messleitungen und/oder ihrer Verbindungen im Zeitverlauf oder nach Trennung und Wiederanschluss ändern kann.

1. Schließen Sie die Messleitungen im Durchgangsprüfungsmodus zusammen kurz.
2. Drücken Sie die TEST-Taste, wenn sich der Wert einregelt. Das MIT subtrahiert den Wert der Messleitungen für sämtliche zukünftigen Messungen, bis der NULL-Wert entfernt wurde.

Das NULL-Symbol \odot wird bei aktiver NULL-Funktion angezeigt.

Typische Messleitungswerte pro Kopplung:

- Standardmäßige unabgesicherte 1,2-m-Messleitungen = 0,05 Ohm
- Mit 10 A abgesicherte 1,2-m-Messleitungen = 0,07 Ohm
- Mit 500 mA abgesicherte 1,2-m-Messleitungen = 1,80 Ohm

Diese Werte sind lediglich ein Richtwert und können sich zwischen Herstellern wesentlich unterscheiden.

Entfernen des NULL-Werts der Leitung

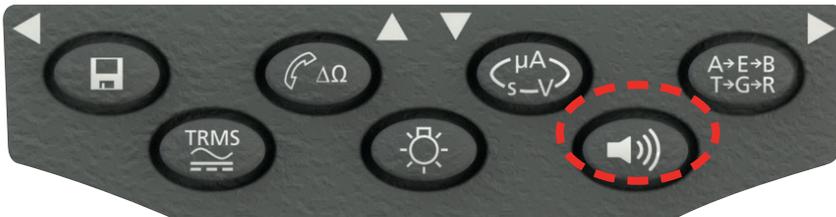
1. Drücken Sie die TEST-Taste, wenn sich die Messleitungen im offenen Spannungskreis befinden. Der Null-Wert sollte verschwinden und die Anzeige muss den Messleitungswiderstand anzeigen.

10.4 BESTANDEN-/NICHT-BESTANDEN-Schwellenwert des Summers

Das MIT lässt einen Summer ertönen, wenn der gemessene Wert kleiner als der bei der EINRICHTUNG konfigurierte Schwellenwert ist. Siehe EINRICHTUNG in Abschnitt 13.

10.5 Summer AN/AUS

Der Summer kann durch Drücken der SUMMER-Taste auf dem Tastenfeld deaktiviert werden, wie nachfolgend dargestellt:



- Abbildung 37

Hinweis: Dies deaktiviert den Summertone, NICHT jedoch die Warnmeldungen.

10.6 BESTANDEN-/NICHT-BESTANDEN-Grenzwertalarm

Unter Einrichtung kann ein Bestanden-/Nicht-bestanden-Schwellenwert so konfiguriert werden, dass der Summer ertönt, wenn der Wert unter einem gewählten Wert liegt. Dieser Wert wird unter EINRICHTUNG gespeichert und bleibt erhalten, bis er vom Benutzer geändert wird oder das Gerät auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt wird.

Die Anzeige stellt ein HÄKCHEN oder KREUZ dar, wenn der gemessene Wert unter oder über dem eingestellten Schwellenwert liegt.



- Abbildung 38

10.7 Prüfstrom – 20 mA / 200 mA

Der Durchgangsprüfstrom kann von 200 mA auf 20 mA geändert werden, wenn eine lange Batterielebensdauer von großer Wichtigkeit ist – siehe Abschnitt 13, EINRICHTUNG (I_{Sc}).

10.8 Messung für 3-Anschlüsse-Geräte

Siehe Abschnitt 7.3.

10.9 Modus „Visuelle schnelle Durchgangsprüfung (Summer-Ruhemodus)“

Diese Funktion versetzt den MIT481/2 und den MIT485/2 in den Ruhemodus, behält aber die BESTANDEN/NICHT BESTANDEN-Option bei und zeigt den BESTANDEN-Schwellenwert gemäß „Summer-Modus“ an.

Die Anzeige verfügt zusätzlich über ein Kreuz (X) oder ein Häkchen (✓), wenn das Ergebnis NICHT BESTANDEN oder BESTANDEN ist, und ersetzt den SUMMER-Schwellenalarm.

So rufen Sie den „Summer-Ruhemodus“ auf

1. Wählen Sie den Bereich „Durchgangsprüfung (Ω)“.
2. Drücken Sie zweimal die Summer-Taste. Auf der Anzeige ist jetzt ein Summer-Symbol ohne Kurven zu sehen. Außerdem wird abhängig vom gemessenen Wert ein Kreuz bzw. Häkchen angezeigt.
3. Um den „Summer-Ruhemodus“ zu deaktivieren, drücken Sie die SUMMER-Taste.

10.10 REL-Modus

Bei der REL (relativen Widerstandsmessung) wird ein Messwert protokolliert und dann der Unterschied im Vergleich zur Folgebewertung angezeigt.

REL funktioniert bei Schaltungswiderständen über 100 Ohm

So führen Sie eine REL-Messung durch:

1. Wählen Sie den Bereich „Durchgangsprüfung (Ω)“
2. Führen Sie eine Messung an einem Schaltkreis über 100 Ω durch.
3. Drücken Sie die $\Delta\Omega$ -Taste. Der gemessene Wert wird auf die kleine Digitalanzeige übertragen. Auf der großen Anzeige wird nun der Differenzwert ($\Delta\Omega$) eingeblendet.
4. Nehmen Sie eine weitere Durchgangsmessung vor. Auf der Anzeige wird der Differenzwert zwischen den beiden Werten eingeblendet.
5. Um den REL-Wert zu löschen, drücken Sie erneut die $\Delta\Omega$ -Taste.

Hinweis: Die REL-Funktion eignet sich für alle drei Anschlusskonfigurationen.

11. Kapazitätsmessungen

(ausgenommen MIT400/2 und 410/2)

Das MIT400/2 kann Stromkreis- oder Komponentenkapazität messen.

Die Prüfung erfolgt automatisch und die Prüfung beginnt sofort bei Anschluss eines Stromkreises. Sofern die Kapazität groß ist, kann Zeit bis zum Laden des Stromkreises vergehen. Während dieser Ladezeit stellt die Anzeige "- - -" dar. Bei Abschluss der Prüfung stellt die Anzeige die gemessene Kapazität und ein Bereichsunterschreitungssymbol "<1,0 nF" oder ein Bereichsüberschreitungssymbol ">10 uF" dar.

11.1 Verfahren zur Kapazitätsmessung

1. Schließen Sie die Messleitungen an die ROTEN/SCHWARZEN Prüfbuchsen am Gerät an.
2. Wählen Sie den uF-Messmodus mittels des Bereichsknopfs aus.
3. Schließen Sie die Messleitungen an den zu messenden Spannungskreis an. Das Gerät prüft vor Durchführung einer Messung auf einen spannungsführenden Kreis.
4. Die Anzeige stellt den Kapazitätswert des geprüften Stromkreises oder der Komponente dar, wie nachfolgend dargestellt:



- Abbildung 39

11.2 Entfernungsmessung über Kapazität

Bei den Geräten MIT481/2 und MIT485/2 ist es möglich, die Kabellänge mittels Kapazität entweder in Fuß oder km, abhängig vom EINRICHTUNGS-Status, zu messen.

Dies ist eine automatische Funktion, und die Berechnung erfolgt aus dem gespeicherten Kapazitätswert, basierend auf dem Standardwert von 50 nF/km. Dieser kann unter EINRICHTUNG zwischen 40 nF/km und 70 nF/km angepasst werden.

Das Ergebnis wird, wie nachfolgend dargestellt, angezeigt:



- Abbildung 40

11.3 Verfahren zur Kapazitätsmessung (3 Anschlüsse)

Siehe Abschnitt 7.3.

12. Speichern, Laden und Herunterladen von Prüfergebnissen

(MIT420/2, MIT430/2, MIT481/2, MIT485/2 und MIT2500)

12.1 Speichern von Prüfergebnissen

Nach Abschluss jeglicher Prüfung bleibt das Ergebnis eine Minute lang auf dem Display sichtbar. Während dieser Zeit kann das Ergebnis im Arbeitsspeicher gespeichert und später wieder aufgerufen werden.

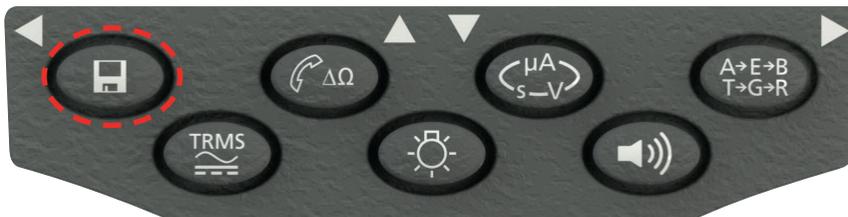
Verfahren zum Speichern von Prüfergebnissen:

1. Stellen Sie nach Abschluss einer bestimmten Messung sicher, dass das Prüfergebnis auf der großen digitalen Anzeige auf dem Geräte-Display angezeigt wird, wie nachfolgend dargestellt:



- Abbildung 41

2. Beispiel eines Ergebnisses der Durchgangsprüfung
3. Das Prüfergebnis bleibt eine Minute lang sichtbar. Während dieser Zeit kann das Ergebnis gespeichert werden.
4. Drücken Sie die SPEICHERN-Taste, um das Prüfergebnis aufzuzeichnen.



- Abbildung 42

Jedem Prüfergebnis wird eine eindeutige Identifikationsnummer zugewiesen. Diese wird vor der Rückkehr zum Prüfergebnis 2 Sekunden lang angezeigt.



- Abbildung 43

5. Das Ergebnis ist jetzt gespeichert.

12.2 Laden von Prüfergebnissen

(MIT420/2, MIT430/2, MIT481/2, MIT485/2 und MIT2500)

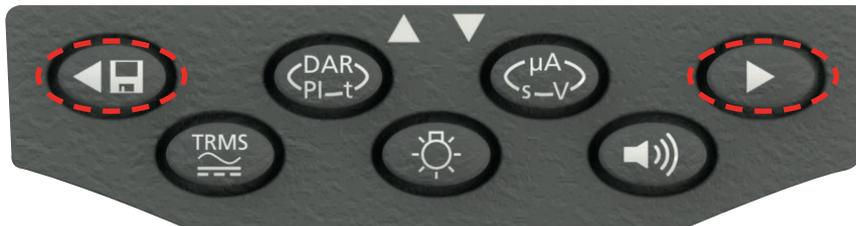
Alle gespeicherten Ergebnisse können zur Anzeige auf dem Display wieder aufgerufen werden.

1. Schalten Sie das Gerät durch Drehen des Wahlschalters in die Laden-Stellung (RCL) auf 'AN'.



- Abbildung 42

2. Die letzte eindeutige Prüfergebnis-Identifikationsnummer wird angezeigt. Wenn zuvor keine Ergebnisse gespeichert wurden, zeigt die Anzeige dies durch drei Querstriche an.
3. Drücken Sie [OK], um das zuletzt gespeicherte Ergebnis anzuzeigen, oder wählen Sie die Identifikationsnummer eines bestimmten Prüfergebnisses, indem Sie die AUFWÄRTS- und ABWÄRTS-Tasten, wie nachfolgend dargestellt, verwenden:



- Abbildung 43

drücken Sie dann zur Auswahl 'OK'.

4. Das Prüfergebnis wird angezeigt. Zusätzliche Informationen, die mit dem Prüfergebnis zusammen gespeichert sind, können mittels der entsprechenden Taste betrachtet werden. Zur Isolationswiderstandsprüfung kann beispielsweise μA mittels der Taste $\mu A/S/V$ wieder aufgerufen werden. Die TRMS-Taste funktioniert bei Ergebnissen zur Spannung.

PI- und DAR-Wiederaufruf

Zusätzliche Informationen zum Laden sind verfügbar, sofern das gespeicherte Ergebnis das Ergebnis einer PI- oder DAR-Prüfung war, da es ein Verhältnis zweier gemessener Werte ist.

Zum Laden eines PI- oder DAR-Ergebnisses:

1. Drehen Sie den Wahlschalter in die Laden-Stellung  und stellen Sie die zuletzt angezeigte eindeutige Prüfergebnis-Identifikationsnummer fest.
2. Ermitteln Sie die bestimmte Prüfergebnis-Identifikationsnummer mittels der AUFWÄRTS- und ABWÄRTS-Tasten, und drücken Sie dann zur Auswahl 'OK'.
3. Das Prüfergebnis wird angezeigt. Verwenden Sie die ABWÄRTS-Taste, um durch die verschiedenen Messungen zu scrollen, welche bei der Berechnung des PI- oder DAR-Verhältnisses verwendet wurden.

12.3 Löschen von Prüfergebnissen

(nur MIT420/2, MIT430/2, MIT481/2 und MIT485/2)

Gespeicherte Prüfergebnisse können einzeln oder insgesamt gelöscht werden.

Verfahren zum Löschen eines einzelnen Prüfergebnisses

1. Schalten Sie das Gerät durch Drehen des Wahlschalters in die Löschen-Stellung  auf 'AN'.
2. Das letzte Prüfergebnis wird angezeigt. Wenn zuvor keine Ergebnisse gespeichert wurden, zeigt die Anzeige dies durch drei Querstriche an.
3. Drücken Sie 'OK', um das angezeigte Prüfergebnis zu löschen.
4. Stellen Sie die 'neue' letzte Prüfergebnis-Identifikationsnummer fest, welche, wie zuvor beschrieben, gelöscht werden kann.

Verfahren zum Löschen aller Prüfergebnisse

1. Schalten Sie das Gerät durch Drehen des Wahlschalters in die Löschen-Stellung  auf 'AN'. Das letzte Prüfergebnis wird angezeigt. Wenn zuvor keine Ergebnisse gespeichert wurden, zeigt die Anzeige dies durch drei Querstriche an.
2. Drücken Sie die LINKE oder RECHTE PFEILTaste. Beachten Sie, dass die Anzeige jetzt 'ALLE' anzeigt.
3. Drücken Sie 'OK', um sämtliche Prüfergebnisse zu löschen. Beachten Sie, dass der Fortschrittsbalken bei großen Datenmengen verfällt, während die Inhalte des Arbeitsspeichers gelöscht werden.
4. Bei Abschluss des Löschvorgangs stellt die Anzeige drei Querstriche dar, welche bezeichnen, dass kein Ergebnis gespeichert bleibt.

12.4 Herunterladen von Prüfergebnissen

Vorbereiten Ihres MIT430/2 oder MIT485/2 für Bluetooth-Kommunikation.

Die Megger Download Manager-Software und ein Computer mit Bluetooth®-Fähigkeiten sind zur Kommunikation mit MIT430/2- und MIT485/2-Geräten erforderlich.

Die folgenden Schritte müssen realisiert werden, bevor das MIT Daten an einen PC heruntergeladen kann:

1. Das MIT muss mit einem PC über ein Bluetooth® -Funknetz gekoppelt sein.
2. Die Download Manager-Software von Megger muss auf dem Ziel-PC installiert sein.

Der Download Manager von Megger kann von der mitgelieferten CD installiert werden oder von der Megger-Website heruntergeladen werden. Befolgen Sie während des Installationsvorgangs die Installationsanweisungen auf dem Display.

12.5 Verfahren zur Kopplung Ihres MIT mit dem PC

1. Schalten Sie den Bereichsknopf des MIT in die PC-Stellung.
2. Nach einiger Zeit ist auf der Anzeige der Bluetooth®-Startbildschirm zu sehen. Sofern schon eine Kopplung mit einem PC erfolgt, werden die letzten drei Zeichen seiner MAC-Adresse angezeigt. Sofern das Gerät noch nie mit einem PC gekoppelt wurde, zeigt die Anzeige "---" an, wie nachfolgend dargestellt:

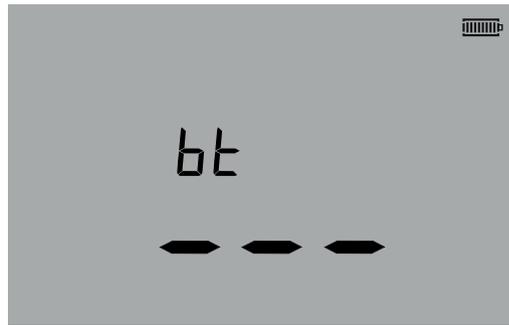


- **Abbildung 44**

Anzeige vor Kopplung

Das MIT lässt sich mit bis zu 12 Geräten koppeln. Danach führt eine weitere Kopplung zu einem Überschreiben der aktuell angezeigten Kopplung.

Verwenden Sie die AUFWÄRTS-/ABWÄRTS-PFEILTasten, um ein anderes gekoppeltes Gerät als das angezeigte auszuwählen. Sofern das MIT bereits mit dem PC gekoppelt ist, fahren Sie mit [Abschnitt 12.6](#) unten fort.



Anzeige: Keine Kopplung

- Drücken Sie die gelbe TEST-Taste und halten Sie sie länger als 1 Sekunde gedrückt, um den Kopplungsvorgang zu beginnen.



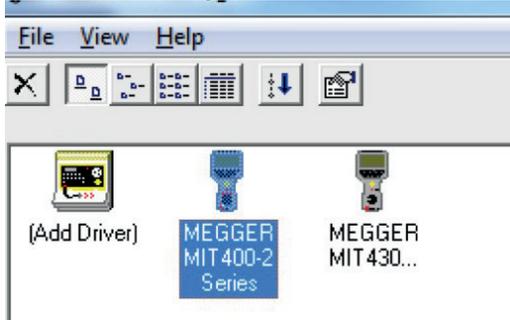
- **Abbildung 45**

- Das Gerät sucht nach in der Nähe befindlichen Bluetooth®-Geräten. Sobald die Suche abgeschlossen wurde, wird die Adresse des ersten erkannten Geräts im oberen Teil der Anzeige teilweise dargestellt, und die Nummer "1", dessen Index, im unteren Teil der Anzeige.
- Verwenden Sie die Tasten ▲ und ▼, um durch die partielle Adresse zu scrollen, bis eine davon mit der Bluetooth®-Geräte-ID im Download Manager (Zugriff durch Rechtsklick auf den MIT430/2-Treiber und Auswählen von "Eigenschaften", gefolgt von der Registerkarte "Bluetooth®") am PC identisch ist.
- Koppeln Sie das Gerät mit der angezeigten benötigten Adresse (der dreistellige digitale Code muss mit dem am PC im Eigenschaften-Bildschirm angezeigten identisch sein), indem Sie die TEST-Taste drücken und solange gedrückt halten, bis die "[]"-Zeichen auf der Anzeige erscheinen.
- Auf Ihrem PC erscheint möglicherweise eine Nachrichtenblase, welche anzeigt, dass ein Bluetooth®-Gerät eine Verbindung herstellen möchte.
- Klicken Sie auf diese Nachricht und geben Sie den Hauptschlüssel (passkey) '1234' ein, um die Verbindung anzunehmen. Wenn dies abgeschlossen ist, kehrt die Anzeige des Geräts zum Bluetooth-Startbildschirm zurück und zeigt die partielle Adresse des PC an, mit dem die Kopplung hergestellt wird.
- Drücken Sie die TEST-Taste, um die Daten an den gekoppelten PC zu senden, oder drücken und halten Sie sie länger als 1 Sekunde, um die Kopplung erneut durchzuführen.
- Drücken Sie die Taste ARRETIEREN [OK] und halten Sie sie 2 Sekunden lang gedrückt, um eine Kopplung zu löschen.

12.6 Herunterladen von Daten auf den PC

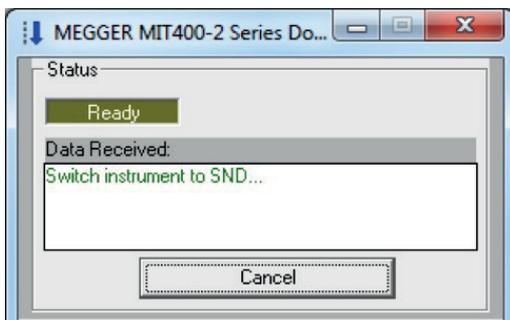
- Stellen Sie sicher, dass der Download Manager auf dem PC ausgeführt wird.
- Stellen Sie sicher, dass das MIT mit dem PC gekoppelt ist, wie oben dargestellt.

3. Markieren Sie das Symbol der MEGGER MIT400-2-Serie im Download Manager, wie nachfolgend dargestellt:



- Abbildung 46

4. Wählen Sie die blaue Download-Schaltfläche. Das Download-Dialogfenster wird angezeigt.



- Abbildung 47

5. Drehen Sie den Drehknopf des MIT in die PC-Stellung.
6. Drücken Sie die TEST-Taste am MIT, um mit dem Download zu beginnen.
7. Bei Abschluss des Downloads zeigt die Anzeige "Ende" an. Eine CSV-Datei erscheint im Fenster des Download Manager. Dieses kann geöffnet werden mit:
- Dem Megger CSV-Viewer
 - Einem proprietären CSV-Viewer
 - Windows® XLS (öffnet ohne Kopfzeilen-Konvertierung. Als Folge werden die Kopfzeilen möglicherweise nicht einfach interpretiert, so wie dies bei Verwendung des Megger CSV-Viewer der Fall wäre.)

Weitere Informationen zu den Optionen für den Download Manager von Megger lassen sich in den Hilfe-Dateien in der Anwendung finden.

13. EINRICHTUNG Konfigurationsoptionen

Die EINRICHTUNG durch den Bediener ermöglicht, dass das MIT individuell angepasst werden kann, um Präferenzen der Anwendung oder des Bedieners einzustellen.

Wählen Sie die Option mit dem Drehknopf aus, um zur EINRICHTUNG zu gelangen. Die folgenden Optionen sind verfügbar:

13.1 EINRICHTUNGS-Navigation

1. Drücken Sie die TEST-Taste, um durch die EINRICHTUNGS-Optionen zu scrollen.
2. Wenn die Anzeige die benötigte EINRICHTUNGS-Option darstellt, drücken Sie die AUFWÄRTS oder ABWÄRTS-Pfeile, um den Wert für jene Option zu ändern.
Das ARRETIEREN-Symbol blinkt, um anzuzeigen, dass der Wert von der gespeicherten Einstellung geändert wurde.
3. Drücken Sie die ARRETIEREN-Taste, um den neuen Wert zu speichern.
4. Drehen Sie den Drehknopf von der EINRICHTUNGS-Einstellung weg, wenn alle EINRICHTUNGS-Funktionen auf die gewünschten Werte eingestellt wurden.

Anzeigenachricht	Funktion	Optionen	Werkseinstellung
bu2	Summer-Schwellenwert < Grenzwert = summen	1, 2, 3, 4, 5, 10, 20, 30, 40, 50, 100, 200	2 Ω
Loc	Isolationswiderstandssperre aktivieren/deaktivieren	Ein = INS-Sperre aktiviert AUS = INS-Sperre deaktiviert	Ein
ISc	Durchgangsprüfung Kurzschlussstrom	200 mA = (bis zu 3.5 Ω) 20 mA	200 mA
InS	Alarm-Schwellenwert für Isolationswiderstand-Grenzwert	BM50/4, MIT410TC/3, MIT405/2, MIT415/2, MIT417/2: 0.5, 10, 20, 50, 100, 200, 500, 1000 MΩ MIT400/2, MIT410/2, MIT420/2, MIT430/2, MIT481/2, MIT485/2, MIT2500: 0.5, 1, 2, 3, 4, 5, 10, 20, 30, 40, 50, 100, 200, 300, 400, 500, 1000 MΩ	0,5 MΩ
SEtV	Variable Spannung der Isolationswiderstandsprüfung	MIT485/2 :- 50 V - 500 V MIT420/2, MIT430/2 :- 50 V - 1000 V MIT2500 :- 50 V - 2500 V	10 V 10 V 100 V
dAR	t1-Startzeit einstellen	15/30 Sekunden	30
t	INS-Count-down-Timer	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10 Minuten	1 Min.
CAb	Kabelkapazität / km	40 bis 60 nF/km	50 nF/km
bLt	Timer der Hintergrundbeleuchtung	20, 60, AUS (AUS = keine Automatik aus)	20 Sek.
SLt	Timer für Ruhezustand	10, 20, 30, 60, AUS (AUS = keine Automatik aus)	10 Min.
HuF	REN-(Telefonhörer)-Rechner	0,5, 0,6, 0,7, 0,8, 0,9, 1,0,1,1, 1,2, 1,3 uF	1,0 uF
tLu	Spannung der Anschlussperre	25, 30, 50, 75	50 Volt
REV	Automatische Umkehr der Durchgangsprüfung	Ein/AUS	AUS
ESd	Aktivieren des 104-, 105-, 106- usw. -Anzeigebereichs	MIT400/2ESD:- Ein/AUS	AUS
bAt	Batteriespannung	1,2 V / 1,5 V (alle Modelle)	1,5 V
RSt	Werkseinstellungen wiederherstellen	Wiederherstellen	Nein
LAng	Anzeige von entweder Spitze- Erde-Ring oder A-E-B-LC-Anzeige- Symbologie	US, EU	US
dis	Entfernung nach uF	m, ft	m

14. Technische daten

Alle angegebenen Genauigkeiten gelten für eine Temperatur von +20 °C.

Isolierung:

Prüfspannung

Nennprüfspannungen:
MIT400/2 250 V, 500 V, 1000 V
MIT410/2, 420/2,430/2 50 V, 100 V, 250 V, 500 V, 1000 V

Isolationswiderstand

Genauigkeit

50 V. 10 GΩ ± 2% ± 2 Stellen ± 4.0% per GΩ
100 V. 20 GΩ ± 2% ± 2 Stellen ± 2.0% per GΩ
250 V. 50 GΩ ± 2% ± 2 Stellen ± 0.8% per GΩ
500 V. 100 GΩ ± 2% ± 2 Stellen ± 0.4% per GΩ
1000 V 200 GΩ ± 2% ± 2 Stellen ± 0.2% per GΩ
Bedienungsfehler: BS EN 61557-2 (2007)
50V, ±2.0% ±2d, 100kΩ - 900kΩ ± 10.5%
100V, ±2.0% ±2d, 100kΩ - 900kΩ ± 10.3%
250V, ±2.0% ±2d, 100kΩ - 900kΩ ± 10.3%
500V, ±2.0% ±2d, 100kΩ - 900kΩ ± 10.3%
1000V, ±2.0% ±2d, 100kΩ - 900kΩ ± 11.5%

Anzeigebereich

Analogbereich:
1 GΩ Skalenendwert

Auflösung

0.1 kΩ

Kurzschluss-/Ladestrom

2 mA +0% -50% bis EN 61557-2 (2007) (except MIT2500: 1 mA into 2.5 MΩ)

Leerlaufspannung

-0% +2% ± 2V

Prüfstrom

angegeben,

1 mA beim Mindestwert der Isolierung wie in BS7671, HD384 und IEC364

max 2 mA

Lekage

10% ± 3 Stellen

Spannung

3% ± 3 Stellen ± 0.5% der Nennspannung

Zeitsteuerung

60-sekündiger Countdown-Timer

Hinweis

Die oben genannten Angaben gelten nur, wenn qualitativ hochwertige Silikonkabel verwendet werden.

Durchgang:

Durchgangsmessung

0.01 Ω bis 999 kΩ (0 bis 1000 kΩ auf analoger Skala)

Durchgangsmessung Genauigkeit

± 3% ± 2 Stellen (0 bis 100 Ω)
±5% ±2 Stellen (>100 Ω - 500 kΩ)
(>500 kΩ - 1 MΩ unspecified)
Bedienungsfehler: BS EN 61557-4 (2007) - ±2.0%, 0.1Ω - 2Ω ± 6.8%

Leerlaufspannung

5 V ± 1 V

Prüfstrom

200 mA (-0 mA +20 mA) (0.01 Ω bis 4 Ω)

Polarität

Einzelpolarität (Standard) / duale Polarität (in den Einrichtungen konfigurierbar).

Leitungs-widerstand

Null bis zu 9,00 Ω

mA-Bereich und -Genauigkeit

AC: 10,0–500 mA: +/- 5 %, +/- 2 Stellen (15–400 Hz, sinusförmig)
DC: 0,0–500 mA: +/- 5 %, +/- 2 Stellen

Spannungsbereich:

Spannungsbereich

AC: 10 mV bis 600 V TRMS sinusförmig (15 Hz bis 400 Hz)
DC: 0 bis 600 V

Spannungsbereich Genauigkeit

AC: ±2% ±1 Stellen
DC: ±2% ±2 Stellen
Bedienungsfehler: BS EN 61557-1 (2007) - ±2.0% ±2d, 0V - 300Vac/dc ± 5.1%

Wellenform

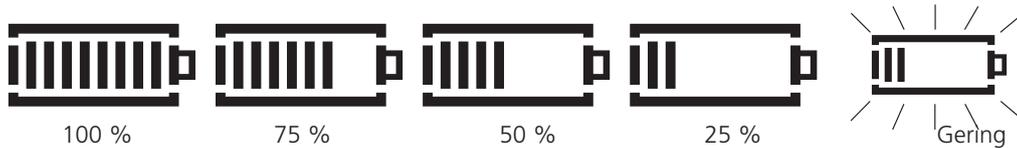
Unspecified range: 0 – 10 mV (15 bis 400 Hz)
Bei nicht sinusförmigen Wellenformen gelten weitere Angaben nicht
sinusförmigen Wellenformen: ±3% ± 2 Stellen >100 mV bis 600 V

TRMS	±8% ± 2 Stellen 10 mV bis 100 mV TRMS
Frequenzmessung:	
Frequenzmessung Messbereich	15-400Hz
Frequenzmessung Genauigkeit	±0.5% ± 1 Stellen (100 Hz bis 400 Hz) unspecified
<u>Kapazitätsmessung</u>	
MIT420/2, MIT430/2	
Kapazitätsmessung:	1 nF bis 10 µF
Kapazitätsmessung Genauigkeit	± 5.0% ± 2 Stellen (0.1 nf - 1 nF unspecified)
Speicherung von Messergebnissen:	
Speicherung von Messergebnissen (MIT420/2 & MIT430/2):	
Speicherkapazität	>1000 Testergebnisse
Daten-Download, Datenübertragung	Bluetooth® drahtlos Bluetooth® Klasse II
Bereich	bis zu 10 m
Stromversorgung	6 x 1,5 V Zelltyp IEC LR6 (AA, MN1500, HP7, AM3 R6HP) wiederaufladbare Alkali- 6 x 1,2 V NiMH-Zellen verwendet werden
Batterielebensdauer	3.000 Isolationsprüfungen mit einem Arbeitszyklus von 5 Sek. AN / 55 Sek. AUS bei 1.000 V in 1 MΩ Ladegerät (optional) 12 bis 15 V DC (Zubehörschnittstelle)
Abmessungen	228 mm x 108 mm x 63 mm (9.00 in x 4.25 in x 2.32 in)
Gewicht	600 g (MIT400/2), (28.74 oz) 815 g (MIT2500) (27.22 oz)
Gewicht (Gerät und Gehäuse)	1.75 kg (3.86 lb)
Sicherung	Nur Keramiksicherungen mit 500 mA (FF) (1 oder 2 je nach Variante) 1.000 V 32 x 6 mm mit hohem Ausschaltvermögen von mindestens 10 kA verwenden. Es dürfen KEINE Glassicherungen verwendet werden.
Sicherheitsschutz	Dieses Gerät entspricht den Anforderungen von IEC 61010-1 bis 600 V Phase- Erde, Kategorie IV. Siehe beigefügte Sicherheitswarnhinweise.
elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	Die Geräte entsprechen IEC 61326 including amendment No.1
Temperaturkoeffizient	<0,1% per °C bis zu 1 GΩ <0,1% per °C per GΩ pro 1 GΩ
Umgebungsbedingungen:	
Betriebstemperaturbereich und Luftfeuchtigkeit	
	-10 bis +55 °C 90% rel. Feuchte mit 40 °C max.
Lagertemperaturbereich	-25 bis +70 °C
Kalibriertemperatur	+20 °C
Max. Höhe (über NN)	2000 m
IP Schutzart	IP 54

15. Austausch von Batterien und Sicherung

15.1 Batteriezustand und -austausch

Der Indikator des Batteriezustands wird durchgängig angezeigt, solange das Gerät angeschaltet ist, wie nachfolgend dargestellt: 100 %, 75 %, 50 %, 25 % und gering, wie nachfolgend dargestellt:



Batterietypen für den Austausch sind:

- 6 x LR6 (AA), 1,5 V Alkali,
- oder 6 x 1,2 V NiMH

WARNHINWEIS: Verwenden Sie NICHT wiederaufladbare LiON-Zellen (Lithium-Ionen), da diese jeweils 3,4 V aufweisen und das Gerät dauerhaft beschädigen könnten.

Hinweis: Wiederaufladbare NiMH-Batterien zeigen eine geringere Ladung als Alkali-Batterien und geben möglicherweise keinen hinreichenden Warnhinweis, bevor sie sich erschöpfen.

Akkuladung

Warnung: NUR NiMH-Batteriezellen sind wiederaufladbar.

Das MIT kann nicht verwendet werden, während die Batterie aufgeladen wird. Verwenden Sie für das Aufladen von wiederaufladbaren NiMH-Akkus nur die von Megger als Option bereitgestellte Stromversorgung. Andere Stromversorgungen sind nicht mit dem MIT kompatibel. Die Stromversorgung von Megger ist so konzipiert, dass die Funktionen und die Genauigkeit des MIT beibehalten werden. Das MIT kann sowohl im aus- als auch im eingeschalteten Zustand aufgeladen werden. Wenn das MIT aufgeladen wird, während das Gerät eingeschaltet ist, wird „Chg“ auf dem Bildschirm angezeigt. Die Batteriesegmente auf dem Bildschirm zeigen in einem Zyklus den aktuellen Ladezustand an. Wenn der Akku vollständig aufgeladen ist, zeigt der Bildschirm die Nachricht „bat OK“ an.

15.2 Verfahren zum Batterieaustausch:

1. Schalten Sie das Gerät aus und trennen Sie das Gerät von jeglichen elektrischen Spannungskreisen.
2. Trennen Sie alle Messleitungen vom Gerät.
3. Um die Rückseitenabdeckung abzunehmen, entfernen Sie die Schrauben von der Rückseite der Batterieabdeckung und heben Sie die Abdeckung hoch.
4. Entnehmen Sie die leeren Zellen und setzen Sie neue Batterien ein, wobei Sie die richtige Polarität, wie auf dem Batteriefach bezeichnet, beachten.
5. Bringen Sie die Abdeckung und die Befestigungsschrauben wieder an.
6. Entsorgen Sie die Zellen sachgerecht.

Warnhinweis: - Eine fehlerhafte Polarität der Batteriezellen kann ein Austreten von Elektrolyt und eine Beschädigung des Geräts verursachen. Wenn der Indikator des Batteriezustands keine volle Ladung anzeigt, ist eine Zelle möglicherweise umgekehrt eingesetzt. Das Laden mit einer umgekehrt eingesetzten Zelle kann lokale Erhitzung und möglichen Schaden für das Gehäuse verursachen.

Batteriezellen dürfen nicht in einem Gerät belassen werden, welches möglicherweise für eine längere Zeitdauer unbenutzt bleibt.

15.2.1 Batteriespannung

Die Batteriespannung sollte zu 1,2 V geändert werden, wenn Nickel-Metallhydrid-Batterien verwendet werden. Siehe Abschnitt 13, „Einrichtung“.

15.3 Anzeige für durchgebrannte Sicherung

Die Anzeige für eine durchgebrannte Sicherung ist nachfolgend dargestellt:

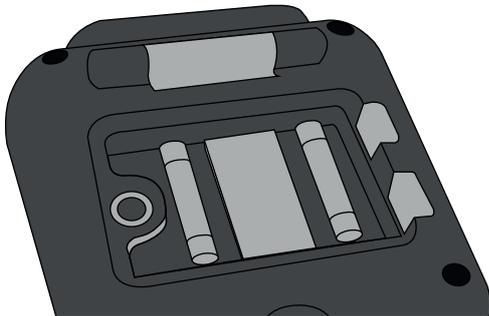


- Abbildung

Dieses Symbol funktioniert im Bereich der Durchgangsprüfung [Ω]. Diese Symbol gibt an, dass eine der Sicherungen im Gerät ausgefallen ist.

15.4 Verfahren zum Austausch der Sicherung

1. Schalten Sie das Gerät aus und trennen Sie das Gerät von jeglichen elektrischen Spannungskreisen.
2. Trennen Sie alle Messleitungen vom Gerät.
3. Nehmen Sie die rückseitige Sicherungsabdeckung ab. Um die Rückseitenabdeckung abzunehmen, entfernen Sie die Schraube von der Rückseite der kleinen Sicherungsabdeckung und heben Sie die Abdeckung ab, wie nachfolgend dargestellt:



- Abbildung

4. Beide Sicherungen müssen auf Defekte hin überprüft, und, falls schadhaft, ausgetauscht werden. Dabei muss die richtige Polarität, wie auf dem Batteriefach bezeichnet, beachtet werden.
Eine Ersatzsicherung muss vom richtigen Typ sein und über den korrekten Sicherungswert verfügen: d. h. 500 mA (FF) H.B.C.30 kA min. 1 000 V (32 mm x 6 mm).
5. Bringen Sie die Abdeckung und die Befestigungsschraube wieder an.

15.5 Vorbeugende Wartung

Die Geräte der MIT400/2-Serie erfordern sehr geringen Wartungsaufwand.

Messleitungen müssen vor der Nutzung geprüft werden, um sicherzustellen, dass keine Beschädigung vorliegt.

Stellen Sie sicher, dass Batterien entnommen werden, sofern das Gerät für einen längeren Zeitraum ungenutzt bleibt.

Bei Bedarf kann das Gerät mit einem feuchten Tuch gereinigt werden.

Verwenden Sie keine alkoholbasierten Reinigungsmittel, da diese möglicherweise einen Rückstand hinterlassen.

Reparatur und Gewährleistung

Wurde der Schutz eines Prüfgeräts beeinträchtigt, darf es nicht benutzt werden, sondern muss zur Reparatur durch ausreichend geschultes und qualifiziertes Personal eingesandt werden. Der Schutz ist zum Beispiel dann höchstwahrscheinlich beeinträchtigt, wenn das Prüfgerät sichtbare Schäden aufweist, es die vorgesehenen Messungen nicht ausführt, es über lange Zeit unter ungünstigen Bedingungen gelagert oder wenn es beim Transport starken Belastungen ausgesetzt wurde.

Für neue Prüfgeräte gilt eine 3-jährige Gewährleistung ab dem Datum des Kaufs durch den Nutzer. Das 2 und 3 Jahr gilt nur dann, wenn der Nutzer sein Produkt kostenlos unter www.megger.com registriert. Um Ihr Produkt registrieren zu können, müssen Sie sich erst anmelden bzw. erst registrieren und dann anmelden. Im 2 und 3 Jahr der Gewährleistung sind Gerätefehler abgedeckt, jedoch nicht die Neukalibrierung des Prüfgeräts, für die nur eine Gewährleistung von einem Jahr gilt. Jede unbefugte vorherige Reparatur oder Justierung zieht automatisch den Verlust der Gewährleistung nach sich.

Diese Produkte enthalten keine Teile, die vom Nutzer repariert werden können. Falls das Produkt fehlerhaft sein sollte, senden Sie es in der Originalverpackung oder einer Verpackung, die beim Transport ausreichend Schutz bietet, an Ihren Lieferanten zurück. Transportschäden sind nicht durch diese Gewährleistung abgedeckt und Sie haben die Kosten für einen Austausch / eine Reparatur zu tragen.

Megger gewährleistet, dass dieses Prüfgerät frei von Material- und Herstellungsfehlern ist, wenn das Gerät im Rahmen des vorhergesehenen Gebrauchs verwendet wird. Diese Gewährleistung ist auf die Reparatur des Prüfgeräts beschränkt (das intakt und frachtfrei zurückgesendet werden muss. Zudem wird bei Erhalt geprüft, ob das Gerät tatsächlich wie beschrieben fehlerhaft ist). Jede unbefugte vorherige Reparatur oder Justierung zieht den Verlust der Gewährleistung nach sich. Der Fehlgebrauch des Prüfgeräts, zum Beispiel durch Anschließen an zu hohe Spannungen, Anbringen falscher Sicherungen sowie sonstige Zweckentfremdungen führen zum Verlust der Gewährleistung. Die Kalibrierung des Prüfgeräts wird für ein Jahr gewährleistet.

Diese Gewährleistung beeinträchtigt nicht Ihre rechtlichen Ansprüche unter dem jeweils geltenden Recht oder Ihre vertraglichen Rechte, die Sie durch einen Kaufvertrag für das Produkt erhalten. Sie können Ihre Rechte nach eigenem Ermessen geltend machen.

Kalibrierung, Wartung und Ersatzteile

Bei Fragen zu den Wartungsanforderungen für Prüfgeräte von Megger, kontaktieren Sie Megger, Ihren Händler vor Ort oder ein autorisiertes Reparaturzentrum.

Megger verfügt über Kalibrierungs- und Reparaturlösungen mit vollständiger Nachverfolgbarkeit, um sicherzustellen, dass Ihr Prüfgerät stets die hohen Leistungs- und Verarbeitungsstandards erfüllt, die Sie erwarten. Diese Einrichtungen werden durch ein weltweites Netz zugelassener Reparatur- und Kalibrierungsbetriebe ergänzt, weshalb wir Ihnen eine ausgezeichnete Wartungspflege für Ihre Megger-Produkte bieten können.

HINWEIS: Die Kalibrierung kann in einem lokalen Messlabor gemäß den örtlichen Vorschriften und den entsprechenden Kalibrierungsmethoden durchgeführt werden oder das Gerät kann dafür an den Hersteller zurückgegeben werden. Megger empfiehlt, die Kalibrierung des Geräts jedes Jahr zu überprüfen.

Die Kontaktdetails von Megger finden Sie auf der Rückseite dieser Anleitung.

Senden Sie eine E-Mail mit Ihren Standortdetails an ukrepairs@megger.com, um Einzelheiten zu unseren autorisierten Servicezentren zu erhalten.

EU-Konformitätserklärung

Hiermit erklärt Megger Instruments Limited, dass die von Megger Instruments Limited produzierten und in dieser Anleitung beschriebenen Geräte mit der Richtlinie 2014/53/EU konform sind. Andere von Megger Instruments Limited produzierte und in dieser Anleitung beschriebene Geräte sind mit den Richtlinien 2014/30/EU und 2014/35/EU konform, soweit sie anzuwenden sind.

Die vollständigen Texte der EU-Konformitätserklärungen von Megger Instruments Limited sind verfügbar unter megger.com/eu-dofc.

Lokales Verkaufsbüro

Niederspannung und Schaltanlagen
Megger GmbH
Weststraße 59
52074 Aachen
DEUTSCHLAND
T. +49 (0) 241 91380 500
E. info@megger.de

Kabelfehlerortung,
Kabelfehlerprüfung und
Kabeldiagnose
Seba Dynatronic
Mess und Ortungstechnik GmbH
Dr.-Herbert-lann-Str. 6
96148 Baunach
T. +49 (0) 9544 68 - 0
E. baunach@megger.com

Kabelfehlerortung,
Kabelfehlerprüfung und
Kabeldiagnose
Megger
Hagenuk KMT Kabelmesstechnik
GmbH
Röderaue 41
01471 Radeburg
T. +49 (0) 35208 84-0
E. radeburg@megger.com

Produktionsstätten

Megger Limited
Archcliffe Road
Dover
Kent
CT17 9EN
GROSSBRITANNIEN
T. +44 (0)1 304 502101
F. +44 (0)1 304 207342

Megger GmbH
Weststraße 59
52074 Aachen
DEUTSCHLAND
T. +49 (0) 241 91380 500

Megger USA - Valley Forge
Valley Forge Corporate Center
2621 Van Buren Avenue
Norristown
Pennsylvania, 19403
USA
T. +1 610 676 8500
F. +1 610 676 8610

Megger USA - Dallas
4545 West Davis Street
Dallas TX 75211-3422
USA
T. 800 723 2861 (USA only)
T. +1 214 333 3201
F. +1 214 331 7399
E. USsales@megger.com

Megger AB
Rinkebyvägen 19, Box 724,
SE-182 17
DANDERYD
T. +46 08 510 195 00
E. seinfo@megger.com

Megger USA - Fort Collins
4812 McMurry Avenue
Suite 100
Fort Collins CO 80525
USA
T. +1 970 282 1200

Dieses Instrument wird in Großbritannien hergestellt.

Das Unternehmen behält sich das Recht vor, die Spezifikation oder das Design ohne vorherige Ankündigung zu ändern.

Megger ist eine eingetragene Marke.

Die Bluetooth®-Wortmarke und -Logos sind eingetragene Marken von Bluetooth SIG, Inc und wird unter Lizenz verwendet.

MIT4002--MIT4202--MIT4302--MIT4802--MIT2500_UG_de_V08 12 2020