Bedienungsanleitung

MTR105 und MTR105X

Tester für rotierende Maschinen

Megger
Baker Instruments



Register ➔ megger.com/register

Bedienungs-anleitung ➔

Unterstützung ➔ megger.com/support

DE
DEUTSCH

Dieses Dokument unterliegt dem Urheberrecht von:

Megger Limited, Archcliffe Road, Dover, Kent CT17 9EN. ENGLAND
T +44 (0)1304 502101 F +44 (0)1304 207342 www.megger.com

Dieses Handbuch ersetzt alle früheren Ausgaben dieses Handbuchs. Bitte stellen Sie sicher, dass Sie die aktuellste Ausgabe dieses Dokuments verwenden. Zerstören Sie alle Kopien, die ein älteres Problem darstellen.

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

Konformitätserklärung

Hiermit erklärt Megger Instruments Limited, dass die in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen, von Megger Instruments Limited hergestellten Funkanlagen der Richtlinie 2014/53/EU entsprechen. Andere in dieser Bedienungsanleitung beschriebene, von Megger Instruments Limited hergestellte Geräte erfüllen die Richtlinien 2014/30/ EU und 2014/35/EU soweit zutreffend. Den vollständigen Text der EU-Konformitätserklärung von Megger Instruments finden Sie hier:

megger.com/eu-dofc

Inhalt

1. Sicherheit 8

1.1 Warnung, Vorsicht, Hinweis 8

1.2 Sicherheitshinweise 8

1.2.1 Messleitungs-Sicherheitswarnung 9

1.3 Produktsicherheitskategorie – Messanschluss 9

1.4 Sicherheits-, Gefahren- und Warnsymbole am Gerät 10

1.4.1 Warnsymbole 11

2. Einführung 12

2.1 Produktbeschreibung 12

2.2 Anwendungen 13

2.3 Leistungsmerkmale 13

2.4 Website des Unternehmens 13

2.5 Lieferumfang 14

2.6 Benutzeroberfläche 15

2.7 Anzeige und Bedienelemente 16

2.8 Drehmodusschalter 16

2.9 Instrumentenanschlüsse und -leitungen 18

2.9.1 Ansicht oben auf dem MTR105 18

3. Einrichtung des Prüfgeräts 19

3.1 Warnungen und Ausnahmebedingungen 19

3.2 Stromversorgung 19

3.2.1 Erste Verwendung 19

3.2.2 Ein- und Ausschalten des Geräts 20

3.2.3 Energieoptionen 20

3.3 Anfängliche Prüfeinrichtung 21

3.3.1 Messleitungsanschlüsse 22

3.4 Sperrspannung 23

3.5 Temperaturkompensation 24

3.5.1 Beispiel für die Verwendung der Temperaturkompensation 24

4. Isolationswiderstandsprüfungen 25

4.1 Optionen bei der Isolationswiderstandsmessung 25

4.2 Zwei Anschlüsse und Schutz 25

4.3 Automatische Entladung 26

4.4 IR-Summereinstellungen 26

4.5 Anzeige der Isolationswiderstandsprüfung 27

4.6 Isolationswiderstandsprüfung (IR) ... 28
4.7 Drehstrom (3P) ... 30
4.8 Polarisationsindex (PI) ... 31
4.9 Zeitgesteuerte Prüfung (T(s)) ... 32
4.10 Dielektrisches Absorptionsverhältnis (DAR) ... 33
4.11 Variable Spannung ... 34
5. Spannungsmesser ... 35
5.1 Anzeige der Spannungsprüfung ... 35
5.2 TRMS (echter Effektivwert) ... 35
5.3 Wechsel- oder Gleichspannung ... 36
5.4 Phasenverschiebung ... 37
6. Durchgang ... 38
6.1 Anzeige der Durchgangsprüfung ... 38
6.2 Uni-direction ... 39
6.3 3-Phasen-Durchgängigkeit ... 41
6.4 Bidirektional ... 43
6.5 Diodenprüfung ... 44
7. Digitales Mikroohmmeter (DLRO) ... 45
7.1 DLRO-Anzeige ... 45
7.1.1 Anzeige für uni-/ bidirektionale Prüfungen ... 45
7.1.2 Anzeige der 3-Phasen-Prüfung ... 46
7.2 Manual single direction test ... 46
7.3 Auto Single direction test ... 47
7.4 Manuelle bidirektionale Prüfung ... 48
7.5 Auto Bi direction test ... 50
7.6 DLRO dreiphasig ... 51
7.7 Prüfungsfehler ... 53
8. Motordrehrichtung ... 54
9. Induktivität (L); Kapazität (C); Widerstand (R) (LCR) ... 55
9.1 LCR-Prüfanzeige ... 55
9.1.1 Anzeige der Prüfungen für Kapazität, Induktivität, Autom ... 55
9.1.2 Anzeige der 3-Phasen-Prüfung ... 55
9.2 Automatikmodus ... 56
9.3 Kapazität oder Induktivität ... 57
9.4 LCR dreiphasig ... 58
9.5 LCR-Kalibrierung ... 60
10. Temperaturmessung ... 62
10.1 Temperaturmessung mit Thermoelement ... 62
10.2 Manuelle Temperaturmessung ... 64

11. Data management 66
11.1 Erstellen einer neuen Asset-ID 66
11.2 Verwendung einer vorhandenen Asset-ID 67
11.3 Löschen eines Assets 68
11.4 Löschen von Elementen aus einem Asset 69
11.5 Löschen einer einzelnen Prüfung 70
11.6 Exportieren von Einträgen auf USB 72
11.7 Verwalten von Live-Daten von Ihrem MTR105X zu CertSuite Asset 74
11.8 Erneutes Senden von Prüfungsergebnissen an CertSuite Asset 75
11.9 Exportieren von Einträgen in CertSuite Asset über Bluetooth 76
12. Firmware update 78
13. Fehler- und Warnzustände 80
13.1 Fehler beim Export 80
13.2 Sicherungsausfall 80
13.3 Batterie schwach 80
14. Einstellungen 81
14.1 Testeinstellungen-Navigation 81
14.2 IR-Prüfeinstellungen 82
14.2.1 DAR-Einstellungen 82
14.2.2 Isolationsschwelle 82
14.2.3 Sperre 82
14.2.4 Temperaturkompensation and motor class 83
14.2.5 Klemmensperre 83
14.2.6 Zeitlich abgepasste Isolierung 83
14.2.7 Variable Spannung 84
14.3 Einstellungen für Durchgang 84
14.3.1 Temperaturkompensation für Durchgang 84
14.4 Allgemeine Einstellungen 85
14.4.1 Timer der Hintergrundbeleuchtung 85
14.4.2 Batterietechnologie 85
14.4.3 Datum 85
14.4.4 Geräteinformationen 85
14.4.5 Benachrichtigung bei Tastendruck 86
14.4.6 Timer für den Ruhemodus 86
14.4.7 Uhrzeit 86
14.4.8 Werkseinstellungen wiederherstellen 87
14.4.9 Screenshot 87
14.4.10 Anfertigung eines Screenshots 87
14.5 Spracheinstellungen 87

15. Wartung 88
15.1 Allgemeine Wartung 88
15.2 Reinigung 88
15.3 Batterie/Akku 88
15.3.1 Batterie-/Akkustatus 88
15.3.2 12 V-Stromversorgung 89
15.3.3 Laden der Batterie 89
15.3.4 Fehlermeldungen zur Batterie 89
15.4 Austausch von Batterien/Akkus und Sicherungen 90
15.4.1 Batteriewechsel und Entfernen des Trennstreifens 91
15.4.2 Wechseln der Sicherungen 91
16. Technische Daten 92
17. Zubehör und Ausrüstung 95
17.1 Mitgeliefertes Zubehör 95
17.2 Optionales Zubehör 95
18. Kalibrierung, Reparatur und Garantie 96
18.1 Rückgabeverfahren 96
19. Außerbetriebnahme 97
19.1 WEEE-Richtlinie 97
19.2 Entsorgung der Batterien/Akkus 97

1. Sicherheit

Die in diesem Dokument angegebenen Sicherheitsanweisungen sind Indikatoren für ein sicheres Vorgehen, sind aber nicht als vollständig anzusehen. Des Weiteren ist es nicht vorgesehen, dass sie lokale Sicherheitsverfahren ersetzen, die in der Region gelten, in der das Messgerät zum Einsatz kommt. Wenn dieses Messgerät auf eine Art und Weise verwendet wird, die der Hersteller nicht vorgesehen hat, kann der vom Gerät bereitgestellte Schutz beeinträchtigt werden.

1.1 Warnung, Vorsicht, Hinweis

Dieses Benutzerhandbuch folgt der international anerkannten Definition von Warnungs-, Vorsichts- und weiteren Hinweisen. Diese Anweisungen sind jederzeit einzuhalten.

Beschreibung
WARNUNG : Mit dem Signalwort „Warnung“ wird der Leser vor gefährlichen Situationen gewarnt, in denen Verletzungsgefahr besteht. Diese Signalwörter sind in roter Schrift dargestellt, damit sie gut erkennbar sind. Sie werden vor dem Gegenstand platziert, auf das sie sich beziehen und werden an jeder erforderlichen Stelle wiederholt.
VORSICHT : Mit dem Signalwort „Vorsicht“ wird der Leser vor Situationen gewarnt, in denen Sachschäden entstehen können, falls ein vorgeschriebenes Vorgehen nicht ordnungsgemäß befolgt wird. Sie sind in Fettschrift dargestellt. Sie werden vor dem Gegenstand platziert, auf das sie sich beziehen und werden an jeder erforderlichen Stelle wiederholt.
HINWEIS : Hinweise enthalten zusätzliche Informationen, die wichtig sind und dem Leser helfen. Sie werden nicht verwendet, wenn ein Warn- oder Vorsichtshinweis zutrifft. „Hinweise“ sind nicht sicherheitsrelevant und können je nach Bedarf sowohl vor als auch nach Text stehen, auf den Bezug genommen wird.

1.2 Sicherheitshinweise

Diese Sicherheitshinweise müssen aufmerksam gelesen und verstanden werden, bevor das Gerät verwendet wird. Bitte zum späteren Gebrauch aufbewahren!

WARNUNG : Das Messgerät darf nur von entsprechend geschulten und befähigten Personen bedient werden. Der vom Gerät gebotene Schutz kann beeinträchtigt werden, wenn es nicht so verwendet wird, wie vom Hersteller angegeben

- Die regionalen 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 die automatischen Entladungsfunktionen sind als zusätzliche Sicherheitsfunktionen zu betrachten. Sie sind kein Ersatz für die normalen sicheren Arbeitspraktiken, die eingehalten werden MÜSSEN.
- Der zu prüfende Stromkreis muss ausgeschaltet, spannungsfrei geschaltet, sicher isoliert und auf die Spannungsfreiheit geprüft werden, bevor Prüfanschlüsse hergestellt werden, es sei denn, es wird eine Spannungs- oder Phasendrehung gemessen.
- Schaltkreisverbindungen, freiliegende leitende Komponenten und andere Metallteile einer zu prüfenden Anlage oder eines Geräts dürfen während der Prüfung nicht berührt werden.
- Bei der Messung induktiver Lasten ist es wichtig, dass die stromführenden Leitungen sicher am zu prüfenden Objekt befestigt und erst dann entfernt werden, nachdem gespeicherte Ladungen am Ende der Prüfung entladen wurden. Wenn diese Anweisungen nicht eingehalten werden, kann ein Lichtbogen entstehen, der für das Gerät und den Bediener gefährden kann.
- 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 entladen wurde.

- Das Messgerät darf nicht verwendet werden, wenn irgendein Teil davon beschädigt ist oder der Klemmenverschluss fehlt.
- Alle Messleitungen, Sonden und Krokodilklemmen müssen intakt und sauber sein und die Isolation darf keine Brüche oder Risse aufweisen. Überprüfen Sie die Integrität der Messleitungen vor der Verwendung. Mit diesen Produkt dürfen nur von "Megger" zugelassene Messleitungen verwendet werden.
- Die sichere Maximalgrenze eines Messanschlusses ist diejenige der am niedrigsten bemessenen Komponente im Messstromkreis, die durch das Gerät, die Messleitungen und eventuelles Zubehör gebildet wird.
- Halten Sie Ihre Hände immer hinter dem Fingerschutz von Sonden/Klemmen.
- Ersatzsicherungen müssen vom richtigen Typ sein und über den korrekten Sicherungswert verfügen. Bei Verwendung einer Sicherung mit inkorrektem Sicherungswert besteht Brandgefahr, und es kommt im Falle einer Überlastung zu Schäden am Messgerät.
- Beim Messen müssen alle Abdeckungen angebracht sein.
- Dieses Produkt ist nicht eigensicher. Nicht in einer explosionsfähigen Atmosphäre einsetzen.
- Stellen Sie sicher, dass jede(s) Batterie/Akku im Batteriefach vom gleichen Typ ist. Verwenden Sie niemals wiederaufladbare und nicht aufladbare Batterien gemeinsam.

1.2.1 Messleitungs-Sicherheitswarnung

- Der zu prüfende Stromkreis muss ausgeschaltet, spannungslos, isoliert und auf Sicherheit geprüft werden, bevor Anschlüsse zur Isolationsprüfung erfolgen dürfen. Stellen Sie sicher, dass der Stromkreis nicht wieder unter Spannung gesetzt wird, während das Messgerät angeschlossen ist.
- Prüfleitungen, einschließlich Krokodilklemmen, müssen intakt, sauber und trocken sein und die Isolation darf keine Brüche oder Risse aufweisen. Der Messleitungs-Satz oder seine Komponenten dürfen nicht verwendet werden, wenn ein Teil davon beschädigt ist.
- Die sichere Maximalgrenze eines Messanschlusses ist diejenige der am niedrigsten bemessenen Komponente im Messstromkreis, die durch das Gerät, die Messleitungen und eventuelles Zubehör gebildet wird.
- Die Prüfspitze und der Schutzring des Thermoelements (CAT III 600 V) sind leitfähig. Bei der Verwendung der Sonde in spannungsführenden Systemen ist darauf zu achten, dass keine Kurzschlüsse in benachbarten Leitern auftreten.

1.3 Produktsicherheitskategorie – Messanschluss

Nur von Megger gelieferte Messleitungen, die speziell für dieses Messgerät konzipiert sind, bieten die volle Sicherheit.

Spannung

Die Bemessungsspannung für den Messanschluss ist die maximale Spannung von Außenleiter gegen Erde, bei der ein sicherer Anschluss hergestellt werden kann.

CAT IV

Messkategorie IV: Gerät ist zwischen der Niederspannungsnetz-Versorgungsquelle und dem Energiezähler angeschlossen.

CAT III

Messkategorie III: Gerät ist zwischen dem Energiezähler und den Steckdosen angeschlossen.

CAT II

Messkategorie II: Gerät ist zwischen den Steckdosen und den Anlagen des Anwenders angeschlossen.

Das Messgerät kann gefahrlos angeschlossen werden an Stromkreise bis zu den angegebenen.

1.4 Sicherheits-, Gefahren- und Warnsymbole am Gerät

In diesem Abschnitt werden die verschiedenen Sicherheits- und Gefahrensymbole am Außengehäuse des Geräts erläutert.

Symbol	Benennung
	Warnhinweis: Hochspannung, Risiko eines elektrischen Schlags.
	Vorsicht: Bitte sehen Sie in der Bedienungsanleitung nach.
	Das Gerät entspricht den geltenden EU-Vorschriften.
	Die Ausrüstung entspricht der aktuellen britischen Gesetzgebung
	Entspricht den RCM-Standards für den Einsatz in Australien und Neuseeland.
	Nicht auf Deponien, in die Kanalisation oder ins Feuer entsorgen.
	Gerät vollständig durch doppelte Isolierung geschützt
	Sicherung
CAT III **600 V** 	Messkategorie (CAT) 600 V AC Effektivwert (RMS) Maximum zwischen den Anschlüssen sowie zwischen Anschluss und Erde
	DC
	Nicht in Verteilersystemen mit Spannungen über 1.100 V verwenden
IP54	IP-Schutzart

1.4.1 Warnsymbole

In diesem Abschnitt werden die Warnsymbole, die auf dem Display angezeigt werden können, detailliert beschrieben.

	Warnhinweis „Fremdspannung“	Wenn eine Fremdspannung zwischen den Anschlüssen anliegt und das Gerät auf Ein (On) geschaltet ist, blinkt die Hochspannungswarnung, um anzuzeigen, dass das Prüfobjekt unter Spannung steht und gefährlich sein könnte. In diesem Fall wird die Prüfung deaktiviert. Die Hochspannungs-Warnmeldung blinkt, wenn zwischen den Spannungs- und den Stromanschlüssen mehr als 30 V Spannungsdifferenz anliegen. Diese Warnung wird nicht angezeigt, wenn alle Anschlüsse an der gleichen Hochspannung angeschlossen sind. Hinweis: Die Warnung funktioniert nicht, wenn das Gerät auf Aus (Off) gestellt ist.
	Warnhinweis „Interner Fehler“	Schalten Sie bei einer internen Fehlermeldung das Gerät aus und wieder ein. Wird der Fehler nicht beseitigt, kontaktieren Sie Megger
	In der Bedienungsanleitung nachlesen	Lesen Sie in der Bedienungsanleitung nach, wenn diese Meldung angezeigt wird

2. Einführung

2.1 Produktbeschreibung

Diese Bedienungsanleitung beschreibt die Betriebs- und Funktionsdetails des Prüfers MTR105 von Megger für rotierende Maschinen. Bitte lesen Sie diese Bedienungsanleitung vollständig durch, bevor Sie den MTR105 verwenden. Der MTR105 ist so konzipiert, dass er eine Reihe von Prüfungen durchführen kann, die typisch für rotierende Maschinen sind. Die Prüfungen umfassen

- Isolationswiderstand,
- Spannungsmessung,
- Durchgang,
- DLRO, digitales Mikroohmmeter, 4 Leitungen mit Kelvinklemmen mΩ,
- Motordrehrichtungsprüfung,
- Kapazität,
- Induktivität
- Temperatur.

Der MTR105 wird mit sechs Alkali-Mangan-Primärzellen der Größe AA betrieben. Als optionales Zubehör können wiederaufladbare NiMH-Zellen der Größe AA mit einer externen Stromversorgung und Adapter verwendet werden, um die Batterien/Akkus im Gerät aufzuladen. Es können auch Primärzellen (nicht-Lithium-Ionen-Zellen) verwendet werden.

Zu Ihrer persönlichen Sicherheit und um dieses Gerät optimal zu nutzen, lesen Sie die folgenden Sicherheitswarnhinweise und -anweisungen und vergewissern Sie sich, dass Sie diese verstanden haben, *finden Sie in 1. Sicherheit auf Seite 8.* Diese Bedienungsanleitung muss vor dem Betrieb des MTR105 sorgfältig gelesen werden.

HINWEIS: Dieses Handbuch enthält Anweisungen für alle Varianten des MTR105. Einige Anlagen sind möglicherweise nicht auf Ihrem Gerätemodell verfügbar.

Der MTR105 übernimmt die Prüffunktionen der bewährten Megger Prüfgeräte des Typs MIT400. Zusätzlich wartet er mit folgenden Prüffunktionen auf: DLRO-Vierleitermessung, Induktivität und Kapazität, um ein vielseitiges Motorprüfsystem zu bieten. Dies alles vereint der MTR105 in kompakter Form in einem robusten, tragbaren Gerät, das es bis dato schlichtweg noch nicht gab.

Außerdem verfügt der MTR105 über eine Temperaturmess- und Temperaturkompensationsfunktion (für Isolationswiderstands- und DLRO-Prüfungen) und eine Funktion zur Prüfung der Drehrichtung sowie der Phasendrehung der Spannungsversorgung.

Die neuen Prüffunktionen gemeinsam machen den MTR105 zu einem praktisch nutzbaren, vielseitigen, tragbaren Prüfinstrument für umlaufende Maschinen.

Der MTR105 verfügt zudem über ein umgossenes Gehäuse, das einen erhöhten Schutz, Robustheit und eine Wetterfestigkeit mit Schutzgrad IP54 bietet.

Im Bild zu finden Sie in 1.1 Warnung, Vorsicht, Hinweis auf Seite 2 finden Sie weitere Informationen zum Layout des MTR105.

Für die Sicherheit aller Benutzer und um den maximalen Nutzen aus diesem Gerät zu ziehen, gewährleisten Sie, dass die Sicherheitsanweisungen, finden Sie in 1. Sicherheit auf Seite 2 angegeben, gelesen und verstanden wurden, bevor der MTR105 verwendet wird.

Die in dieser Bedienungsanleitung aufgeführten Prüfungen und Anschlüsse haben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Weitere Informationen zur Durchführung von Motorprüfungen finden Sie in der Broschüre **Leitfaden Motorprüfungen (veröffentlicht von Megger).**

2.2 Anwendungen

Beim MTR105 handelt es sich um einen OFFLINE-Motortester, der für kleine bis mittelgroße rotierende Maschinen eingesetzt werden kann, die in der Regel eine Leistung von bis zu 500 PS haben.

Zu den typischen Anwendungen gehören unter anderem:

- Bei neu gefertigten Motoren – Fertigungsbegleitende Prüfungen.
- Bei generalüberholten/reparierten Motoren – Prüfungen in der Reparaturwerkstatt.
- Überwachung und Wartung von in Betrieb befindlichen Motoren (offline) – in der Werkstatt oder bei Außeneinsätzen..

Wenn Zweifel an einer bestimmten Anwendung bestehen, lesen Sie im Handbuch **Leitfaden zur Motorprüfung nach**.

2.3 Leistungsmerkmale

- Schutzleiteranschluss – zur Vermeidung von Oberflächenableitstrom.
- Abnehmbare Isolationswiderstandsmessleitungen mit austauschbaren Klammern und Messfühlern für verschiedene Anwendungszwecke.
- Speichert Prüfergebnisse für bis zu 100 Motoren, die auf einen USB-Stick heruntergeladen werden können.
- Steuerung mittels Drehregler und vollgrafische Anzeige – einfach und benutzerfreundlich.
- Abgedichtet gemäß IP54, schützt auch Akku- und Sicherungsfächer vor Feuchtigkeit und Staub.
- Robustes Gehäuse: Ein Gummi über dem Formteil sorgt für eine ideale Kombination aus stoßdämpfendem Außenschutz und exzellenter Griffigkeit in einem stark modifizierten ABS-Gehäuse. Dies führt zu einem nahezu unzerstörbaren Gehäuse.
- Wiederaufladbare Batterien/Akkus mit optional verwendbarem Netzladegerät.

2.4 Website des Unternehmens

Gelegentlich kann auf der Website von Megger ein Informationsblatt veröffentlicht werden. Dies kann Informationen über neues Zubehör, neue Nutzungsanweisungen oder ein Softwareupdate enthalten. Bitte überprüfen Sie von Zeit zu Zeit, ob auf der Website von Megger etwas veröffentlicht wurde, was auf Ihre Megger-Geräte zutrifft.

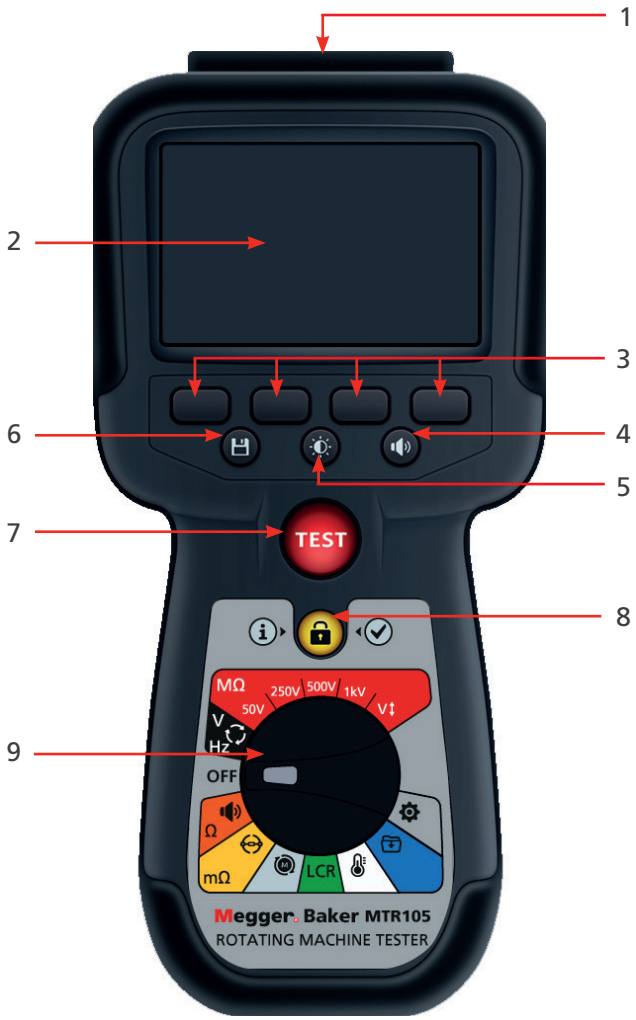
www.megger.com

2.5 Lieferumfang

Packen Sie den Karton vorsichtig aus. Darin finden Sie auch wichtige Dokumente, die Sie lesen und zur künftigen Einsichtnahme aufbewahren müssen. Bitte lesen Sie vor der Inbetriebnahme des Geräts die Sicherheitshinweise und die Bedienungsanleitung.

Lieferumfang	MTR105 USB-Produkt – Inhalt
■ MTR105	■ Bedienungsanleitung
■ Kurzanleitung und Sicherheitshinweise	■ Kurzanleitung und Sicherheitshinweise
■ Produktgarantie und Registrierung	
■ Prüfzertifikat	
■ Kalibrierzertifikat	
■ USB-Speicherstick	
■ Leitungssatz mit Greifklemmen	
■ Leitungssatz mit Kelvinklemmen	
■ Tastkopfsatz mit langer Reichweite, CAT IV 600 V	
■ Temperatursonde CAT III 600 V	
■ Haken und ‚Riemen zum Aufhängen	
■ Softtasche	
■ Batterien	

2.6 Benutzeroberfläche



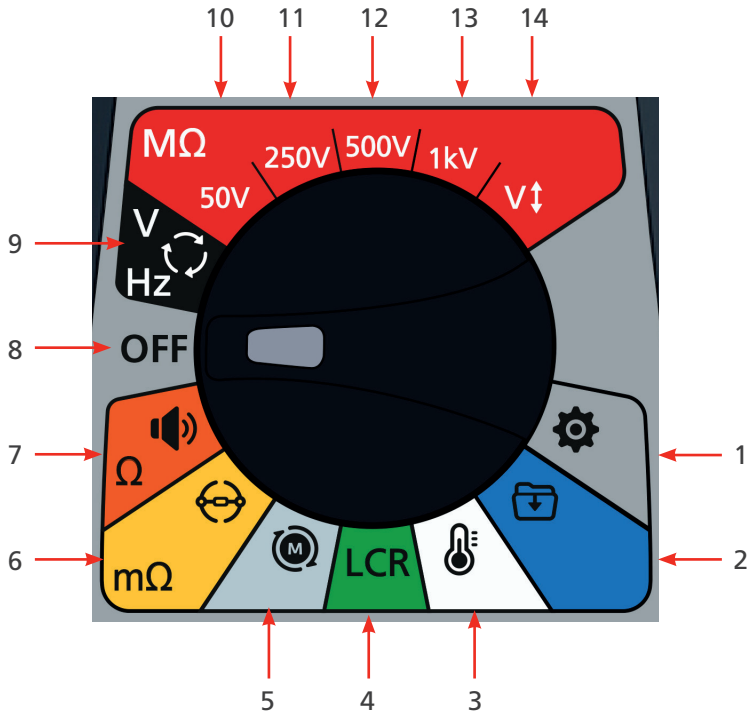
Nr.	Beschreibung	Nr.	Beschreibung
1	Externe elektrische Anschlüsse	6	Speichern (Save)
2	Display	7	Prüfung
3	Schaltflächen (Multifunktionstasten)	8	Informationen/Sperren/OK
4	Summersteuerung	9	Wahlschalter in Ausführung als Drehschalter
5	Hintergrundbeleuchtung		

2.7 Anzeige und Bedienelemente



Nr.	Beschreibung	Nr.	Beschreibung
1	Status/Modus	5	Funktionen der Schaltflächen
2	Batterie-/Akkustatus	6	Sekundär-/Funktionsfeld
3	Primärfeld	7	Zeit
4	Zustandssymbole		

2.8 Drehmodusschalter



Nr.	Beschreibung	Nr.	Beschreibung
Drehschalterpositionen			
1	Einstellungen (grau)	8	Aus (grau)
2	Datenverwaltung (blau)	9	Voltmeter, Drehstrom, Drehrichtung und Frequenz (schwarz)
3	Temperatur (weiß)	10	Isolationswiderstandsprüfung, 50 V (rot)
4	Induktivität, Kapazität und Widerstand (grün)	11	ndsprüfung, 250 V (rot)
5	Motordrehrichtung (hellgrau)	12	Isolationswiderstandsprüfung, 500 V (rot)
6	Digitales Mikroohmmeter (gelb)	13	Isolationswiderstandsprüfung, 1 kV (rot)
7	Durchgangsprüfung und Diodenprüfung (orange)	14	Isolationswiderstandsprüfung, wählbare Spannung (rot)

2.9 Instrumentenanschlüsse und -leitungen

2.9.1 Ansicht oben auf dem MTR105

Schieberegler nach vorn



Schieberegler nach hinten



Nr.	Beschreibung	Nr.	Beschreibung
1	Hinterer Befestigungspunkt für Riemen	4	Schieberegler in hinterer Stellung
2	Anschluss für Batterie/Akku-Ladegerät/ Schaltersonde	5	USB-Anschluss
3	Schieberegler in vorderer Stellung	6	Vorn

Alle externen Anschlüsse befinden sich auf der Oberseite des MRT105. Es ist eine Schiebeabdeckung angebracht, um zu verhindern, dass zeitgleich mit dem USB-Anschluss weitere Verbindungen hergestellt werden. Der Anschluss über USB kann nur vorgenommen werden, wenn die Schiebeabdeckung vollständig an die Rückseite des Geräts geschoben ist.

Für den Ladevorgang oder für den Anschluss an Messleitungen muss sich die Schiebeabdeckung in vorderer Stellung befinden.

Der Anschluss an das Ladegerät ist so konzipiert, dass keine andere Leitung angeschlossen werden kann, während die Batterie/der Akku im Gerät aufgeladen wird.

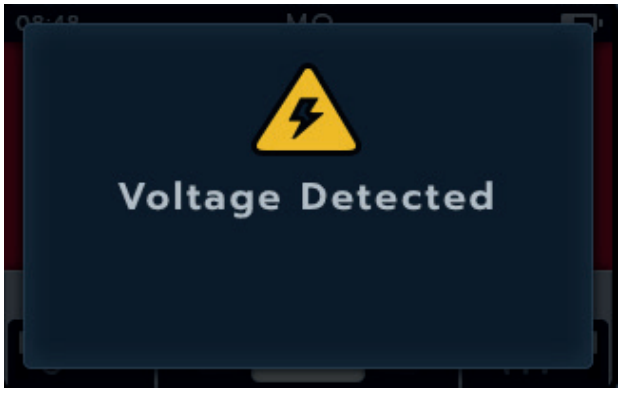
3. Einrichtung des Prüfgeräts

Führen Sie vor jedem Einsatz des Geräts eine visuelle Kontrolle des Gehäuses sowie der Messleitungen und Anschlüsse durch, um den einwandfreien Zustand ohne beschädigte oder gebrochene Isolierung sicherzustellen.

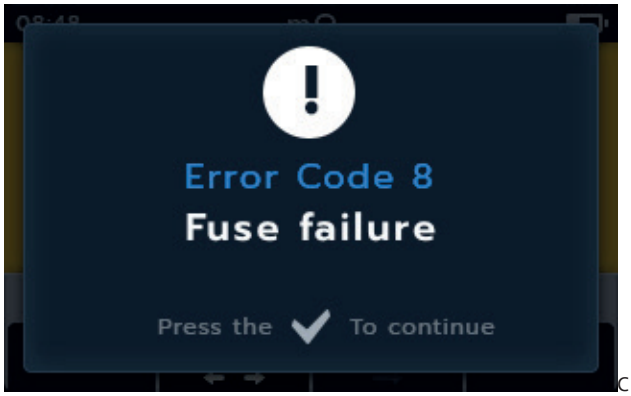
3.1 Warnungen und Ausnahmebedingungen

Es gibt zwei Alarme, die den Standardprozess unterbrechen: Warnungen für externe Bedingungen und die Ausnahmebedingung für interne Fehler. Die Alarmmeldung wird auf dem Display mit der Fehlermeldung überlagernd angezeigt. Die folgenden Abbildungen zeigen Beispiele für die beiden Alarme:

Alarm bei gefährlichem externen Fehler.



Alarm bei internem Fehler.



3.2 Stromversorgung

3.2.1 Erste Verwendung

HINWEIS: Bevor der MTR105 eingeschaltet werden kann, muss der Batterietrennstreifen entfernt werden.

1. Nehmen Sie die Akkuabdeckung ab.
2. Ziehen Sie den Batterietrennstreifen von den Batteriezellen ab.
3. Bringen Sie die Abdeckung wieder an.

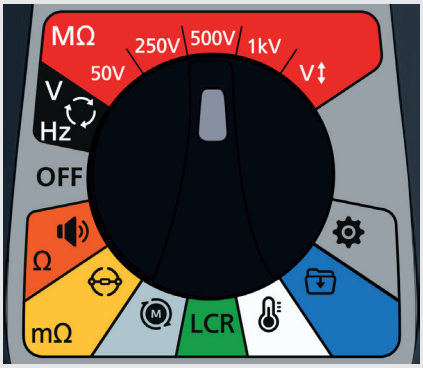
Weitere Informationen zum Zugriff auf das Batteriefach, *finden Sie in 15.4 Austausch von Batterien/Akkus und Sicherungen auf Seite 90*.

Informationen zur erstmaligen Einrichtung von Datum und Uhrzeit, *finden Sie in 14.4.3 Datum auf Seite 85 und finden Sie in 14.4.7 Uhrzeit auf Seite 86.*

HINWEIS: Wenn der MTR die Datums- und Uhrzeiteinstellung verlieren sollte (z. B. wenn die Batterien ausgetauscht wurden und das Gerät länger als 3 Minuten nicht verwendet wurde), zeigt das Gerät beim Einschalten eine Eingabeaufforderung an, dass Datum und Uhrzeit eingegeben werden sollen. Sie kann nach der ersten Einrichtung jederzeit angezeigt werden.

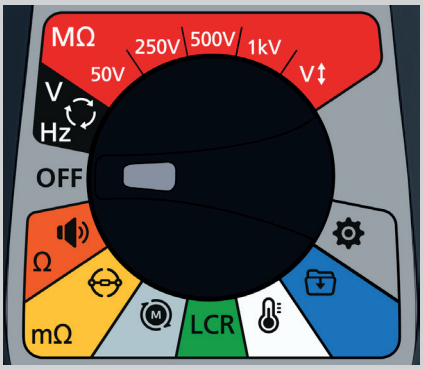
3.2.2 Ein- und Ausschalten des Geräts

1. Schalten Sie das Gerät ein, indem Sie den Drehschalter von der Position OFF wegdrehen.



2. Schalten Sie das Gerät aus, indem Sie den Drehschalter auf die Position OFF drehen.

HINWEIS: Der MTR105 schaltet sich bei Nichtgebrauch nach einer vom Benutzer einstellbaren Zeit aus, *finden Sie in Bei einer Fehlercode-Nummer von 1.000 oder höher schlägt die Bildschirmanweisung vor, das Gerät neu zu starten. Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an Megger. auf Seite 80*.
Um das Gerät wieder einzuschalten, drehen Sie den Modusschalter auf OFF, und wählen Sie dann einen Modus aus, oder drücken Sie die TEST-Taste, um das Gerät wieder zu aktivieren.



3.2.3 Energieoptionen

Vorsicht: Versuchen Sie nicht, Alkali- oder Lithium-Zellen aufzuladen. Dies stellt eine hohe Brandgefahr dar.

Der MTR105 wird über interne Batterien betrieben,

- Diese Batterien können verwendet werden:
  - 6 x LR6 1,5 V Alkaline (AA)
  - 6 x IEC HR6 1,2 V NiMH
  - 6 x IEC FR6 1,5 V Lithium (LiFeS2).

Das Gerät wird über den DC-Adapter aufgeladen (nur NiMH-Batterien), der mit Spannungen zwischen 100 und 240 V AC arbeitet. Der Ladevorgang wird nur ausgeführt, wenn der Batterietyp auf „NiMH“ eingestellt ist.

Warnhinweis : Laden Sie NiMH-Zellen nur zwischen 0 °C und +40 °C Umgebungstemperatur.

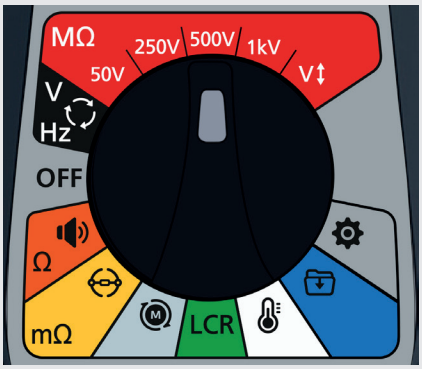
Der Batterietyp wird im Einstellungsmenü ausgewählt, *finden Sie in Die Kontaktinformationen von Megger finden Sie in 18. Kalibrierung, Reparatur und Garantie auf Seite . auf Seite 80*. Es lädt keine Alkaline- oder LiFeS2-Batterien auf.

Zum Laden der Batterien im Prüfgerät muss das Netzladegerät an die Anschlüsse angeschlossen sein. Das Prüfen oder der Zugriff auf das USB-Gerät ist während des Ladevorgangs nicht möglich.

Siehe auch *finden Sie in 16. Technische Daten auf Seite 92*

3.3 Anfängliche Prüfeinrichtung

1. Schalten Sie den MTR ein, indem Sie den Bereichswahlschalter auf den gewünschten Prüftyp drehen.
2. Wählen Sie den gewünschten Prüfmodus.



3. Schließen Sie die Messleitungen an den MTR105 an.
   3.1. Drücken Sie die Info-Taste (ⓘ) um die Grafik zur Prüfeinrichtung anzuzeigen.

HINWEIS: Solange die Grafik angezeigt wird, kann keine Prüfung durchgeführt werden. Drücken Sie die Info-Taste (ⓘ) um zum Messbildschirm zurückzukehren.

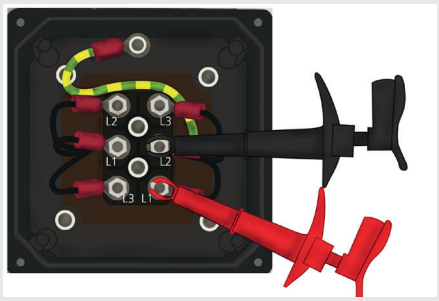
Diese Prüfung kann auch nur mit der roten und der schwarzen Leitung durchgeführt werden.



4. Verbinden Sie die Messleitungen mit dem Prüfling.

HINWEIS: Der Anschluss dient nur der Veranschaulichung

Bei der Durchführung von Phase-zu-Phase-Messungen muss die Stern- oder Dreieckkonfiguration getrennt werden.



3.3.1 Messleitungsanschlüsse

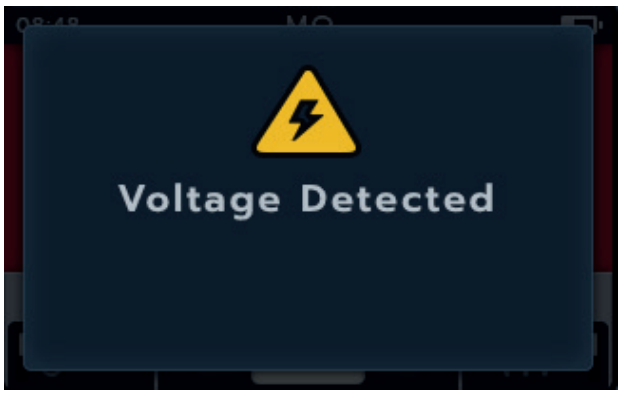
Stellen Sie den Bereichswahlschalter auf den gewünschten Prüfmodus und drücken Sie die Info-Taste (ⓘ) button. Auf dem Bildschirm werden die Kabel angezeigt, die für die Prüfung an die Anschlusstafel angeschlossen sind.

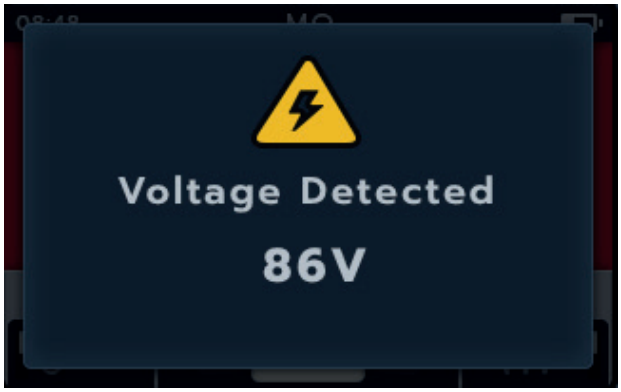
Prüfmodus	Untermodus der Prüfung	Leitungsanschlüsse
MΩ Isolationswiderstand	Isolationswiderstand dreiphasig Polarisationsindex Zeitgesteuert Dielektrisches Absorptionsverhältnis Variable Spannung	
V Hz Spannungsmesser	Echter Effektivwert AC DC	
V Hz Spannungsmesser	Phasendrehung der Spannungsversorgung	
Ω Durchgang	Unidirektional Bidirektional Diode	
mΩ DLRO	Unidirektional (automatisch und manuell) Bidirektional (automatisch und manuell) dreiphasig	

Motordrehung		
LCR LCR	Autom. Kapazität Induktivität dreiphasig	
Temperaturmessung	Temperatur des Thermoelementes Manuelle Temperaturmessung	

3.4 Sperrspannung

Vor der Prüfung führt die Messplatine eine kurze Vorprüfung der Spannung durch. Bei Überschreiten der Sperrspannung wird ein Überlagerungsmenü mit der Ist-Spannung angezeigt. Die Überlagerung verschwindet, wenn die Spannung unter den Schwellenwert für die Sperrspannung sinkt.





Die Sperrspannung ist in allen Prüfmodi aktiv. Sie ist fest für eine Aktivierung bei 20 V codiert. Die einzige Ausnahme sind die Isolationswiderstandsprüfungen, bei denen die Sperrspannung in den Einstellungen festgelegt werden kann (20 V, 30 V, 50 V oder 75 V).

3.5 Temperaturkompensation

Die Temperaturkompensation ist in einer Auswahl von Prüfbereichsuntermodi verfügbar:

- Isolationswiderstand,
  - IR-Prüfungen
  - Drehstrom-Prüfung
  - Zeitgesteuerte Prüfung
- DLRO
  - Unidirektional
  - Bidirektional
  - Dreiphasig

Die Temperaturkompensation ist standardmäßig ausgeschaltet (**OFF/AUS**).

3.5.1 Beispiel für die Verwendung der Temperaturkompensation

Schalten Sie die Temperaturkompensation ein und aus, indem Sie Softkey 4 drücken

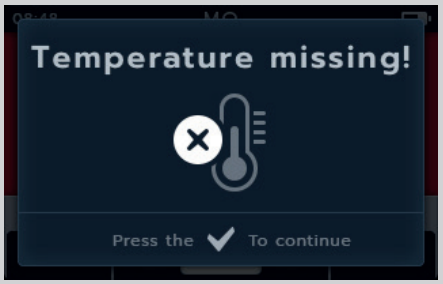
HINWEIS: Bevor eine Prüfung mit aktivierter Temperaturkompensation durchgeführt werden kann, muss die Temperatur des zu prüfenden Geräts ermittelt werden.

Hierzu *finden Sie in 14.2.4 Temperaturkompensation and motor class auf Seite 83*



Wenn keine Temperaturmessung vorgenommen wurde, wird rechts vom Sekundärfeld „-- °C“ angezeigt.

Wenn eine Prüfung mit aktivierter Temperaturkompensation durchgeführt wird, wird auf dem Gerät das Popup-Fenster für fehlende Temperatur angezeigt.



Wenn der Temperaturmesswert älter als 30 Minuten ist, ist im Sekundärfeld über dem Temperaturmesswert ein roter Zeitstempel zu sehen.



4. Isolationswiderstandsprüfungen

Warnhinweis : Bei den Isolationswiderstandsprüfungen entstehen gefährliche Spannungen. Berühren Sie die Messleitungen nicht, während die Prüfung durchgeführt wird (nachdem die TEST-Taste gedrückt wurde). Während der Prüfungen blinkt das Warndreieck auf dem Display.

Isolationswiderstandsmessungen können mit den folgenden Einstellungen durchgeführt werden: 50 V, 250 V, 500 V, 1 kV und variable Spannung (V⇕). Alle sind rot gefärbt und befinden sich oben am Drehschalter.

Das Prüfverfahren ist für jede Spannungseinstellung identisch.

Die variable Spannung kann vom Benutzer ausgewählt werden, *finden Sie in 14. Einstellungen auf Seite 81*. Die variable Spannungseinstellung ist zwischen 10 V und 999 V konfigurierbar.

4.1 Optionen bei der Isolationswiderstandsmessung

Symbol	Beschreibung
IR:	Isolationswiderstand.
PI:	Der Polarisationsindex ist das Verhältnis zwischen den Isolationswiderstandswerten, die bei 10 Minuten (t2) und 1 Minuten (t1) aufgezeichnet wurden.
DAR:	Das dielektrische Absorptionsverhältnis ist das Verhältnis zwischen den Isolationswiderstandswerten im Intervall von 60 Sekunden (t2) und von 15 oder 30 Sekunden (t1). d. h. 15 Sekunden, DAR = 60-Sekunden-Wert / 15-Sekunden-Wert
T(s):	Zeit IR = wählbar von 1 Minute bis 10 Minuten, in Schritten von 1 Minute.
3P	3 Phasen. Zur Prüfung des Isolationswiderstands von Phase zu Phase.

Warnhinweis : ⚠ Dieses Warndreieck blinkt, wenn während der Isolationswiderstandsprüfung eine Spannung ausgegeben wird.

4.2 Zwei Anschlüsse und Schutz

Der MTR105 hat einen Schutzanschluss. Der Schutzanschluss wird genutzt, um Leckströme zur Verringerung von Fehlern vom Spannungskreis wegzuleiten.

Die Schutzklemme wird nur für die Isolationsprüfung und als zusätzlicher Anschluss bei der 3-Phasen-Prüfung verwendet. Die Leitung ist blau.



Die Schutzleitung (G) 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.

Weitere Informationen finden Sie in der **Anleitung zur Motorprüfung** von Megger.

4.3 Automatische Entladung

Nach jeder Isolationsprüfung beginnt die Entladeschleife beim Loslassen der TEST-Taste, den Prüfling zu entladen. Die automatische Entladeschleife entlädt den Prüfling und entfernt alle gefährlichen Spannungen, die durch die Isolationsprüfung verursacht werden.

Während der automatischen Entladung blinkt das Blitzsymbol, und die fallende Spannung wird links im Sekundärfeld angezeigt.

Nach Beendigung der automatischen Entladeschleife wird das Sekundärergebnis wieder im Sekundärfeld angezeigt, und der Summer ertönt eine Sekunde lang.

4.4 IR-Summereinstellungen

Stellen Sie den Summer auf die bevorzugte Option ein, bevor Sie eine Isolationswiderstandsprüfung starten.

Der Summerstatus wird unten rechts im Primärfeld angezeigt. Die Summerschwelle wird direkt über der Statusanzeige angezeigt.



Der Summer hat 3 Optionen und wird durch Drücken der Festtaste eingestellt.



Die Optionen sind „AUS“ (Standard), „EIN“ und „Optisch“. Drücken Sie kurz die Summertaste, bis die gewünschte Funktion erreicht ist

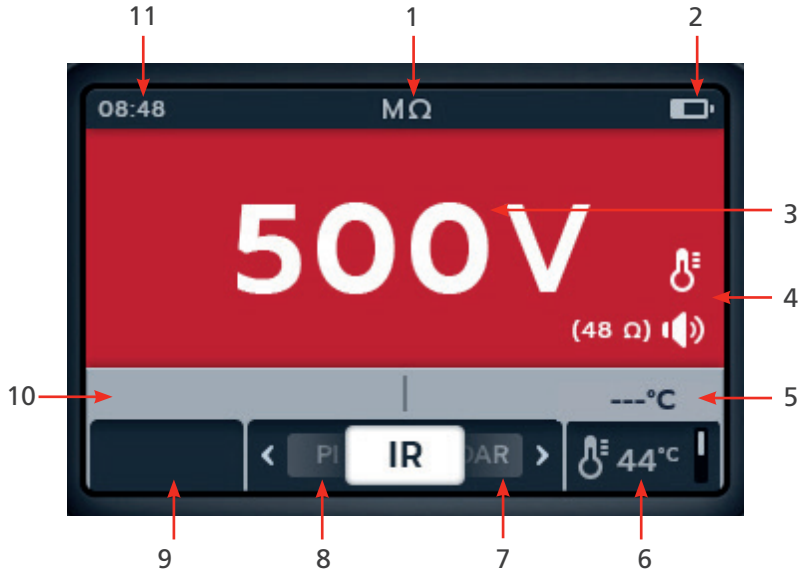
Visuelle Anzeige	Beschreibung
	Summer aus. Keine Anzeige.
	Summer Ein – lauter Modus Der Summer gibt sowohl eine akustische als auch eine visuelle Anzeige auf dem Bildschirm aus.
	Summer Ein – optischer/stiller Modus Der Summer gibt nur eine visuelle Anzeige auf dem Bildschirm aus.

Bei der Durchführung einer IR-Prüfung ist der Summer aktiv, ertönt aber erst, wenn der Grenzwert erreicht oder überschritten wird. Bei einer Überschreitung ertönt der Ton und der Hintergrund blinkt. In der analogen Skala wird ein Durchlassbereich angezeigt und grün hervorgehoben.



Die Frequenz des Summers für die Isolationsschwelle kann in den Einstellungen angepasst werden.
finden Sie in 14.2.2 Isolationsschwelle auf Seite 82

4.5 Anzeige der Isolationswiderstandsprüfung



Artikel	Beschreibung	Artikel	Beschreibung
1	Isolationswiderstands-Modus	6	Soft key 4 - Temperaturkompensation
2	Batterieanzeige	7	Soft key 3 - Karussell-Untermodus, rechts
3	Prüfmessung/Ergebnisse	8	Soft key 2 - Karussell-Untermodus, links
4	Einzelheiten zur Einstellung des Summers	9	Soft key 1 - nicht verwendet
5	Sekundäres Feld – Einstellungen der Temperaturkompensation	10	Sekundäres Feld – Spannung und Ampere
		11	Zeit

4.6 Isolationswiderstandsprüfung (IR)

1. Auf dem Display wird die ausgewählte Spannung angezeigt, in diesem Fall 500 V.
2. Drücken Sie die Softkeys 2 und 3, um das Karussell nach links oder rechts durch die Untermodi zu bewegen. IR ist die Standardeinstellung. Blättern Sie zu 3P, PI, T(s) DAR.

HINWEIS: Der vollständige Titeltext des Untermodus wird einige Sekunden lang im Sekundärfeld angezeigt.



3. Drücken Sie bei Bedarf den Softkey 4 um die Temperaturkompensation ein- oder auszuschalten.

HINWEIS: Diese Funktion ist in den Modi IR, dreiphasig und zeitgesteuerte Prüfung verfügbar.
Informationen zum Einstellen der Temperaturkompensation, *finden Sie in 14.2.4 Temperaturkompensation and motor class auf Seite 83*



4. Falls erforderlich, schalten Sie den Summer durch Drücken der Summertaste nach Bedarf ein, aus oder auf „Visuell". Siehe Abschnitt. *finden Sie in 9.3 Kapazität oder Induktivität auf Seite 57*

HINWEIS: Diese Funktion ist in den Modi IR, dreiphasig und zeitgesteuerte Prüfung verfügbar.
Informationen zum Einstellen der Isolationsschwelle, *finden Sie in Bei einer Fehlercode-Nummer von 1.000 oder höher schlägt die Bildschirmanweisung vor, das Gerät neu zu starten. Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an Megger. auf Seite 80*



5. Starten Sie die Prüfung, indem Sie die TEST-Taste gedrückt halten. Der Summer ertönt bei Beginn der Prüfung.

   5.1. Um die Prüfspannung zu halten, drücken Sie die LOCK-Taste, während die TEST-Taste gedrückt gehalten wird. Sobald das Verriegelungssymbol angezeigt wird und der Summer ertönt, kann die TEST-Taste losgelassen werden. Diese Prüfung wird fortgesetzt, bis die TEST-Taste oder die LOCK-Taste gedrückt wird, um die Prüfung anzuhalten. Informationen zur *finden Sie in 14.2.3 Sperre auf Seite 82*



HINWEIS: Beim Starten der Prüfung wird das Feld mit den Softkey-Funktionen ausgeblendet, und das Sekundärfeld und das Funktionsfeld werden unten auf dem Bildschirm angezeigt. Die Sekundärfelder sind durch Initialen zum Untermodus getrennt.

6. Während der Prüfungen gilt,
   - Die Prüfungsergebnisse im Primärfeld geben den IR-Wert an.
   - Die Zustandssymbole werden in der rechten unteren Ecke des Primärfelds angezeigt.
   - Das Sekundärfeld zeigt die aktuelle Spannung und den Strom an.



7. Die Prüfung kann jederzeit durch erneutes Drücken oder Loslassen der TEST-Taste gestoppt werden.
8. Nach Abschluss der Prüfung gilt:
   Im Primärfeld werden die Prüfungsergebnisse angezeigt.
   Das Sekundärfeld zeigt die tatsächliche Ausgangsspannung und den gemessenen Strom an.



9. Drücken Sie zum Speichern des Prüfungsergebnisses die SAVE-Taste. Sie werden in einer Meldung darüber informiert, welche Daten gespeichert wurden und unter welcher Asset-ID sie gespeichert wurden.
10. Um die Prüfung neu zu starten, drücken Sie erneut die TEST-Taste.

HINWEIS: Informationen zum Einrichten der Asset-ID *finden Sie in Bei einer Fehlercode-Nummer von 1.000 oder höher schlägt die Bildschirmanweisung vor, das Gerät neu zu starten. Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an Megger. auf Seite 80*



4.7 Drehstrom (3P)

1. Auf dem Display wird die ausgewählte Spannung angezeigt, in diesem Fall 500 V.
2. Drücken Sie die Softkeys 2 und 3, um das Karussell nach links oder rechts durch die Untermodi auf 3P (3-phasig) zu bewegen.

HINWEIS: Der vollständige Titeltext des Untermodus wird einige Sekunden lang im Sekundärfeld angezeigt.

3. Drücken Sie bei Bedarf den Softkey 4 um die Temperaturkompensation ein- oder auszuschalten

HINWEIS: Diese Funktion ist in den Modi IR, dreiphasig und zeitgesteuerte Prüfung verfügbar.
Informationen zum Einstellen der Isolationsschwelle, *finden Sie in 14.2.4 Temperaturkompensation and motor class auf Seite 83*



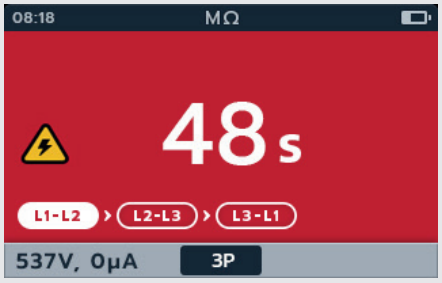
4. Drücken Sie die TEST-Taste, um mit der Prüfung zu beginnen.

Auf dem Bildschirm blinkt ein Warndreieck..

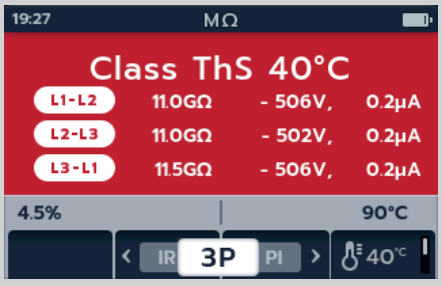
HINWEIS: Die Prüfung kann jederzeit durch Drücken der TEST-Taste gestoppt werden.



5. Während der Prüfungen gilt:
   - Im Primärfeld werden ein Countdown in Sekunden, ein Warndreieck und die abgeschlossenen Prüfungen von Phase zu Phase in der Drei-Phasen-Sequenz angezeigt. Während der Prüfung blinkt das jeweilige Phasensymbol.
   - Das Sekundärfeld zeigt die tatsächliche Ausgangsspannung und den gemessenen Strom an.



6. Nach Abschluss der Prüfung gilt:
   - Im Primärfeld werden die Prüfungsergebnisse sowie die tatsächliche Ausgangsspannung und der gemessene Strom angezeigt.
   - Im Sekundärfeld werden die prozentuale (%) Differenz und die Temperaturkompensation angezeigt.



7. Das Ergebnis kann durch Drücken der SAVE-Taste gespeichert werden. Sie werden in einer Meldung darüber informiert, welche Daten gespeichert wurden und unter welcher Asset-ID sie gespeichert wurden.

HINWEIS: Wenn die Prüfung vor dem Abschluss angehalten wurde, kann sie nicht gespeichert werden.

8. Um die Prüfung neu zu starten, drücken Sie erneut die TEST-Taste..



4.8 Polarisationsindex (PI)

1. Auf dem Display wird die ausgewählte Spannung angezeigt, in diesem Fall 500 V.
2. Drücken Sie die Softkeys 2 und 3, um das Karussell nach links oder rechts durch die Untermodi auf PI (Polarisationsindex).

HINWEIS: Der vollständige Titeltext des Untermodus wird einige Sekunden lang im Sekundärfeld angezeigt.



3. Drücken Sie die TEST-Taste, um mit der Prüfung zu beginnen.

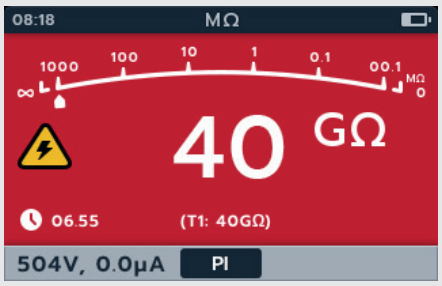


Die Prüfung wird gestartet, und die Uhr wird unten links auf dem Hauptbildschirm angezeigt. Die Prüfung wird 10 Minuten lang fortgesetzt. Die Uhr zählt die Zeit herunter. Nach 1 Minute wird ein Zwischenergebnis angezeigt.

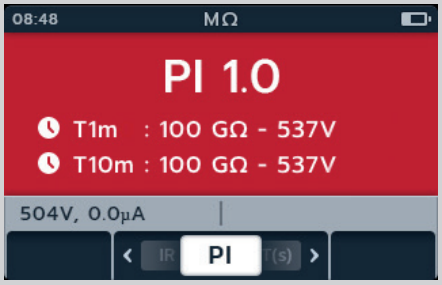
Auf dem Bildschirm blinkt ein Warndreieck.

HINWEIS: Die Prüfung kann jederzeit durch Drücken der TEST-Taste gestoppt werden.

4. Während der Prüfungen gilt,
   - Im Primärfeld werden die Prüfungsergebnisse angezeigt.
   - Das Sekundärfeld zeigt die tatsächliche Ausgangsspannung und den gemessenen Strom an.



5. Nach Abschluss der Prüfung gilt:
   - Im Primärfeld werden die Prüfungsergebnisse angezeigt.



6. Das Ergebnis kann durch Drücken der SAVE-Taste gespeichert werden. Sie werden in einer Meldung darüber informiert, welche Daten gespeichert wurden und unter welcher Asset-ID sie gespeichert wurden.

HINWEIS: Wenn die Prüfung vor dem Abschluss angehalten wurde, kann sie nicht gespeichert werden.

7. Um die Prüfung neu zu starten, drücken Sie erneut die TEST-Taste.



4.9 Zeitgesteuerte Prüfung (T(s))

1. Auf dem Display wird die ausgewählte Spannung angezeigt, in diesem Fall 500 V.
2. Drücken Sie die Softkeys 2 und 3, um das Karussell nach links oder rechts durch die Untermodi auf T(s) (Zeitgesteuerte Prüfung) zu bewegen.

HINWEIS: Der vollständige Titeltext des Untermodus wird einige Sekunden lang im Sekundärfeld angezeigt.

3. Drücken Sie bei Bedarf den Softkey 4 um die Temperaturkompensation ein- oder auszuschalten

HINWEIS: Diese Funktion ist in den Modi IR, dreiphasig und zeitgesteuerte Prüfung verfügbar.
Informationen zum Einstellen der Isolationsschwelle, *finden Sie in auf Seite 28*



4. Drücken Sie die TEST-Taste, um mit der Prüfung zu beginnen.

Die Uhr wird in der unteren linken Ecke des Primärfelds angezeigt. Die zeitgesteuerte Prüfung kann vom Benutzer konfiguriert werden und 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 oder 10 Minuten lang ausgeführt werden. *finden Sie in 14.2.6 Zeitlich abgepasste Isolierung auf Seite 83*

Auf dem Bildschirm blinkt ein Warndreieck.

HINWEIS: Die Prüfung kann jederzeit durch Drücken der TEST-Taste gestoppt werden.



5. Während der Prüfungen gilt,
   - Im Primärfeld werden die Prüfungsergebnisse angezeigt.
   - Das Sekundärfeld zeigt die tatsächliche Ausgangsspannung und den gemessenen Strom an.



6. Nach Abschluss der Prüfung gilt,
   - Im Primärfeld werden die Prüfungsergebnisse angezeigt.
   - Das Sekundärfeld zeigt die tatsächliche Ausgangsspannung und den gemessenen Strom an.



7. Das Ergebnis kann durch Drücken der SAVE-Taste gespeichert werden. Sie werden in einer Meldung darüber informiert, welche Daten gespeichert wurden und unter welcher Asset-ID sie gespeichert wurden.
8. Um die Prüfung neu zu starten, drücken Sie erneut die TEST-Taste.



4.10 Dielektrisches Absorptionsverhältnis (DAR)

1. Auf dem Display wird die ausgewählte Spannung angezeigt, in diesem Fall 500 V.
2. Drücken Sie die Softkeys 2 und 3, um das Karussell nach links oder rechts durch die Untermodi auf DAR (Dielektrisches Absorptionsverhältnis) zu bewegen.

HINWEIS: Der vollständige Titeltext des Untermodus wird einige Sekunden lang im Sekundärfeld angezeigt.



3. Drücken Sie die TEST-Taste, um mit der Prüfung zu beginnen.



Die Uhr wird in der unteren linken Ecke des Primärfelds angezeigt, während die DAR-Prüfung eine Minute lang ausgeführt wird.

Auf dem Bildschirm blinkt ein Warndreieck.

HINWEIS: Die Prüfung kann jederzeit durch Drücken der TEST-Taste gestoppt werden.

4. Während der Prüfungen gilt,
   - Im Primärfeld werden die Prüfungsergebnisse angezeigt.
   - Das Sekundärfeld zeigt die tatsächliche Ausgangsspannung und den gemessenen Strom an..



5. Nach Abschluss der Prüfung gilt,
   - Im Primärfeld werden die Prüfungsergebnisse angezeigt.
   - Das Sekundärfeld zeigt die tatsächliche Ausgangsspannung und den gemessenen Strom an



6. Das Ergebnis kann durch Drücken der SAVE-Taste gespeichert werden. Sie werden in einer Meldung darüber informiert, welche Daten gespeichert wurden und unter welcher Asset-ID sie gespeichert wurden.

HINWEIS: Wenn die Prüfung vor dem Abschluss angehalten wurde, kann sie nicht gespeichert werden.

7. Um die Prüfung neu zu starten, drücken Sie erneut die TEST-Taste.



4.11 Variable Spannung

1. Drehen Sie den Drehschalter auf variable Spannung.

HINWEIS: Stellen Sie die erforderliche Spannung unter der Prüfeinstellung für variable Spannung ein. *finden Sie in 14.2.7 Variable Spannung auf Seite 84*

2. Auf dem Display wird die ausgewählte Spannung angezeigt, in diesem Fall 10 V.



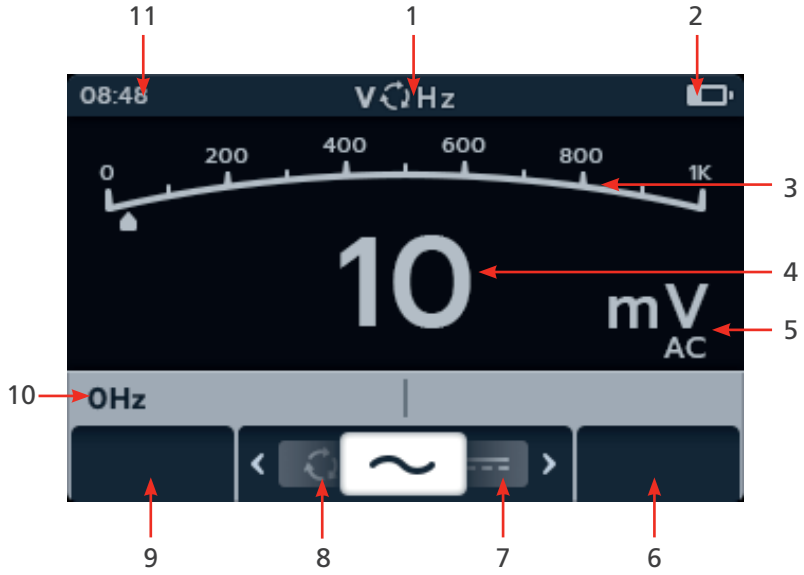
3. Drücken Sie die Softkeys 2 und 3, um das Karussell nach links oder rechts durch die Untermodi zu bewegen. IR ist die Standardeinstellung. Blättern Sie zu 3P, PI, T(s) DAR.



4. Führen Sie die ausgewählte Prüfung wie in den vorherigen Abschnitten beschrieben aus.

5. Spannungsmesser

5.1 Anzeige der Spannungsprüfung



Artikel	Beschreibung	Artikel	Beschreibung
1	Spannungsmodus	6	Soft key 4 - nicht verwendet
2	Batterieanzeige	7	Soft key 3 - Karussell-Untermodus, links
3	Messung/Ergebnisse der analogen Prüfung	8	Soft key 2 - Karussell-Untermodus, rechts
4	Messung/Ergebnisse der digitalen Prüfung	9	Soft key 1 - nicht verwendet
5	Einheiten und Einstellung für Ergebnisse	10	Sekundäres Feld
		11	Zeit

5.2 TRMS (echter Effektivwert)

Die Standardeinstellung ist der TRMS-Modus, in dem der echte Effektivwert der Spannung angezeigt wird. Im TRMS-Modus misst der MTR105 die Versorgungsspannung als Wechsel- und Gleichspannung (AC und DC).

1. Drehen Sie den Drehschalter, um das Voltmeter (V) auszuwählen.
2. Die TRMS-Prüfung startet automatisch.
3. Während der Prüfungen gilt:
   - Im Primärfeld wird die gemessene Spannung angezeigt.
   - Das Sekundärfeld zeigt die Frequenz an.



4. Das Ergebnis kann durch Drücken der SAVE-Taste gespeichert werden. Sie werden in einer Meldung darüber informiert, welche Daten gespeichert wurden und unter welcher Asset-ID sie gespeichert wurden.



5.3 Wechsel- oder Gleichspannung

1. Drehen Sie den Drehschalter, um das Voltmeter (V) auszuwählen.
2. Drücken Sie die Softkeys 2 und 3, um das Karussell nach links oder rechts durch die Untermodi auf AC oder DC zu bewegen.

HINWEIS: Der vollständige Titeltext des Untermodus wird einige Sekunden lang im Sekundärfeld angezeigt.



3. Die AC- und DC-Prüfungen werden automatisch gestartet.
4. Während der AC-Prüfungen gilt,
   - Im Primärfeld wird die gemessene Spannung angezeigt.
   - Das Sekundärfeld zeigt die Frequenz an.
5. Während der DC-Prüfungen gilt,
   - Im Primärfeld wird die gemessene Spannung angezeigt.



6. Das Ergebnis kann durch Drücken der SAVE-Taste gespeichert werden. Sie werden in einer Meldung darüber informiert, welche Daten gespeichert wurden und unter welcher Asset-ID sie gespeichert wurden.



5.4 Phasenverschiebung

1. Drehen Sie den Drehschalter, um das Voltmeter (V) auszuwählen.
2. Drücken Sie die Softkeys 2 und 3, um das Karussell nach links oder rechts durch die Untermodi auf Phasenverschiebung zu bewegen.

HINWEIS: Der vollständige Titeltext des Untermodus wird einige Sekunden lang im Sekundärfeld angezeigt.



3. Diese Prüfung startet automatisch.

HINWEIS: Die Prüfung der Phasenverschiebung erfordert, dass alle Phasen verbunden sind, bevor ein Ergebnis ausgegeben werden kann.

4. Während der Prüfungen gilt,
   - Das Primärfeld zeigt die Folge der Phasenverschiebung in der Versorgungsspannung an und aktualisiert kontinuierlich die Ergebnisse für jede Phasenfolge.
   - Das Sekundärfeld zeigt die Frequenz an.



5. Das Ergebnis kann durch Drücken der SAVE-Taste gespeichert werden. Sie werden in einer Meldung darüber informiert, welche Daten gespeichert wurden und unter welcher Asset-ID sie gespeichert wurden.



6. Durchgang

6.1 Anzeige der Durchgangsprüfung



Artikel	Beschreibung	Artikel	Beschreibung
1	Spannungsmodus	7	Soft key 4 - Summer (nur unidirektional)
2	Batterieanzeige	8	Soft key 3 - Karussell-Untermodus, rechts
3	Messung/Ergebnisse der analogen Prüfung	9	Soft key 2 - Karussell-Untermodus, links
4	Messung/Ergebnisse der digitalen Prüfung	10	Soft key 1 - Prüfstrom 20 mA/200 mA
5	Summereinstellung (bei Verwendung)	11	Sekundärfeld – aktuell gemessene Stromstärke
6	Sekundärfeld, links – Vorwärts-Rückwärts-Messung (nur bidirektional)	12	Zeitgesteuertes Lesen
		13	Zeit

HINWEIS: Die Messergebnisse können durch Impedanzen zusätzlicher Stromkreise beeinträchtigt werden, die parallel oder durch transienten Strom angeschlossen sind.

HINWEIS:
Das Null-Symbol  wird angezeigt, wenn die Leitungen genullt wurden.
Ein durchgestrichenes Null-Symbol zeigt an, dass die Leitungen nicht genullt wurden. 
NULLEN Sie die Messleitungen, indem Sie die beiden Enden der Tastköpfe berühren. Drücken Sie die TEST-Taste, bis auf dem Bildschirm NULL (Symbol) angezeigt wird. Der Ohm-Wert auf dem Primärbildschirm zeigt 0 Ω an.

6.2 Uni-direction

1. Drehen Sie den Drehschalter, um den Durchgang auszuwählen.
2. Falls erforderlich, schalten Sie den Summer durch Drücken der Summertaste nach Bedarf ein, aus oder auf „Visuell“.

HINWEIS: Diese Option ist nur im unidirektionalen Modus verfügbar.

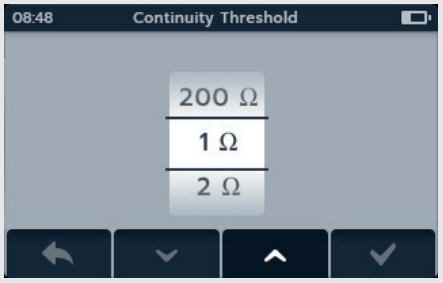


3. Um den Schwellenwert für den Brummer für Durchgangsmessungen einzustellen, drücken Sie soft key 4.

HINWEIS: Der Summermodus umgeht die Durchgangsprüfung und die Spannungsvorprüfung.



4. Ein neuer Bildschirm wird geöffnet, in dem der Schwellenwert durch Drücken der Softkeys 2 und 3 eingestellt werden kann.
5. Drücken Sie den Softkey 4, um den Vorgang zu speichern und zum ursprünglichen Bildschirm zurückzukehren.
   oder
   Drücken Sie den Softkey 1, um den Vorgang abzubrechen und zum ursprünglichen Bildschirm zurückzukehren.



6. Drücken Sie die Softkeys 2 und 3, um das Karussell nach links oder rechts durch die Untermodi auf Unidirektional zu bewegen.

HINWEIS: Der vollständige Titeltext des Untermodus wird einige Sekunden lang im Sekundärfeld angezeigt.



7. Der Prüfstrom kann zwischen 200 mA und 20 mA mit dem Softkey 1 umgeschaltet werden.

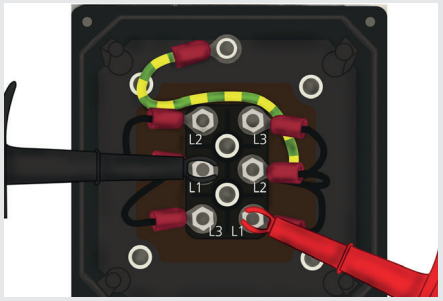


8. Nullen Sie die Messleitungen durch Berühren der beiden Prüfspitzen. Drücken Sie die TEST-Taste, bis auf dem Bildschirm NULL (Symbol) angezeigt wird. Der Ohm-Wert auf dem Primärbildschirm zeigt 0 Ohm an.



9. Verbinden Sie die Prüfspitzen mit dem Prüfling.

HINWEIS: Der Anschluss dient nur zur Veranschaulichung des Wicklungswiderstands an Phase 1.



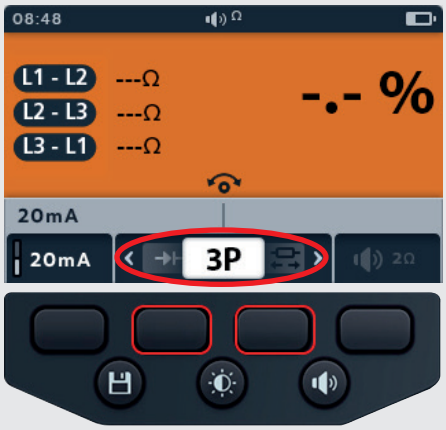
10. Diese Prüfung startet automatisch, wenn die Messleitungen an das zu prüfende Gerät angeschlossen werden.
11. Während der Prüfungen gilt,
    - Das Primärfeld zeigt den tatsächlichen Widerstand der zu prüfenden Einheit an.
    - Das Sekundärfeld zeigt den Prüfstrom und den vorherigen Widerstandswert unidirektional an.



6.3 3-Phasen-Durchgängigkeit

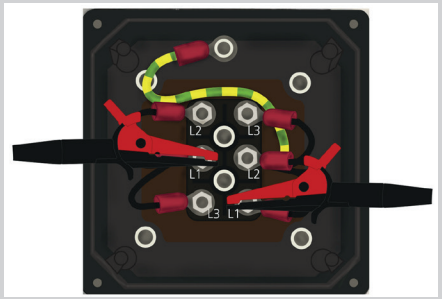
1. Drehen Sie den Drehschalter auf die Position „DLRO (mΩ)“.
2. Drücken Sie die Softkeys 2 und 3, um das Karussell nach links oder rechts durch die Untermodi auf „3 Phasen“ (dreiphasig) zu bewegen.

HINWEIS: Der vollständige Titeltext des Untermodus wird einige Sekunden lang im Sekundärfeld angezeigt.

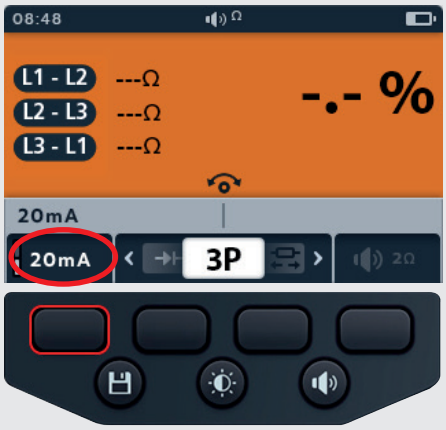


3. Verbinden Sie die Messleitungen mit dem Prüfling.

HINWEIS: Der Anschluss dient nur zur Veranschaulichung des Wicklungswiderstands an Phase 1.



4. Der Prüfstrom kann durch Drücken des Softkey 1 zwischen 200 mA und 20 mA umgeschaltet werden.



5. Drücken Sie „Prüfung“ (Test).



6. Drücken Sie Softkey 1, um den Messwert einer Phase zuzuordnen (oder drücken Sie vor dem Zuordnen die Taste „Prüfung“, um den Wert erneut zu prüfen)
7. Bewegen Sie die Messfühler zur nächsten Phase.
8. Drücken Sie „Prüfung“ (Test).

HINWEIS: Ein Ergebnis kann jeder Phase zugeordnet werden und es besteht die Möglichkeit, die Phase bei Bedarf zu ändern.



9. Drücken Sie Softkey 2, um den Messwert einer Phase zuzuordnen (oder drücken Sie vor dem Zuordnen die Taste „Prüfung“, um den Wert erneut zu prüfen)
10. Bewegen Sie die Messfühler zur nächsten Phase.
11. Drücken Sie „Prüfung“ (Test).



12. Drücken Sie Softkey 3, um einer Phase einen Wert zuzuweisen

HINWEIS: Die prozentuale Differenz errechnet sich aus der größten Abweichung zwischen den Prüfergebnissen



13. Nach Abschluss der Prüfung gilt,
    - Das Primärfeld zeigt das Ergebnis der prozentualen Differenz an.

HINWEIS: Die prozentuale Differenz errechnet sich aus der größten Abweichung zwischen den Prüfergebnissen



14. Das Ergebnis kann durch Drücken der SAVE-Taste gespeichert werden.
    Sie werden in einer Meldung darüber informiert, welche Daten unter welcher Asset-ID gespeichert wurden.

HINWEIS: Die Ergebnisse können an jedem beliebigen Punkt der 3-Phasen-Prüfsequenz gespeichert werden. Es können ein, zwei oder drei Prüfwerte gespeichert werden.

15. Um die Prüfung erneut zu starten, drücken Sie Softkey 4 und wiederholen Sie die Schritte für die 3-Phasen-Prüfung.



6.4 Bidirektional

1. Drehen Sie den Drehschalter, um den Durchgang auszuwählen.
2. Drücken Sie die Softkeys 2 und 3, um den Drehschalter nach links oder rechts durch die Untermodi auf Bidirektional zu bewegen.

HINWEIS: Der vollständige Titeltext des Untermodus wird einige Sekunden lang im Sekundärfeld angezeigt.



3. Der Prüfstrom kann durch Drücken des Softkey 1 zwischen 200 mA und 20 mA umgeschaltet werden.

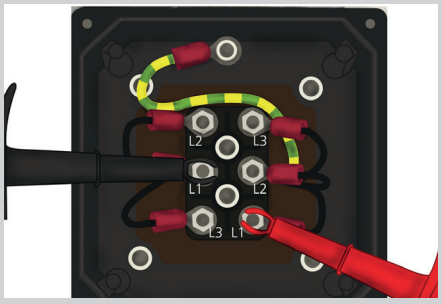


4. Nullen Sie die Messleitungen durch Berühren der beiden Prüfspitzen. Drücken Sie die TEST-Taste, bis auf dem Bildschirm NULL (Symbol) angezeigt wird. Der Ohm-Wert auf dem Primärbildschirm zeigt 0 Ohm an.



5. Verbinden Sie die Prüfspitzen mit dem Prüfling.

HINWEIS: Der Anschluss dient nur zur Veranschaulichung des Wicklungswiderstands an Phase 1.



6. Diese Prüfung startet automatisch.
7. Während der Prüfungen gilt,
   - Das Primärfeld zeigt den tatsächlichen Widerstand der zu prüfenden Einheit an.
   - Das Sekundärfeld zeigt den Prüfstrom und die Widerstandswerte in beide Richtungen an. Der höchste Wert wird im Primärfeld angezeigt.
   - Die Prüfung im bidirektionalen Modus läuft kontinuierlich



6.5 Diodenprüfung

1. Drehen Sie den Drehschalter, um den Durchgang auszuwählen.
2. Drücken Sie die Softkeys 2 und 3, um das Karussell nach links oder rechts durch die Untermodi auf Diodenprüfung zu bewegen.

HINWEIS: Der vollständige Titeltext des Untermodus wird einige Sekunden lang im Sekundärfeld angezeigt.



3. Diese Prüfung startet automatisch.
4. Während der Prüfungen zeigt das Primärfeld den gemessenen Spannungsabfall an.



- Bei den am häufigsten verwendeten Siliziumdioden hat eine unversehrte Diode in Vorwärtsrichtung einen Spannungsabfall von 0,5 bis 0,8 V. Einige Germanium-Dioden haben einen Spannungsabfall von 0,2 bis 0,3 V. Der Spannungsabfall ist auch vom Prüfstrom abhängig.
- Das Messgerät zeigt „O/C“ an, wenn eine unversehrte Diode in Rückwärtsrichtung arbeitet. Der O/C-Messwert zeigt an, dass die Diode als offener Schalter funktioniert.
- Eine defekte Diode (offener Stromkreis) lässt in beide Richtungen keinen Strom fließen. Das Messgerät zeigt in beiden Richtungen „O/C“ an, wenn die Diode geöffnet ist.
- Eine kurzgeschlossene Diode hat in beiden Richtungen einen Spannungsabfallwert von Null.
- Wenn eine Spannung zwischen 0 V und 3 V erkannt wird, ertönt der Summer bei blinkendem Hintergrund, bzw der Hintergrund blinkt nur (je nachdem, welcher Summermodus aktiviert ist).
- Wenn eine Spannung über 3 V erkannt wird, ertönt der Summer NICHT, und der Hintergrund blinkt nicht, und auf dem Display wird „OL“ angezeigt.

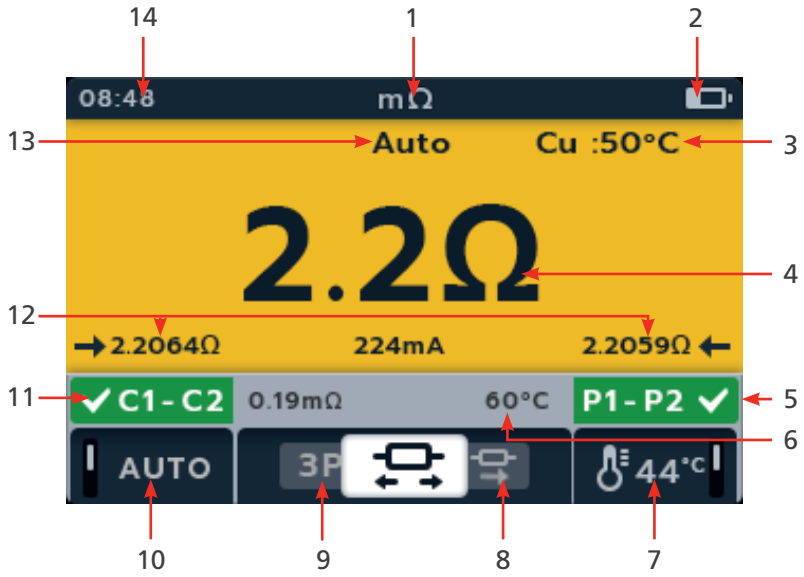


HINWEIS: Der Benutzer ist für den Anschluss der Prüfspitzen an die zu prüfende Diode verantwortlich. Im Sekundärfeld werden zu diesem Zeitpunkt keine Informationen angezeigt. Die einzige Information, die angezeigt werden muss, ist die Diodenabfallspannung, wenn das Gerät eine Spannung im Gerät erfasst. Wenn kein Strom fließt, zeigt das Hauptdisplay „O/C“ an.

7. Digitales Mikroohmmeter (DLRO)

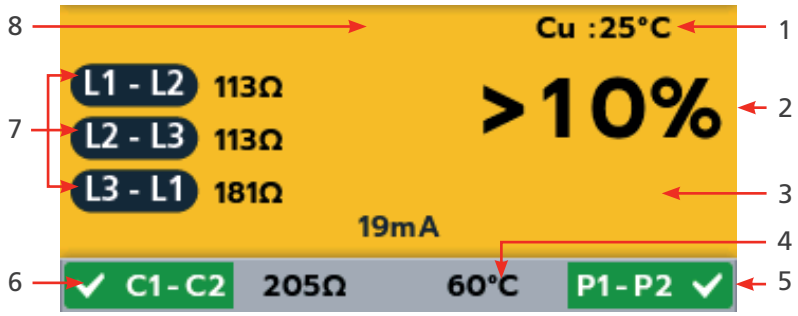
7.1 DLRO-Anzeige

7.1.1 Anzeige für uni-/ bidirektionale Prüfungen



Artikel	Beschreibung	Artikel	Beschreibung
1	DLRO-Modus	8	Soft key 3 - Karussell-Untermodus, rechts
2	Batterieanzeige	9	Soft key 2 - Karussell-Untermodus, links
3	Kabelmaterial (Temperaturkompensation)	10	Soft key 1 - Automatische Prüfung Ein/ Aus
4	Messung/Ergebnisse der digitalen Prüfung	11	Sekundärfeld – C1-C2-Verbindungsstatus
5	Sekundärfeld, links – P1-P2-Verbindungsstatus	12	Vorwärts/Rückwärts-Messwerte (nur bidirektional)
6	Sekundärfeld, links – vorherige Temperaturkompensationsmessung	13	Automatisch Ein
7	Soft key 4 - Temperaturkompensation	14	Zeit

7.1.2 Anzeige der 3-Phasen-Prüfung



Artikel	Beschreibung	Artikel	Beschreibung
1	Kabelmaterial (Temperaturkompensation)	5	Sekundärfeld – P1-P2-Verbindungsstatus
2	Messung/Ergebnisse der digitalen Prüfung	6	Sekundärfeld – C1-C2-Verbindungsstatus
3	Prozentuale Differenz	7	3-Phasen-Messwerte
4	Sekundärfeld, links – zuletzt aufgezeichnete Temperatur des Prüflings	8	Automatisch Ein

7.2 Manual single direction test

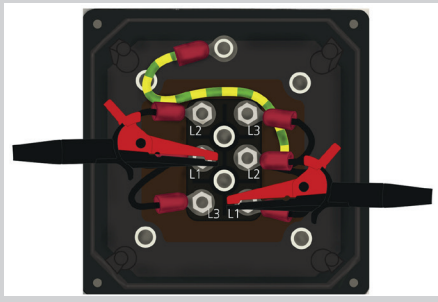
1. Drehen Sie den Drehschalter auf die Position „DLRO (mΩ)".
2. Drücken Sie die Softkeys 2 und 3, um das Karussell nach links oder rechts durch die Untermodi auf „Unidirektional" zu bewegen.

HINWEIS: Der vollständige Titeltext des Untermodus wird einige Sekunden lang im Sekundärfeld angezeigt

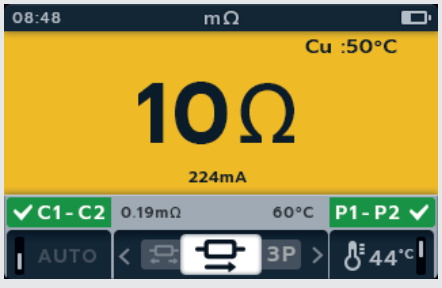


3. Verbinden Sie die Prüfspitzen mit dem Prüfling.

HINWEIS: Der Anschluss dient nur zur Veranschaulichung des Wicklungswiderstands an Phase 1.



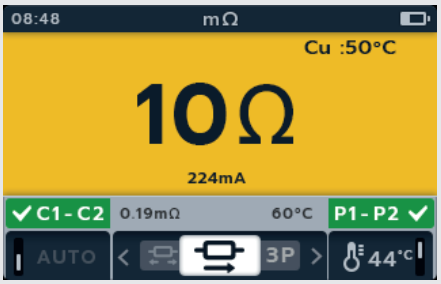
4. Wenn für die C- und P-Verbindung ein Durchgangswert erkannt wird, wird in den Sekundärfeldern ein Häkchen angezeigt, und der Hintergrund ist grün



5. Drücken Sie die TEST-Taste, um mit der Prüfung zu beginnen.
6. Die Prüfung läuft einige Sekunden lang und endet dann automatisch.



7. Während der Prüfungen gilt,
   - Im Primärfeld wird das Ergebnis mit dem tatsächlich bereitgestellten Strom angezeigt. Je höher der Widerstand, desto niedriger der Strom.
   - Das Sekundärfeld zeigt den Durchgang in den Stromkreisen „Strom“ (C1-C2) und „Potenzial“ (P1-P2) an.



8. Das Ergebnis kann durch Drücken der SAVE-Taste gespeichert werden. Sie werden in einer Meldung darüber informiert, welche Daten gespeichert wurden und unter welcher Asset-ID sie gespeichert wurden.
9. Um die Prüfung neu zu starten, drücken Sie erneut die TEST-Taste.



7.3 Auto Single direction test

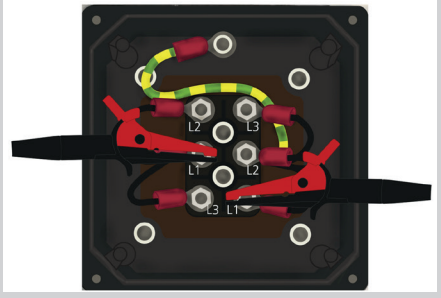
1. Drehen Sie den Drehschalter auf die Position „DLRO (mΩ)“.
2. Drücken Sie die Softkeys 2 und 3, um das Karussell nach links oder rechts durch die Untermodi auf „Unidirektional“ zu bewegen.

HINWEIS: Der vollständige Titeltext des Untermodus wird einige Sekunden lang im Sekundärfeld angezeigt



3. Verbinden Sie die Prüfspitzen mit dem Prüfling.

HINWEIS: Der Anschluss dient nur zur Veranschaulichung des Wicklungswiderstands an Phase 1.



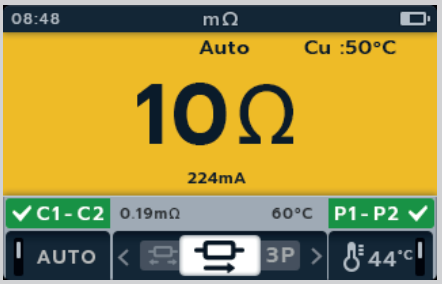
4. Drücken Sie den Softkey 1, um den automatischen Modus zu aktivieren.
5. Wenn für die C- und P-Verbindung ein Durchgangswert erkannt wird, wird in den Sekundärfeldern ein Häkchen angezeigt, und der Hintergrund ist grün.

Wenn alle Messleitungen richtig angeschlossen sind, beginnt die Prüfung sofort.

6. Die Prüfung läuft einige Sekunden lang und endet dann automatisch.



7. Während der Prüfungen gilt,
   - Im Primärfeld wird das Ergebnis mit dem tatsächlich bereitgestellten Strom angezeigt. Je höher der Widerstand, desto niedriger der Strom.
   - Das Sekundärfeld zeigt den Durchgang in den Stromkreisen „Strom“ (C1-C2) und „Potenzial“ (P1-P2) an.



8. Das Ergebnis kann durch Drücken der SAVE-Taste gespeichert werden. Sie werden in einer Meldung darüber informiert, welche Daten gespeichert wurden und unter welcher Asset-ID sie gespeichert wurden.
9. Um die Prüfung neu zu starten, stellen Sie eine Verbindung zu einem neuen Prüfling her. Die Prüfung wird automatisch gestartet.



7.4 Manuelle bidirektionale Prüfung

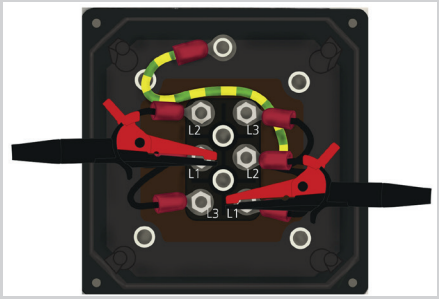
1. Drehen Sie den Drehschalter auf die Position „DLRO (mΩ)“.
2. Drücken Sie die Softkeys 2 und 3, um das Karussell nach links oder rechts durch die Untermodi auf „bidirektionale“ zu bewegen.

HINWEIS: Der vollständige Titeltext des Untermodus wird einige Sekunden lang im Sekundärfeld angezeigt

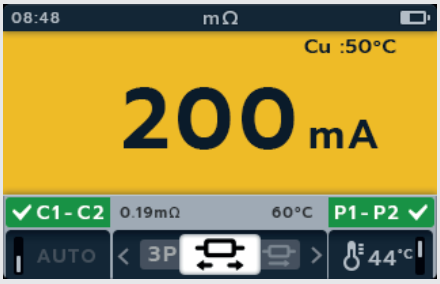


3. Verbinden Sie die Prüfspitzen mit dem Prüfling.

HINWEIS: Der Anschluss dient nur zur Veranschaulichung des Wicklungswiderstands an Phase 1.



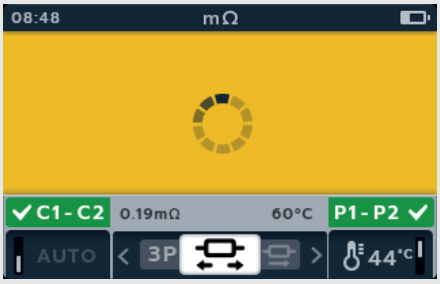
4. Wenn für die C- und P-Verbindung ein Durchgangswert erkannt wird, wird in den Sekundärfeldern ein Häkchen angezeigt, und der Hintergrund ist grün.



5. Drücken Sie die TEST-Taste, um mit der Prüfung zu beginnen.
6. Die Prüfung läuft einige Sekunden lang und endet dann automatisch.



7. Während der Prüfungen gilt,
   - Das Primärfeld zeigt mithilfe des Kreises an, dass eine Prüfung durchgeführt wird.
   - Das Sekundärfeld zeigt den Durchgang in den Stromkreisen „Strom“ (C1-C2) und „Potenzial“ (P1-P2) an.



8. Nach Abschluss der Prüfung gilt,
   - Das Primärfeld zeigt das Ergebnis für Strom und Widerstand in beiden Richtungen sowie einen Mittelwert der beiden Richtungen an.
   - Das Sekundärfeld zeigt den Durchgang in den Stromkreisen „Strom“ (C1-C2) und „Potenzial“ (P1-P2) an.



9. Das Ergebnis kann durch Drücken der SAVE-Taste gespeichert werden. Sie werden in einer Meldung darüber informiert, welche Daten gespeichert wurden und unter welcher Asset-ID sie gespeichert wurden.
10. Um die Prüfung neu zu starten, drücken Sie erneut die TEST-Taste.



7.5 Auto Bi direction test

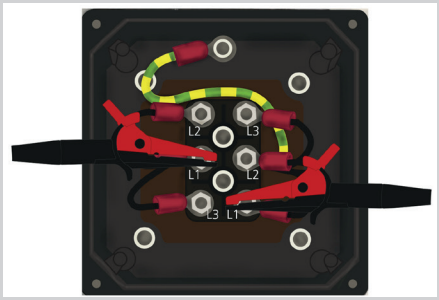
1. Drehen Sie den Drehschalter auf die Position „DLRO (mΩ)“.
2. Drücken Sie die Softkeys 2 und 3, um das Karussell nach links oder rechts durch die Untermodi auf „bidirektionale“ zu bewegen.

HINWEIS: Der vollständige Titeltext des Untermodus wird einige Sekunden lang im Sekundärfeld angezeigt



3. Verbinden Sie die Prüfspitzen mit dem Prüfling.

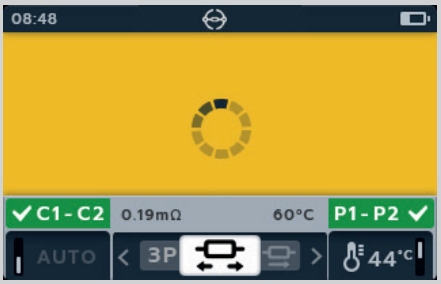
HINWEIS: Der Anschluss dient nur zur Veranschaulichung des Wicklungswiderstands an Phase 1.



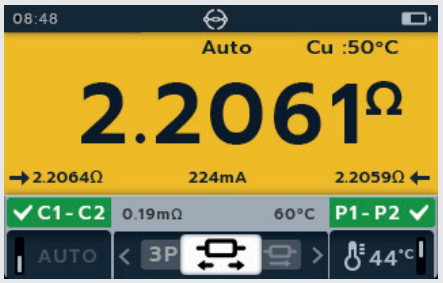
4. Drücken Sie den Softkey 1, um den automatischen Modus zu aktivieren.
5. Wenn für die C- und P-Verbindung ein Durchgangswert erkannt wird, wird in den Sekundärfeldern ein Häkchen angezeigt, und der Hintergrund ist grün.
6. Wenn alle Messleitungen richtig angeschlossen sind, beginnt die Prüfung sofort, läuft einige Sekunden lang und endet dann automatisch.



7. Während der Prüfungen gilt,
   - Das Primärfeld zeigt mithilfe des Kreises an, dass eine Prüfung durchgeführt wird.
   - Das Sekundärfeld zeigt den Durchgang in den Stromkreisen „Strom“ (C1-C2) und „Potenzial“ (P1-P2) an



8. Nach Abschluss der Prüfung gilt,
   - Das Primärfeld zeigt das Ergebnis für Strom und Widerstand in beiden Richtungen sowie einen Mittelwert der beiden Richtungen an.
   - Das Sekundärfeld zeigt den Durchgang in den Stromkreisen „Strom“ (C1-C2) und „Potenzial“ (P1-P2) an.



9. Das Ergebnis kann durch Drücken der SAVE-Taste gespeichert werden. Sie werden in einer Meldung darüber informiert, welche Daten gespeichert wurden und unter welcher Asset-ID sie gespeichert wurden.
10. Um die Prüfung neu zu starten, stellen Sie eine Verbindung zu einem neuen Prüfling her. Die Prüfung wird automatisch gestartet.



7.6 DLRO dreiphasig

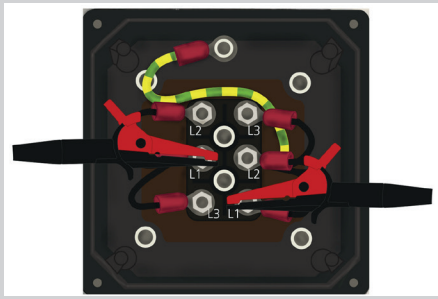
1. Drehen Sie den Drehschalter auf die Position „DLRO (mΩ)“.
2. Drücken Sie die Softkeys 2 und 3, um das Karussell nach links oder rechts durch die Untermodi auf „3 Phasen“ (dreiphasig) zu bewegen.

HINWEIS: Der vollständige Titeltext des Untermodus wird einige Sekunden lang im Sekundärfeld angezeigt.



3. Verbinden Sie die Messleitungen mit dem Prüfling.

HINWEIS: Der Anschluss dient nur zur Veranschaulichung des Wicklungswiderstands an Phase 1.



4. Drücken Sie den Softkey 1, um den automatischen Modus zu aktivieren.
5. Wenn für die C- und P-Verbindung ein Durchgangswert erkannt wird, wird in den Sekundärfeldern ein Häkchen angezeigt und der Hintergrund ist grün.
6. Wenn alle Messleitungen richtig angeschlossen sind, beginnt die Prüfung sofort, läuft einige Sekunden lang und endet dann automatisch.



7. Drücken Sie „Prüfung“ (Test).



8. Drücken Sie Softkey 1, um den Messwert einer Phase zuzuordnen (oder drücken Sie vor dem Zuordnen die Taste „Prüfung“, um den Wert erneut zu prüfen)
9. Bewegen Sie die Messfühler zur nächsten Phase.
10. Drücken Sie „Prüfung“ (Test).

HINWEIS: Ein Ergebnis kann jeder Phase zugeordnet werden und es besteht die Möglichkeit, die Phase bei Bedarf zu ändern.



11. Drücken Sie Softkey 2, um den Messwert einer Phase zuzuordnen (oder drücken Sie vor dem Zuordnen die Taste „Prüfung“, um den Wert erneut zu prüfen)
12. Bewegen Sie die Messfühler zur nächsten Phase.
13. Drücken Sie „Prüfung“ (Test).



14. Drücken Sie Softkey 3, um einer Phase einen Wert zuzuweisen

HINWEIS: Die prozentuale Differenz errechnet sich aus der größten Abweichung zwischen den Prüfergebnissen



15. Nach Abschluss der Prüfung gilt,

    - Das Primärfeld zeigt das Ergebnis der prozentualen Differenz an.

HINWEIS: Die prozentuale Differenz errechnet sich aus der größten Abweichung zwischen den Prüfergebnissen



16. Das Ergebnis kann durch Drücken der SAVE-Taste gespeichert werden.
    Sie werden in einer Meldung darüber informiert, welche Daten unter welcher Asset-ID gespeichert wurden.

HINWEIS: Die Ergebnisse können an jedem beliebigen Punkt der 3-Phasen-Prüfsequenz gespeichert werden. Es können ein, zwei oder drei Prüfwerte gespeichert werden.

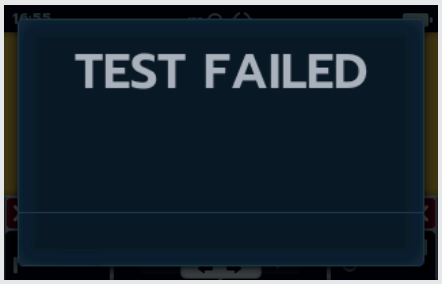
17. Um die Prüfung erneut zu starten, drücken Sie Softkey 4 und wiederholen Sie die Schritte für die 3-Phasen-Prüfung.



7.7 Prüfungsfehler

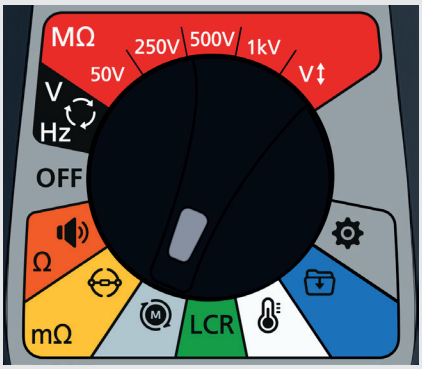
7.7.1 Verbindung unterbrochen

Sollte die Verbindung während der Prüfung unterbrochen werden, informiert der MTR105 den Benutzer. Der Benutzer kann die Verbindung erneut herstellen und die Prüfung nach einigen Sekunden erneut starten, indem er die TEST-Taste drückt oder die Verbindung zum Prüfling wiederherstellt.



8. Motordrehrichtung

1. Schließen Sie die Messleitungen an den MTR105 an.
2. Drehen Sie den Drehschalter auf Motordrehrichtung.



3. Schließen Sie die Messleitungen an den MTR105 an.

   3.1. Drücken Sie die Info-Taste (ⓘ) um das Diagramm zum Messleitungs-Satz anzuzeigen.

- Schließen Sie L1 an Phase 1 an.
- Schließen Sie L2 an Phase 2 an.
- Schließen Sie L3 an Phase 3 an

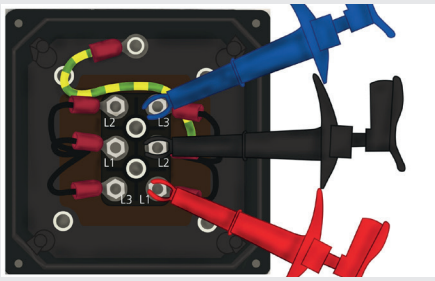


Vorsicht: PlStellen Sie sicher, dass der Motor für Stern- oder Dreieckschaltung konfiguriert ist, bevor Sie die Prüfung durchführen.

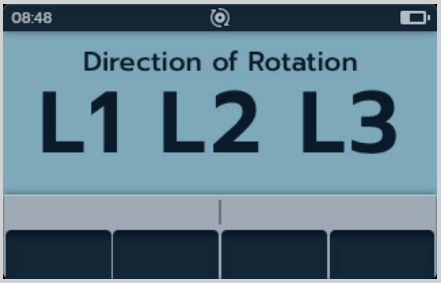
HINWEIS: Wenn das Diagramm angezeigt wird, kann keine Prüfung durchgeführt werden. Drücken Sie die Info-Taste (ⓘ) um zum Prüfungsbildschirm zurückzukehren.

4. Verbinden Sie die Prüfspitzen mit dem Prüfling.

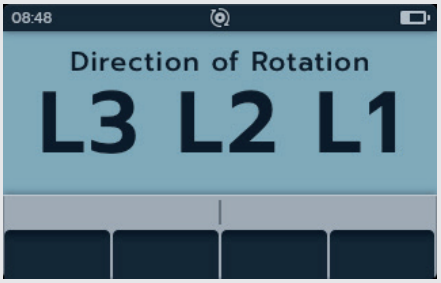
HINWEIS: Der Anschluss dient nur der Veranschaulichung.



5. Drehen Sie den Motor in eine Richtung. Prüfen Sie, ob die Anzeige den Rotationsphasen L1, L2 und L3 entspricht.



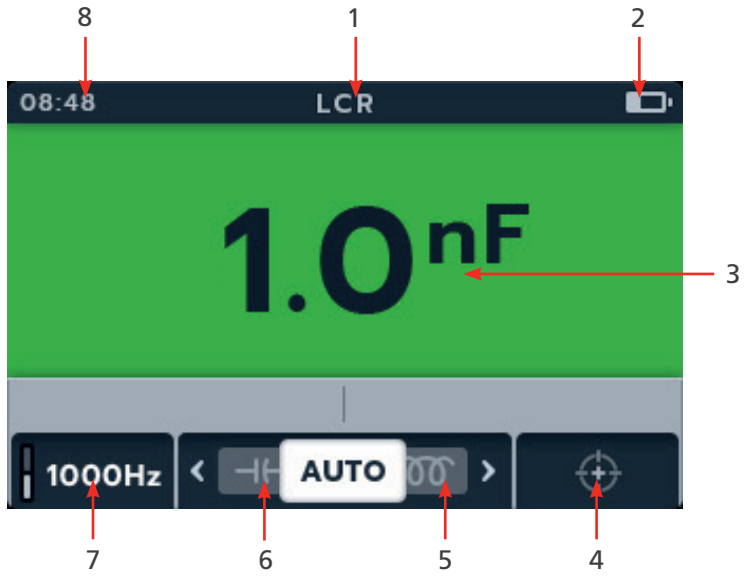
6. Drehen Sie den Motor in die entgegengesetzte Richtung. Prüfen Sie, ob die Anzeige den Rotationsphasen L3, L2 und L1 entspricht



9. Induktivität (L); Kapazität (C); Widerstand (R) (LCR)

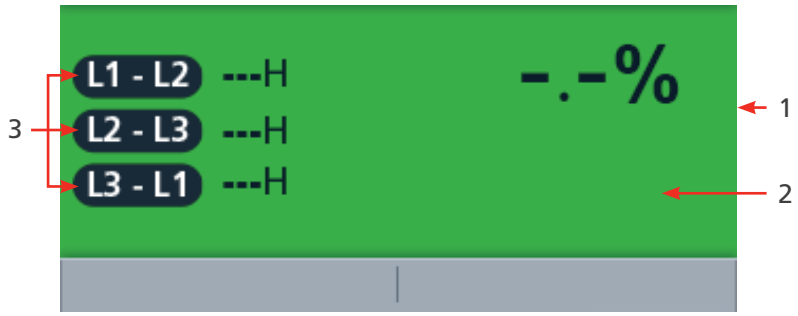
9.1 LCR-Prüfanzeige

9.1.1 Anzeige der Prüfungen für Kapazität, Induktivität, Autom



Artikel	Beschreibung	Artikel	Beschreibung
1	LCR-Modus	5	Soft key 3 - Karussell-Untermodus, rechts
2	Batterieanzeige	6	Soft key 2 - Karussell-Untermodus, links
3	Messung/Ergebnisse der digitalen Prüfung	7	Soft key 1 - Hertz-Einstellungen
4	Soft key 4 - Induktivitätskalibrierung	8	Zeit

9.1.2 Anzeige der 3-Phasen-Prüfung



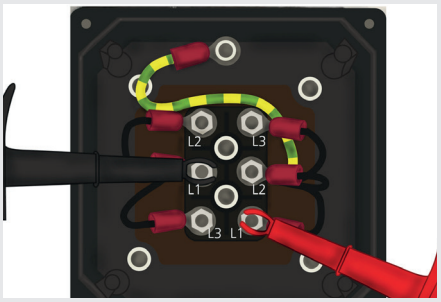
Artikel	Beschreibung	Artikel	Beschreibung
1	Messung/Ergebnisse der digitalen Prüfung	3	3-Phasen-Messwerte
2	Prozentuale Differenz		

HINWEIS: Die Messergebnisse können durch Impedanzen zusätzlicher Stromkreise beeinträchtigt werden, die parallel oder durch transienten Strom angeschlossen sind.

9.2 Automatikmodus

1. Drehen Sie den Drehschalter auf LCR.
2. Verbinden Sie die Prüfspitzen mit dem Prüfling.

HINWEIS: Der Anschluss dient nur zur Veranschaulichung der Verbindung an Phase 1.



3. Drücken Sie die Softkeys 2 und 3, um das Karussell nach links oder rechts durch die Untermodi auf automatische Kapazitäts-/Induktivitätsprüfung zu bewegen.

HINWEIS: Der vollständige Titeltext des Untermodus wird einige Sekunden lang im Sekundärfeld angezeigt.



4. Drücken Sie den Softkey 1, um zwischen 120 Hz und 1.000 Hz umzuschalten.



5. Drücken Sie die TEST-Taste, um die Prüfung zu beginnen.

Der MTR105 bestimmt automatisch, ob die Last induktiv, kapazitiv oder resistiv ist.



6. Während der Prüfungen gilt,
   - Das Primärfeld zeigt das Ergebnis für die reaktive Komponente an. (Mögliche Werte sind Kapazität, Induktivität oder Widerstand).
   - Das Sekundärfeld zeigt die Frequenz an.



9.3 Kapazität oder Induktivität

1. Drehen Sie den Drehschalter auf LCR.
2. Drücken Sie die Softkeys 2 und 3, um das Karussell nach links oder rechts durch die Untermodi auf Kapazitäts- oder Induktivitätsprüfung zu bewegen.

HINWEIS: Der vollständige Titeltext des Untermodus wird einige Sekunden lang im Sekundärfeld angezeigt.

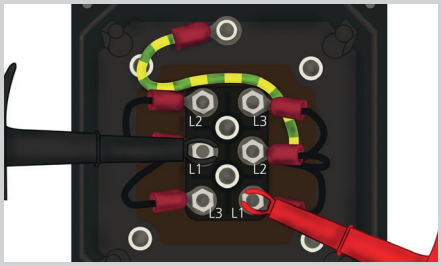
HINWEIS: (⊣⊢) Kapazität

HINWEIS: (ᔓᔕ) Induktivität



3. Connect the test leads to the unit under test.

HINWEIS: The connection is for illustrative purposes only showing connections across phase 1.



4. Drücken Sie den Softkey 1, um zwischen 120 Hz und 1.000 Hz umzuschalten.

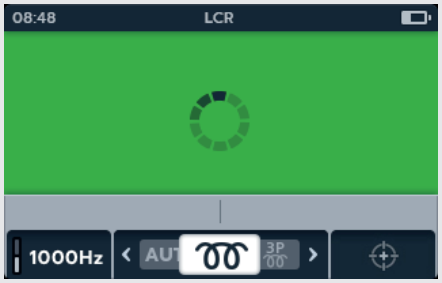


5. Drücken Sie die TEST-Taste, um die Prüfung zu beginnen.

Der MTR105 bestimmt automatisch, ob die Last induktiv, kapazitiv oder resistiv ist..



6. Während der Prüfungen gilt,
   - Das Primärfeld zeigt mithilfe des Kreises an, dass eine Prüfung durchgeführt wird.
   - Das Sekundärfeld zeigt die Frequenz an.



7. Während der Prüfungen gilt,
   - Das Primärfeld zeigt das Ergebnis für die reaktive Komponente an. (Mögliche Werte sind Kapazität, Induktivität oder Widerstand).
   - Das Sekundärfeld zeigt die Frequenz an.



9.4 LCR dreiphasig

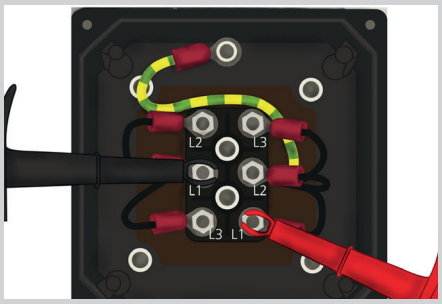
1. Drehen Sie den Drehschalter auf LCR.
2. Drücken Sie die Softkeys 2 und 3, um das Karussell nach links oder rechts durch die Untermodi auf „3 Phasen“ (dreiphasig) zu bewegen.

HINWEIS: Der vollständige Titeltext des Untermodus wird einige Sekunden lang im Sekundärfeld angezeigt.



3. Verbinden Sie die Messleitungen mit dem Prüfling.

HINWEIS: Der Anschluss dient nur zur Veranschaulichung des Wicklungswiderstands an Phase 1.



4. Drücken Sie den Softkey 1, um zwischen 120 Hz und 1000 Hz umzuschalten.



5. Drücken Sie „Prüfung“ (Test).

HINWEIS: Drücken Sie Softkey 4 ESC, um die 3-Phasen-Prüfung an einem beliebigen Punkt zu beenden.



6. Drücken Sie Softkey 1, um den Messwert einer Phase zuzuordnen (oder drücken Sie vor dem Zuordnen die Taste „Prüfung“, um den Wert erneut zu prüfen)
7. Bewegen Sie die Messfühler zur nächsten Phase.
8. Drücken Sie „Prüfung“ (Test).

HINWEIS: Ein Ergebnis kann jeder Phase zugeordnet werden und es besteht die Möglichkeit, die Phase bei Bedarf zu ändern.



9. Drücken Sie Softkey 2, um den Messwert einer Phase zuzuordnen (oder drücken Sie vor dem Zuordnen die Taste „Prüfung“, um den Wert erneut zu prüfen)
10. Bewegen Sie die Messfühler zur nächsten Phase.
11. Drücken Sie „Prüfung“ (Test).



12. Drücken Sie Softkey 3, um einer Phase einen Wert zuzuweisen



13. Nach Abschluss der Prüfung gilt,
    - Das Primärfeld zeigt das Ergebnis der prozentualen Differenz an.

HINWEIS: Die prozentuale Differenz errechnet sich aus der größten Abweichung zwischen den Prüfergebnissen



14. Das Ergebnis kann durch Drücken der SAVE-Taste gespeichert werden.
    Sie werden in einer Meldung darüber informiert, welche Daten unter welcher Asset-ID gespeichert wurden

HINWEIS: Die Ergebnisse können an jedem beliebigen Punkt der 3-Phasen-Prüfsequenz gespeichert werden. Es können ein, zwei oder drei Prüfwerte gespeichert werden.

15. Um die Prüfung erneut zu starten, drücken Sie Softkey 4 und wiederholen Sie die Schritte für die 3-Phasen-Prüfung.



9.5 LCR-Kalibrierung

HINWEIS: Informationen zur vollständigen Neukalibrierung des MTR105 *finden Sie in 18. Kalibrierung, Reparatur und Garantie auf Seite 96.*

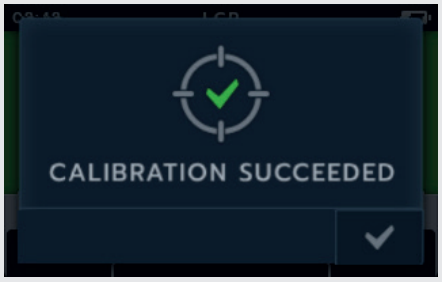
1. Die Induktivitätskalibrierung kann durch Drücken des Softkeys 4 in jedem Untermodus innerhalb der LCR-Familie aufgerufen werden.



2. Der Bildschirm für die Kalibrierung des offenen Stromkreises wird angezeigt. Das Symbol auf Softkey 4 blinkt
3. Die Leitungen sind am Messgerät angeschlossen, aber der Stromkreis bleibt geöffnet (unterbrochen).
4. Drücken Sie erneut Softkey 4, um die Kalibrierung zu starten. Das Symbol wird ausgefüllt angezeigt.
5. Die Kalibrierung dauert ca. 14 Sekunden (die Fortschrittsanimation wird angezeigt).



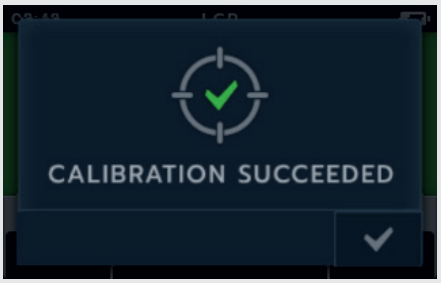
6. Nach der Kalibrierung wird der Bestätigungsbildschirm angezeigt.
7. Fahren Sie fort, indem Sie die Häkchentaste (✓) oder den Softkey 4 drücken.



8. Der Bildschirm für die Kalibrierung des geschlossenen Stromkreises wird angezeigt.
9. Schließen Sie den Stromkreis, während die Kabel mit dem Gerät verbunden sind (Kurzschluss).
10. Drücken Sie den Softkey 4, um mit der Kalibrierung zu beginnen.
11. Die Kalibrierung dauert ca. 14 Sekunden (die Fortschrittsanimation wird angezeigt).

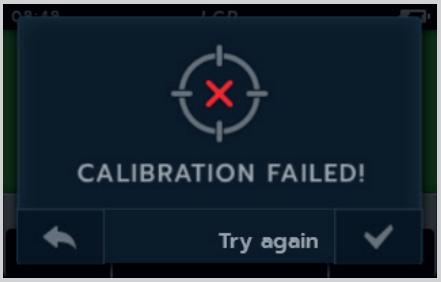


12. Nach der Kalibrierung wird der Bestätigungsbildschirm angezeigt.
13. Drücken Sie die Häkchentaste (✓) oder den Softkey 4, um zum letzten LCR-Prüfmodus zurückzukehren.



Der MTR105 wurde neu kalibriert und ist einsatzbereit. Die neue Kalibrierung wird gespeichert.

- Wenn die Kalibrierung fehlschlägt, werden 2 Optionen angezeigt
- Drücken Sie den Softkey 1, um zurückzugehen
  oder
  Drücken Sie die Häkchentaste (✓) oder den Softkey 4, um es erneut zu versuchen



10. Temperaturmessung

Thermoelement angeschlossen, Typ „T“ ist standardmäßig eingestellt, MTR105 kann auch für Thermoelemente des Typs „J“ und „K“ konfiguriert werden.

Bevor eine Isolationswiderstandsprüfung mit aktivierter Temperaturkompensation durchgeführt werden kann, muss eine Temperaturmessung stattfinden, um die Temperatur des zu prüfenden Geräts zu ermitteln.

1. Auf dem Bildschirm für die Temperaturmessung wird „O/C“ angezeigt, wenn das Thermoelement nicht erkannt wird und keine vorherige Temperaturmessung neu angeordnet wurde



2. Es werden zwei Optionen angezeigt:
   2.1. Thermoelement für genaue Temperaturmessung anschließen.
   2.2. Softkey 4 für manuelle Temperaturmessung drücken.

10.1 Temperaturmessung mit Thermoelement

1. Drehen Sie den Drehschalter, um das Thermometer auszuwählen.
2. Schließen Sie die Thermoelement-Messleitungen an den MTR105 an.
   2.1. Drücken Sie die Info-Taste (ⓘ) um das Diagramm zum Messleitungs-Satz anzuzeigen.



HINWEIS: Wenn das Diagramm angezeigt wird, kann keine Prüfung durchgeführt werden. Drücken Sie die Info-Taste (ⓘ) um zum Prüfungsbildschirm zurückzukehren.

HINWEIS: Die Thermoelemente sind polaritätsempfindlich.

3. Drücken Sie die Softkeys 2 und 3, um das Karussell nach links oder rechts zu bewegen und Thermoelementtyp T, K oder J auszuwählen.

Links unten auf dem Hauptbildschirm wird neben dem ausgewählten Thermoelementtyp ein Thermoelementsymbol angezeigt.

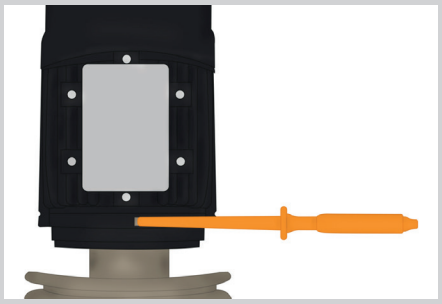


4. Drücken Sie den Softkey 1, um zwischen Grad Celsius (°C) und Grad Fahrenheit (°F) umzuschalten.

HINWEIS: Damit werden die Temperatureinheiten für alle Temperaturmesswerte innerhalb der MTR-Prüf- und Messergebnisse geändert.



5. Legen Sie das Thermoelement an den Prüfling legen, und warten Sie, bis das Thermoelement eine stabile Temperatur erreicht.
6. Das Gerät beginnt mit der Temperaturmessung, sobald es erkennt, dass die Sonde angeschlossen ist.



7. Während der Prüfung zeigt das Primärfeld die gemessene Temperatur an.

HINWEIS: Wenn das Thermoelement nicht angeschlossen oder beschädigt ist, zeigt das Primärfeld „O/C“ an

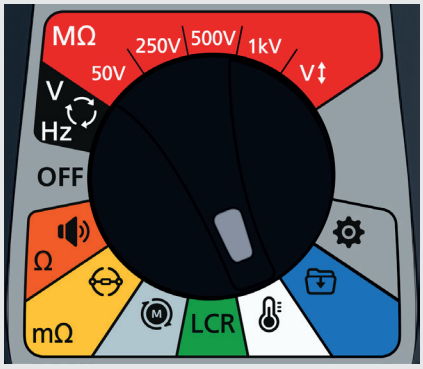


8. Das Ergebnis kann durch Drücken der SAVE-Taste gespeichert werden. Sie werden in einer Meldung darüber informiert, welche Daten gespeichert wurden und unter welcher Asset-ID sie gespeichert wurden.



10.2 Manuelle Temperaturmessung

1. Drehen Sie den Drehschalter, um das Thermometer auszuwählen.



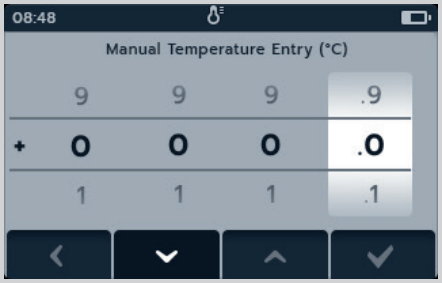
2. Drücken Sie den Softkey 4



3. Drücken Sie die Softkeys 2 und 3, um eine positive oder negative Temperatur auszuwählen.
4. Drücken Sie zur Bestätigung den Softkey 4.
   oder
   Mit dem Softkey 1 brechen Sie den Vorgang ab



5. Drücken Sie die Softkeys 2 und 3, um durch die Ziffern zu blättern.
6. Drücken Sie den Softkey 4, um die erste Ziffer zu übernehmen und zur nächsten zu wechseln.
7. Drücken Sie die Softkeys 2 und 3, um durch die Ziffern zu blättern.
8. Drücken Sie den Softkey 4, um die zweite Ziffer zu übernehmen und zur nächsten zu wechseln.
9. Drücken Sie die Softkeys 2 und 3, um durch die Ziffern zu blättern.
10. Drücken Sie den Softkey 4, um die dritte Ziffer zu übernehmen und zur nächsten zu wechseln.
11. Drücken Sie die Softkeys 2 und 3, um durch die Ziffern zu blättern.
12. Drücken Sie den Softkey 4, um den Temperaturwert zu übernehmen.
13. Drücken Sie den Softkey 1, um den Vorgang jederzeit abzubrechen und zum letzten Menü zurückzukehren.



14. Die neue Temperatur wird angezeigt.
15. Das Ergebnis kann durch Drücken der SAVE-Taste gespeichert werden. Sie werden in einer Meldung darüber informiert, welche Daten gespeichert wurden und unter welcher Asset-ID sie gespeichert wurden.



11. Data management

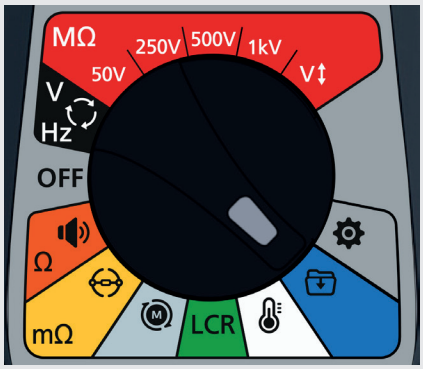
Im Datenmanagementmodus können Sie gespeicherte Prüfergebnisse abrufen und auf ein USB-Laufwerk oder einen PC zu übertragen.

11.1 Erstellen einer neuen Asset-ID

1. Drehen Sie den Drehschalter auf Datenv.

Im Primärfeld wird eine Liste der im MTR gespeicherten Assets angezeigt.

Das Sekundärfeld zeigt die Anzahl der Einträge an. Der insgesamt verfügbaren Speicher wird im linken Feld angezeigt. Die Anzahl der Einträge unter dem ausgewählten Asset wird im rechten Feld angezeigt.

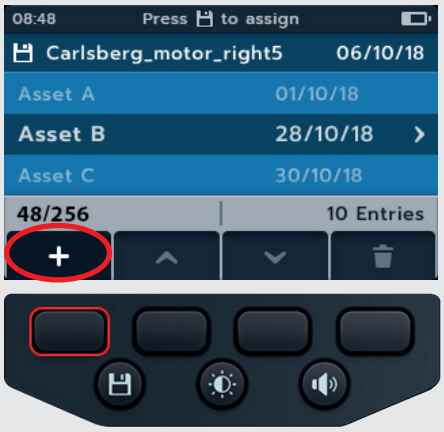


2. Drücken Sie die Softkeys 2 und 3, um in der Asset-Liste nach oben oder unten zu blättern.

HINWEIS: Alle Geräte werden gespeichert und in aufsteigender Reihenfolge sortiert. Das ausgewählte Gerät für die gespeicherten Informationen wird oben auf dem Display angezeigt, während Sie durch die Liste blättern.



3. Drücken Sie den Softkey 1, um ein neues Asset einzugeben. Die Bildschirmtastatur für die entsprechende Sprache wird geöffnet.



4. Drücken Sie die Softkeys 1, 2, 3 und 4, um durch die Tastatur zu navigieren.
5. Drücken Sie die Häkchentaste (✓) um das ausgewählte Zeichen in das Titelfeld im Sekundärfeld einzugeben.
   - Großschreibung kann über die Umschalttaste aktiviert werden
   - Wählen Sie die Taste „123“ für Zahlen und andere Symbole.
6. Drücken Sie die SAVE-Taste, um das Asset zu erstellen

   oder

   Um die Eingabe abzubrechen, wählen Sie das Zurück-Zeichen (↩) aus und drücken Sie die Häkchen-Taste (✓).

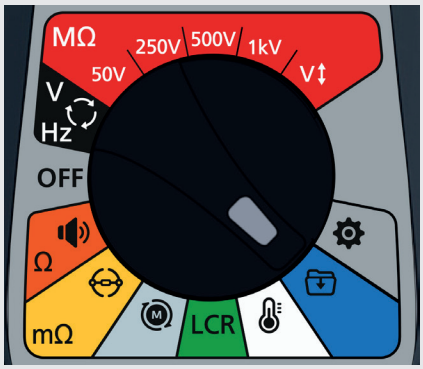


11.2 Verwendung einer vorhandenen Asset-ID

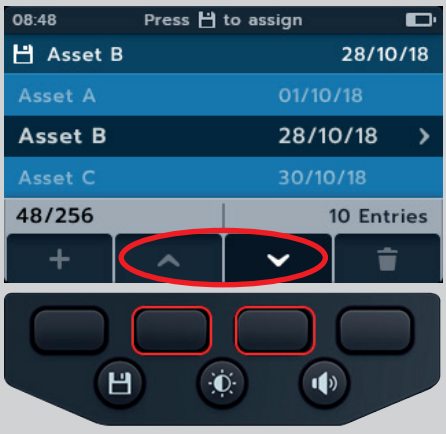
1. Drehen Sie den Drehschalter auf Datenverwaltung.

Im Primärfeld wird eine Liste der im MTR gespeicherten Assets angezeigt.

Das Sekundärfeld zeigt die Anzahl der Einträge an. Der insgesamt verfügbaren Speicher wird im linken Feld angezeigt. Die Anzahl der Einträge unter dem ausgewählten Asset wird im rechten Feld angezeigt.



2. Drücken Sie die Softkeys 2 und 3, um in der Asset-Liste nach oben oder unten zu blättern



3. Drücken Sie die SAVE-Taste, um diesem Asset die nächsten Messungen zuzuweisen.

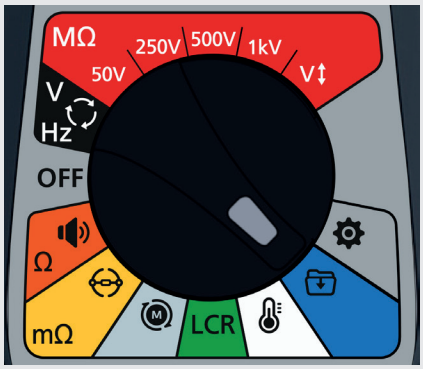


11.3 Löschen eines Assets

1. Drehen Sie den Drehschalter auf Datenverwaltung.

Im Primärfeld wird eine Liste der im MTR gespeicherten Assets angezeigt.

Das Sekundärfeld zeigt die Anzahl der Einträge an. Der insgesamt verfügbaren Speicher wird im linken Feld angezeigt. Die Anzahl der Einträge unter dem ausgewählten Asset wird im rechten Feld angezeigt.



2. Drücken Sie die Softkeys 2 und 3, um in der Asset-Liste nach oben oder unten zu blättern.



3. Drücken Sie den Softkey 4, um das ausgewählte Asset und alle zugehörigen Einträge zu löschen.



4. Drücken Sie zur Bestätigung den Softkey 4.
   oder
   Mit dem Softkey 1 brechen Sie den Vorgang ab.

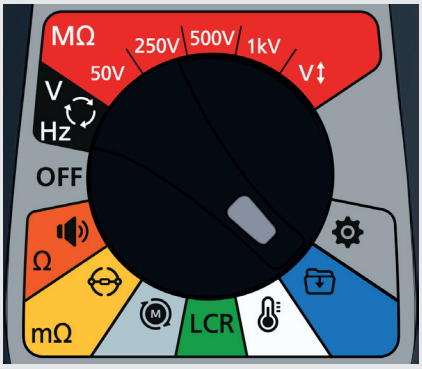


11.4 Löschen von Elementen aus einem Asset

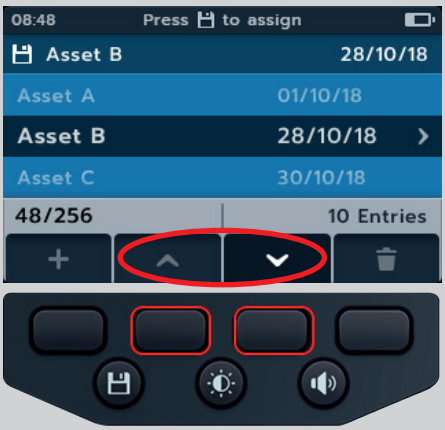
1. Drehen Sie den Drehschalter auf Datenverwaltung.

Im Primärfeld wird eine Liste der im MTR gespeicherten Assets angezeigt.

Das Sekundärfeld zeigt die Anzahl der Einträge an. Der insgesamt verfügbaren Speicher wird im linken Feld angezeigt. Die Anzahl der Einträge unter dem ausgewählten Asset wird im rechten Feld angezeigt.



2. Drücken Sie die Softkeys 2 und 3, um in der Asset-Liste nach oben oder unten zu blättern.



3. Drücken Sie die Häkchentaste (✓) um das ausgewählte Asset und alle zugehörigen Einträge zu öffnen.



4. Drücken Sie die Softkeys 2 und 3, um in der Liste nach oben oder unten zu blättern.
5. Drücken Sie den Softkey 4, um das ausgewählte Datum und alle zugehörigen Einträge zu löschen.



6. Drücken Sie zur Bestätigung den Softkey 4.
   oder
   Mit dem Softkey 1 brechen Sie den Vorgang ab.

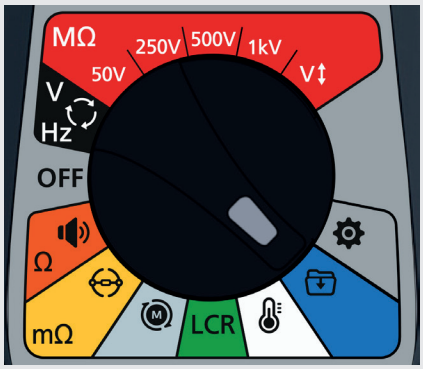


11.5 Löschen einer einzelnen Prüfung

1. Drehen Sie den Drehschalter auf Datenverwaltung.

Im Primärfeld wird eine Liste der im MTR gespeicherten Assets angezeigt.

Das Sekundärfeld zeigt die Anzahl der Einträge an. Der insgesamt verfügbaren Speicher wird im linken Feld angezeigt. Die Anzahl der Einträge unter dem ausgewählten Asset wird im rechten Feld angezeigt.



2. Drücken Sie die Softkeys 2 und 3, um in der Asset-Liste nach oben oder unten zu blättern.



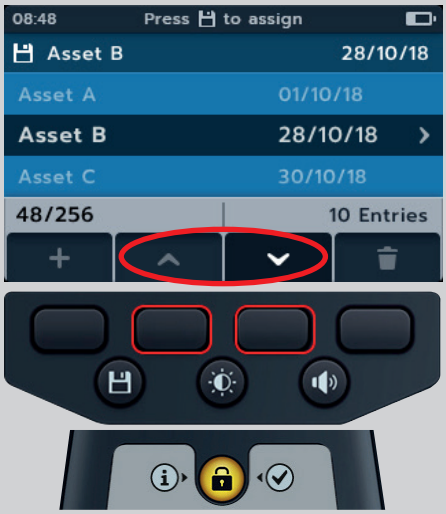
3. Drücken Sie die Häkchentaste (✓) um das ausgewählte Asset und alle zugehörigen Einträge zu öffnen.



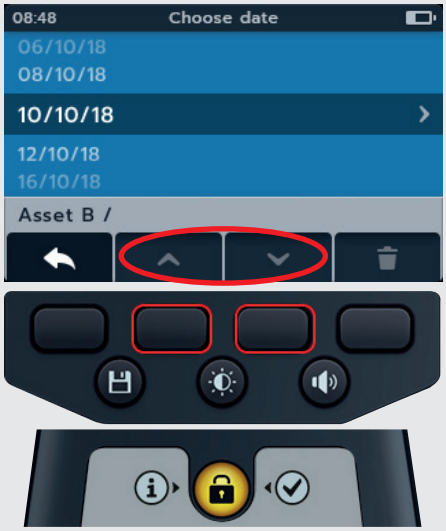
4. Drücken Sie die Softkeys 2 und 3, um in der Liste nach oben oder unten zu blättern.
5. Drücken Sie die Häkchentaste (✓) um das ausgewählte Datum und alle zugehörigen Einträge zu öffnen.

Das Datum wird in farbcodiertem Text angezeigt (diese Farben werden auch beim Drehschalter des MTR105 verwendet).

Eine Zahl in Klammern rechts neben der Textzeile gibt die Anzahl der Ergebnisse dieses Prüfungtyps an, die an diesem Datum in diesem Asset gespeichert wurden. Wenn keine Zahl vorhanden ist, wurden für diesen Prüfungstyp keine Ergebnisse gespeichert.



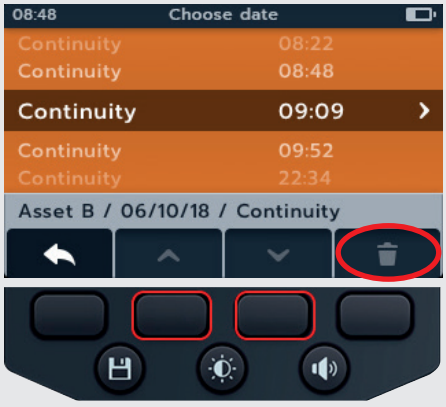
6. Drücken Sie die Softkeys 2 und 3, um in der Liste nach oben oder unten zu blättern.
7. Drücken Sie die Häkchentaste (✓) um den gewünschten Prüfungstyp auszuwählen.



8. Drücken Sie die Softkeys 2 und 3, um in der Liste der Prüfungstypen auf und ab zu blättern.



9. Drücken Sie die Softkeys 2 und 3, um in der Liste der einzelnen Prüfungen auf und ab zu blättern.
10. Drücken Sie den Softkey 4, um den Eintrag zu löschen.



11. Drücken Sie zur Bestätigung den Softkey 4.
oder
Mit dem Softkey 1 brechen Sie den Vorgang ab.

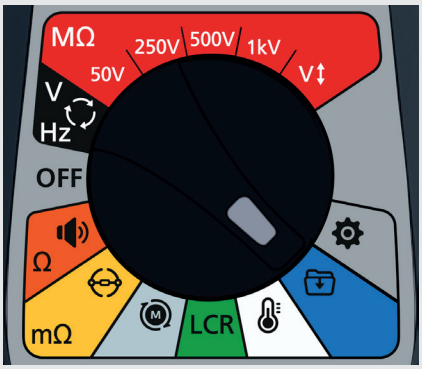


11.6 Exportieren von Einträgen auf USB

1. Drehen Sie den Drehschalter auf Datenverwaltung.

Im Primärfeld wird eine Liste der im MTR gespeicherten Assets angezeigt.

Das Sekundärfeld zeigt die Anzahl der Einträge an. Der insgesamt verfügbaren Speicher wird im linken Feld angezeigt. Die Anzahl der Einträge unter dem ausgewählten Asset wird im rechten Feld angezeigt.



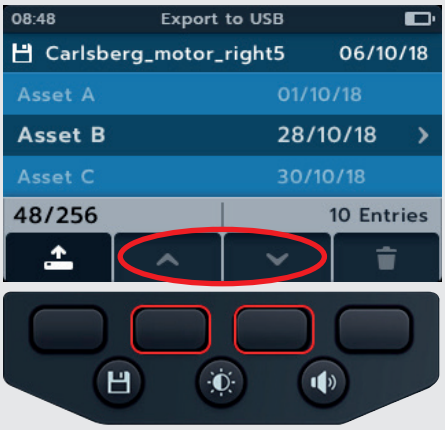
2. Schließen Sie einen USB-Stick an den MTR an.

Auf der Oberseite des MTR105 befindet sich eine USB-A-Buchse zur Übertragung von Prüfungsergebnissen. Die Position ist deutlich mit einem USB-Symbol gekennzeichnet. Der Schieber muss sich in der hinteren Stellung befinden.

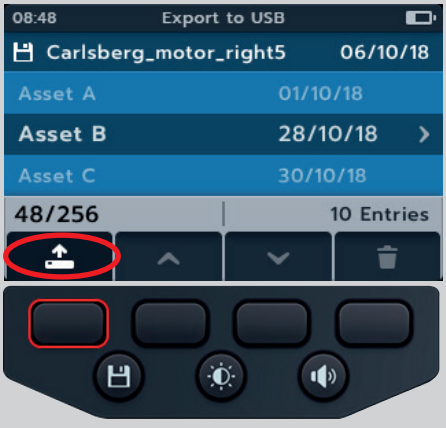
HINWEIS: Wenn ein USB-Stick eingesteckt wird, ändert sich das Symbol für den Softkey 1 von einem Pluszeichen ( ) in das Download-Symbol ( ).



3. Verwenden Sie die Softkeys 2 und 3, um in der Asset-Liste nach oben oder unten zu blättern.



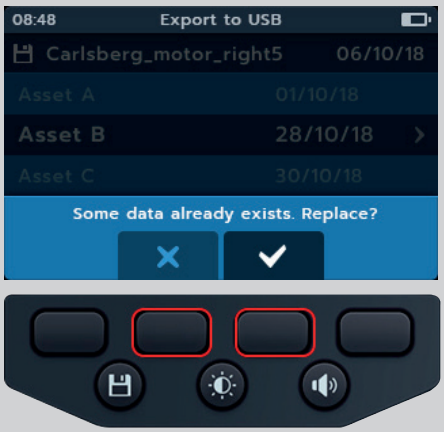
4. Drücken Sie den Softkey 1, um mit dem Hochladen zu beginnen.



5. Drücken Sie Softkey 2, um die ID eines einzelnen Geräts und die entsprechenden Messeinträge hochzuladen
   oder
   drücken Sie Softkey 3, um alle gespeicherten Geräte und Messungen hochzuladen
   oder
   drücken Sie Softkey 1, um den Vorgang abzubrechen.



6. Wenn im Speichergerät bereits identische Namen vorhanden sind, werden Sie gefragt, ob der MTR105 sie überschreiben soll.



7. Während die Daten hochgeladen werden, wird eine Meldung angezeigt und verhindert die Navigation im Sekundärfeld. Beim Hochladen können keine anderen Arbeiten ausgeführt werden.



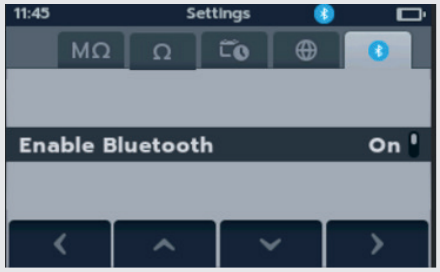
8. Wenn der Export erfolgreich ist, werden Sie vom MTR105 darüber informiert.



Diese Daten können in CertSuite importiert werden, indem Sie auf Daten abrufen und dann auf Datei importieren klicken. Dies öffnet ein Browser-Fenster, in dem Sie die Dateien auswählen können, die Sie von Ihrem PC importieren möchten. Klicken Sie dann auf Öffnen.

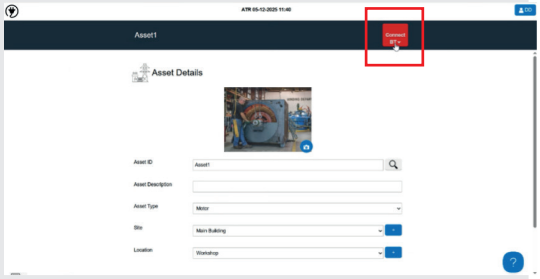
11.7 Verwalten von Live-Daten von Ihrem MTR105X zu CertSuite Asset

1. Drehen Sie den Drehschalter des MTR105X in die Einstellposition. Rufen Sie die Bluetooth-Einstellungen auf, und aktivieren Sie Bluetooth. Das Bluetooth-Symbol wird oben auf dem Bildschirm angezeigt, um anzuzeigen, dass Bluetooth aktiviert ist.

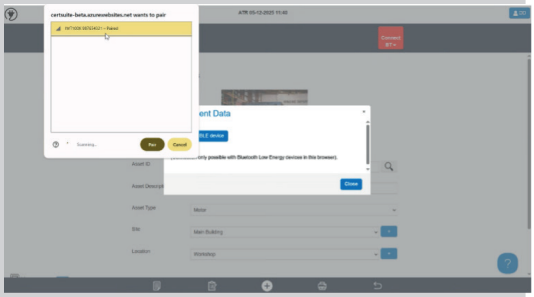


2. Öffnen Sie die CertSuite-App auf Ihrem Mobilgerät oder Browser (Chrome, Edge und Opera).

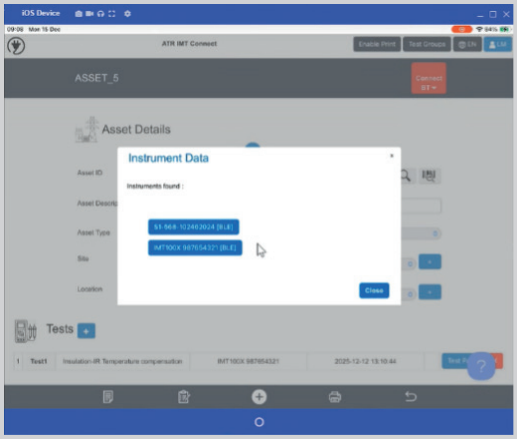
3. Klicken Sie auf BT verbinden.



4. Wenn Sie den Browser verwenden, klicken Sie auf Mit BLE-Gerät verbinden, ein Popup-Fenster wird geöffnet und zeigt die Liste der erkannten Geräte an. Klicken Sie auf Ihr Gerät und dann auf „Koppeln“. Bei Android- oder iOS-Geräten ist der Schritt „Mit einem BLE-Gerät verbinden“ nicht erforderlich.



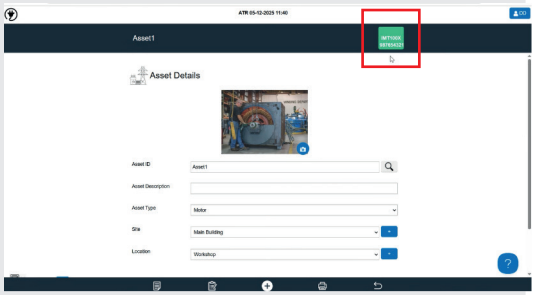
Browser



iPad

5. Nach erfolgreicher Kopplung wird das Gerät oben auf dem Bildschirm angezeigt.

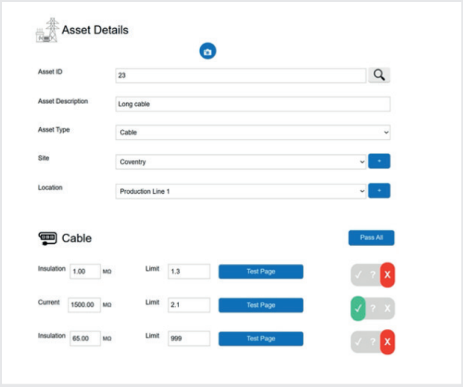
HINWEIS : Der Benutzer kann kein Asset erstellen, wenn das Gerät über BLE gekoppelt ist.



6. 6. Der MTR105X kann Daten in zwei Modi übertragen: Einzelwertmodus und Streaming-Modus. Um Daten im Einzelwert-Modus zu übertragen, drücken Sie nach Abschluss der Prüfung auf die Schaltfläche „Speichern“. Halten Sie zum Streamen die Speichertaste ca.3 Sekunden lang gedrückt, bevor Sie die Prüfung ausführen. Das Streaming-Symbol wird auf dem Bildschirm angezeigt (neben dem Bluetooth-Symbol), um anzuzeigen, dass sich das Gerät im Streaming-Modus befindet. Das Streaming wird nach Abschluss der Prüfung angehalten. Sie können den Streaming-Modus auch beenden, indem Sie die Speichertaste für einen kurzen Moment drücken oder die Prüfung ändern.



Einzelwert-Prüfergebnisse können auch manuell auf der Asset-Detailseite zusammen mit dem Grenzwert für die Prüfung hinzugefügt werden. Weitere Details zur Prüfung finden Sie dann, indem Sie auf die Prüfseite klicken.



HINWEIS : Wenn Sie ein Asset auf CertSuite erstellen, wird das Asset automatisch auf Ihrem Gerät erstellt, es sei denn, das Asset ist bereits vorhanden. In diesem Fall wird dieses Asset ausgewählt.

Befolgen Sie bei Bedarf die Anweisungen auf der CertSuite-Website CertSuite.info, um mehr über die Verwendung von CertSuite Asset zu erfahren.

Besuchen Sie CertSuite.info, um weitere Informationen über CertSuite Asset und Ihre KOSTENLOSE 30-tägige Testversion zu erhalten

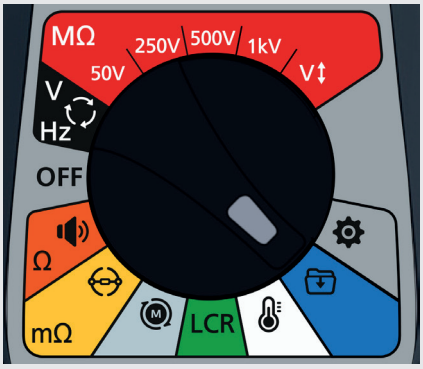
11.8 Erneutes Senden von Prüfungsergebnissen an CertSuite Asset

Wenn das über Bluetooth im Einzelwert-Modus übertragene Prüfergebnis geändert werden muss, kann die Messung wiederholt und erneut gesendet werden. Dadurch wird der Prüfwert überschrieben.

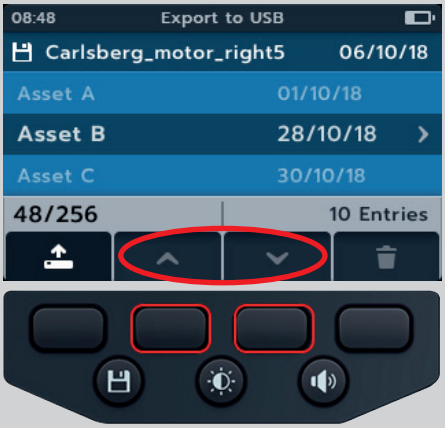
In CertSuite Asset kann pro Prüfung nur ein Wert eingegeben werden. Alle vorherigen Werte werden jedoch von CertSuite gespeichert und können über Daten abrufen und dann über Gespeicherte Daten abgerufen werden. Diese werden gespeichert, bis der Benutzer sie löscht.

11.9 Exportieren von Einträgen in CertSuite Asset über Bluetooth

1. Drehen Sie den Drehschalter auf Datenmanagement.
   Im Primärfeld wird eine Liste der im IMT gespeicherten Assets angezeigt. Das Sekundärfeld zeigt die Anzahl der Einträge. Der verfügbare Gesamtspeicher wird im linken Feld angezeigt, die Anzahl der Einträge unter dem ausgewählten Asset im rechten Feld.



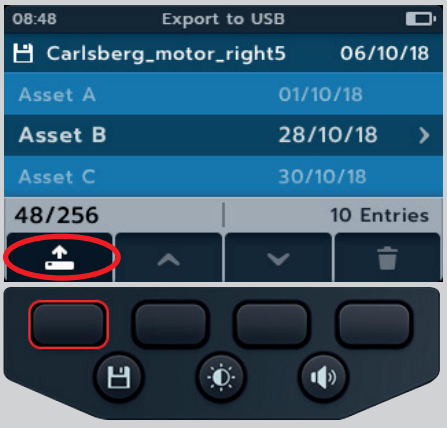
2. Verwenden Sie die Softkeys 2 und 3, um in der Anlagenliste auf und ab zu blättern.



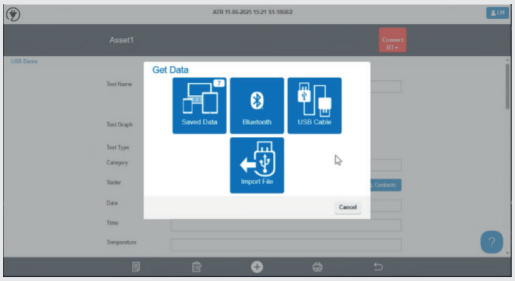
3. Drücken Sie Softkey 2, um die einzelne Asset-ID und die zugehörigen Messeinträge hochzuladen
   oder
   Drücken Sie Softkey 3, um alle gespeicherten Assets und Messungen hochzuladen
   oder
   Drücken Sie zum Abbrechen den Softkey 1.



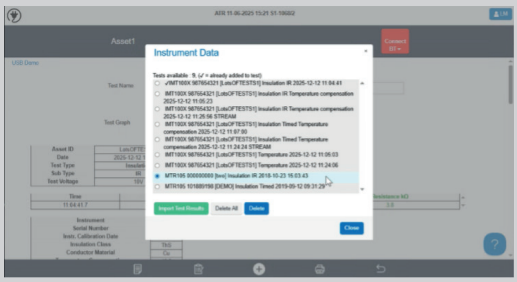
4. Drücken Sie Softkey 1, um mit dem Hochladen zu beginnen.



5. Klicken Sie in CertSuite Asset auf Daten abrufen und dann auf Bluetooth. Hier werden alle Ergebnisse angezeigt, die importiert werden können.
   Die blau hervorgehobenen Ergebnisse sind neu, während die grauen Ergebnisse zuvor importiert wurden. Die mit einem Häkchen markierten Elemente wurden bereits zum Prüfen hinzugefügt.



6. Wählen Sie die Prüfungen, die Sie importieren möchten, aus dieser Liste aus, und klicken Sie auf Prüfergebnisse importieren.



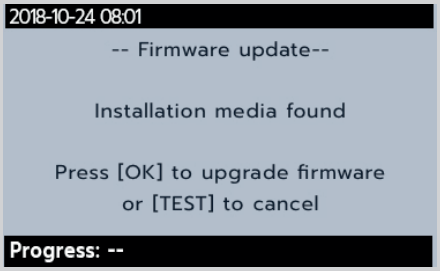
7. Ein Anleitungsvideo finden Sie unter CertSuite.info auf der CertSuite Asset-Seite.

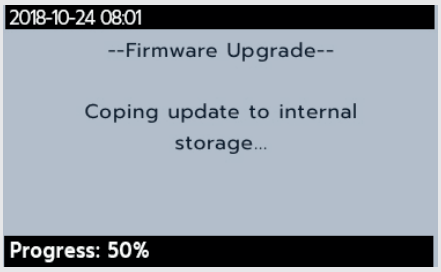
12. Firmware update

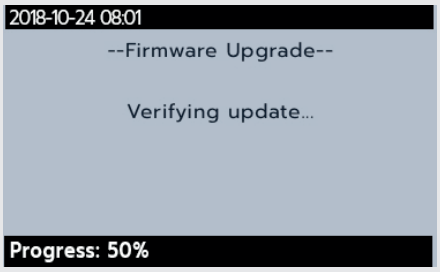
Schließen Sie einen USB-Stick mit der Firmware-Aktualisierungsdatei im Stammverzeichnis an den MTR105 an. Der MTR105 startet den Aktualisierungsvorgang beim Einschalten des Geräts, wenn ein Firmware-Update verfügbar ist.



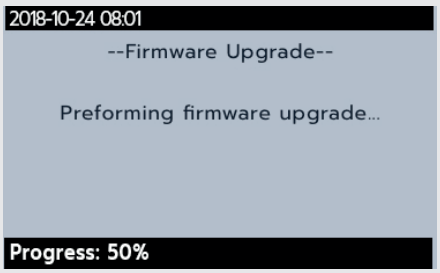
1. Vergewissern Sie sich, dass der Drehschalter in der Position „Aus“ steht.
2. Stecken Sie den USB-Stick in den USB-Steckplatz oben am Gerät.
3. Der Bootloader-Bildschirm wird angezeigt, wenn das Gerät startet.
4. Drücken Sie [OK], um die Firmware zu aktualisieren, oder [TEST], um den Vorgang abzubrechen.
5. Das Gerät durchläuft verschiedene Phasen











6. Wenn der Vorgang abgeschlossen ist, stellen Sie den Bereichswahlschalter wieder in die Position „Aus“.
7. Entfernen Sie den USB-Stick.
8. Starten Sie den MTR neu, indem Sie den Drehschalter auf eine beliebige Prüfposition drehen



9. Während der Aktualisierung wird der Bildschirm für die Firmware-Aktualisierung angezeigt.
10. Die Meldung „Date and time is not set. Remind me later (Datum und Uhrzeit sind nicht eingestellt. Später erinnern)“ wird angezeigt. Drücken Sie Softkey 4, um fortzufahren.
11. Nach Abschluss der Aktualisierung wird das Gerät neu gestartet.

HINWEIS: Die Schritte 10 und 11 werden nur angezeigt, wenn die Aktualisierungsdatei eine Aktualisierung für den Messprozessor enthält, andernfalls werden sie übersprungen.



HINWEIS: Wenn die Meldung „Date and time is not set. Remind me later (Datum und Uhrzeit sind nicht eingestellt. Später erinnern.)“ angezeigt wird, *finden Sie in 14.4.3 Datum auf Seite 85 and finden Sie in 14.4.7 Uhrzeit auf Seite 86* um die Aktualisierung durchzuführen

13. Fehler- und Warnzustände

Wenn ein Fehlercode auf dem Display angezeigt wird, befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm.

13.1 Fehler beim Export

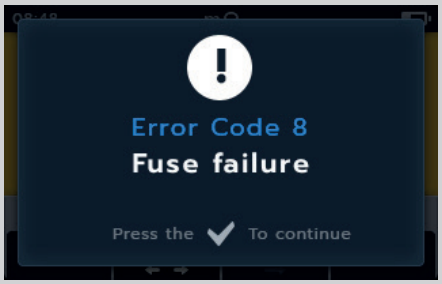
1. Wenn der Export fehlschlägt, werden Sie vom MTR105 darüber informiert. Dies kann daran liegen, dass das empfangende USB-Gerät defekt ist, getrennt wurde, voll ist oder auf andere Weise ausfällt.
2. Der MTR kehrt zum vorherigen Bildschirm zurück.



13.2 Sicherungsausfall

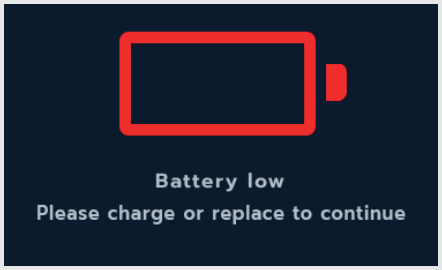
Wenn eine Sicherung ausfällt, können keine Messungen durchgeführt werden. Jedes Mal, wenn der Benutzer versucht, eine Prüfung auszuführen, wird eine Meldung angezeigt. Schließen Sie die Meldung, indem Sie die Häkchentaste (✓) drücken. *finden Sie in 15.4 Austausch von Batterien/Akkus und Sicherungen auf Seite 90*

HINWEIS: Eine Warnung vor dem Ausfall einer Sicherung könnte auf einen sehr niedrigen Isolationswiderstand hinweisen. Überprüfen Sie die Verbindung der Leitungen und versuchen Sie es erneut.



13.3 Batterie schwach

Die Batterie ist zu schwach, um eine Prüfung durchzuführen.



Bei einer Fehlercode-Nummer von 1.000 oder höher schlägt die Bildschirmanweisung vor, das Gerät neu zu starten. Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an Megger.

Die Kontaktinformationen von Megger *finden Sie in 18. Kalibrierung, Reparatur und Garantie auf Seite 96*.

14. Einstellungen

In diesem Abschnitt können verschiedene Benutzereinstellungen angepasst werden. Außerdem erfahren Sie, wie Sie auf Seriennummer und Softwareversion zugreifen können.

IR-Prüfeinstellungen	Durchgang	Allgemeine Einstellungen	Spracheinstellungen
DAR	Temperaturkompensation	Timer der Hintergrundbeleuchtung	Englisch
Isolationsschwelle		Batterietechnologie	Französisch
Sperre		Datum	Niederländisch
Temperaturkompensation		Geräteinformationen	Spanisch
Sperrspannung an den Anschlüssen		Benachrichtigung bei Tastendruck	
Zeitlich abgepasste Isolierung		Timer für Ruhezustand	
Variable Spannung		Zeit	
		Werkseinstellungen wiederherstellen	
		Screenshots	
		Kalibrierung	

14.1 Testeinstellungen-Navigation

Die Einstellungen sind laut der obigen Tabelle verfügbar. Die Einstellverfahren sind alle ähnlich.

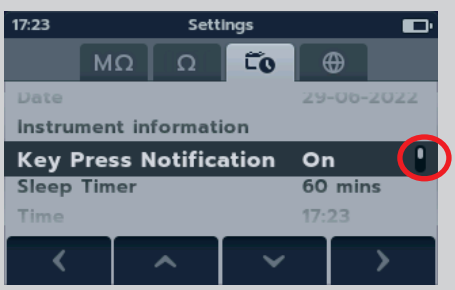
1. Drehen Sie den Schalter in die Einstellposition.
2. Verwenden Sie die Softkeys 1 und 4, um zwischen den Einstellungskategorien der obersten Ebene zu navigieren.



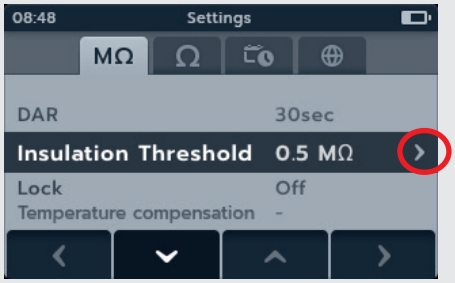
1. Blättern Sie mit den Softkeys 2 und 3 durch die einzelnen Einstellungen.
2. Verwenden Sie die Häkchentaste (✓) um eine Einstellung auszuwählen.

   2.1. Wenn rechts eine Umschalttaste angezeigt wird, können Sie zwischen den beiden Optionen wechseln.

oder



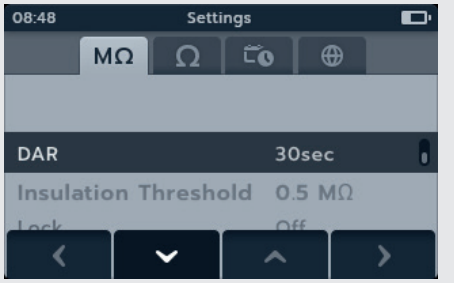
2.1. Wenn mehr als zwei Optionen verfügbar sind, wird dann ein Untermenü geöffnet.



14.2 IR-Prüfeinstellungen

14.2.1 DAR-Einstellungen

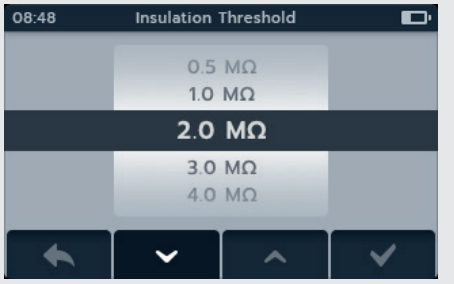
Für DAR stehen zwei Optionen zur Verfügung. Drücken Sie die Häkchentaste (✓) um zwischen 15 Sekunden und 30 Sekunden zu wechseln.



14.2.2 Isolationsschwelle

Für den Isolationsschwellenwert stehen mehrere Optionen zur Verfügung.

1. Wählen Sie den Isolationsschwellenwert aus, und drücken Sie die Häkchentaste (✓).
2. Drücken Sie die Softkeys 2 und 3, um durch die Optionen zu blättern.
3. Drücken Sie den Softkey 4, um die gewählte Einstellung zu übernehmen.
4. Drücken Sie den Softkey 1, um abzubrechen und zum vorherigen Menü zurückzukehren.



14.2.3 Sperre

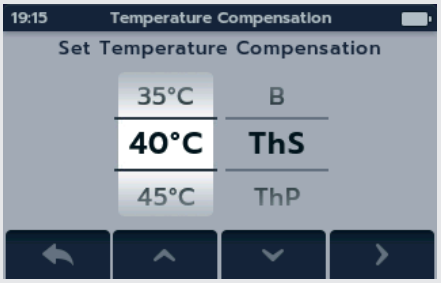
Die Sperreinstellung aktiviert die Sperrtaste für IR-Prüfungen.

Für die Sperrfunktion stehen zwei Optionen zur Verfügung. Drücken Sie die Häkchentaste (✓) um zwischen Ein und Aus zu wechseln.



14.2.4 Temperaturkompensation and motor class

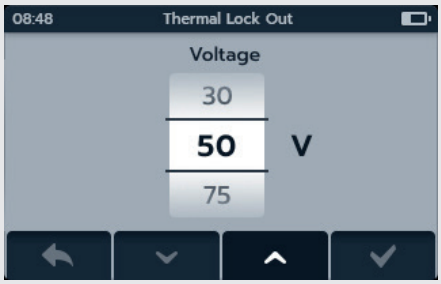
1. Wählen Sie die Temperaturkompensation, und drücken Sie die Häkchentaste (✓).
2. Drücken Sie die Softkeys 2 und 3, um durch die Optionen zu blättern.
3. Drücken Sie den Softkey 4, um die gewählte Temperatureinstellung zu übernehmen und zur Einstellung der Motorklasse zu wechseln.
4. Drücken Sie die Softkeys 2 und 3, um durch die Optionen zu blättern.
5. Drücken Sie den Softkey 4, um die Einstellung der Motorklasse zu übernehmen.
6. Drücken Sie den Softkey 1, um abzubrechen und zum vorherigen Menü zurückzukehren.



HINWEIS: Die Einheiten „C“ und „F“ können durch Betätigen von Softkey 1 im Modus Temperaturprüfung geändert werden. *finden Sie in 10. Temperaturmessung auf Seite 62*

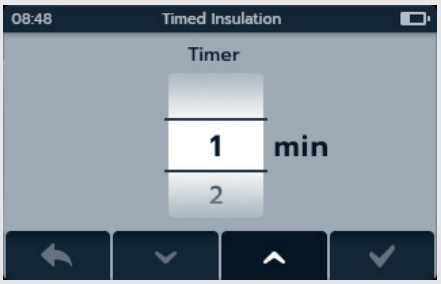
14.2.5 Klemmensperre

1. Wählen Sie die Klemmensperre, und drücken Sie die Häkchentaste (✓).
2. Drücken Sie die Softkeys 2 und 3, um durch die Optionen zu blättern.
3. Drücken Sie den Softkey 4, um die gewählte Einstellung zu übernehmen.
4. Drücken Sie den Softkey 1, um abzubrechen und zum vorherigen Menü zurückzukehren.



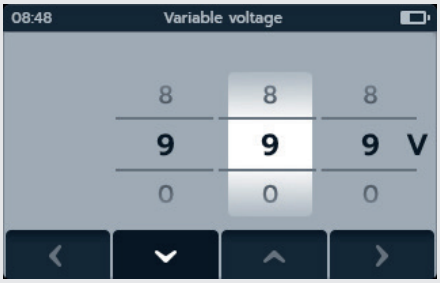
14.2.6 Zeitlich abgepasste Isolierung

1. Wählen Sie die Zeitlich abgepasste Isolierung, und drücken Sie die Häkchentaste (✓).
2. Drücken Sie die Softkeys 2 und 3, um durch die Optionen zu blättern.
3. Drücken Sie den Softkey 4, um die gewählte Einstellung zu übernehmen.
4. Drücken Sie den Softkey 1, um abzubrechen und zum vorherigen Menü zurückzukehren.



14.2.7 Variable Spannung

1. Wählen Sie die variable Spannung, und drücken Sie die Häkchentaste (✓).
2. Drücken Sie die Softkeys 2 und 3, um durch die Ziffern zu blättern.
3. Drücken Sie den Softkey 4, um die erste Ziffer zu übernehmen und zur nächsten zu wechseln.
4. Drücken Sie die Softkeys 2 und 3, um durch die Ziffern zu blättern.
5. Drücken Sie den Softkey 4, um die zweite Ziffer zu übernehmen und zur nächsten zu wechseln.
6. Drücken Sie die Softkeys 2 und 3, um durch die Ziffern zu blättern.
7. Drücken Sie den Softkey 4, um die dritte Ziffer zu übernehmen und die Einstellung zu speichern.
8. Drücken Sie den Softkey 1, um den Vorgang jederzeit abzubrechen und zum letzten Menü zurückzukehren.

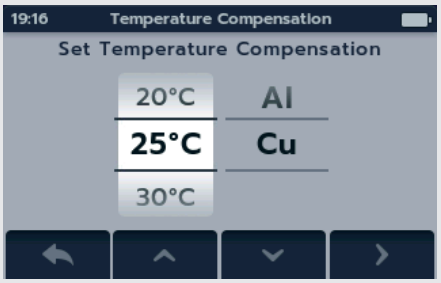


14.3 Einstellungen für Durchgang

14.3.1 Temperaturkompensation für Durchgang

1. 1.Wählen Sie die Temperaturkompensation und drücken Sie die Häkchentaste (✓).
2. 2. Drücken Sie die Softkeys 2 und 3, um durch die Optionen zu blättern.
3. 3. Drücken Sie den Softkey 4, um die gewählte Temperatureinstellung zu übernehmen und zur Einstellung des Wicklungsmaterials zu wechseln.
4. 4. Drücken Sie die Softkeys 2 und 3, um durch die Optionen zu blättern.
5. 5. Drücken Sie den Softkey 4, um das gewählte Wicklungsmaterial zu übernehmen.
6. 6. Drücken Sie den Softkey 1, um abzubrechen und zum vorherigen Menü zurückzukehren.

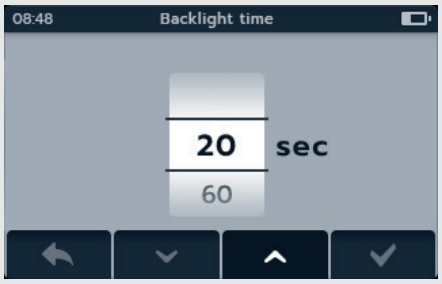
HINWEIS: Die Einheiten „C“ und „F“ können durch Betätigen von Softkey 1 im Modus Temperaturprüfung geändert werden. *finden Sie in 10. Temperaturmessung auf Seite 62*



14.4 Allgemeine Einstellungen

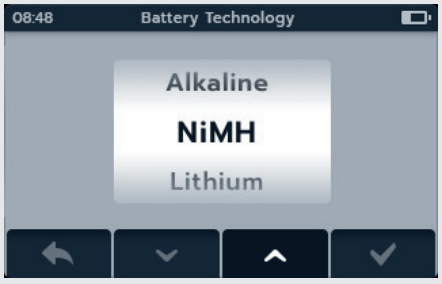
14.4.1 Timer der Hintergrundbeleuchtung

1. Wählen Sie den Timer der Hintergrundbeleuchtung, und drücken Sie die Häkchentaste (✓).
2. Drücken Sie die Softkeys 2 und 3, um durch die Optionen zu blättern.
3. Drücken Sie den Softkey 4, um die gewählte Einstellung zu übernehmen.
4. Drücken Sie den Softkey 1, um abzubrechen und zum vorherigen Menü zurückzukehren.



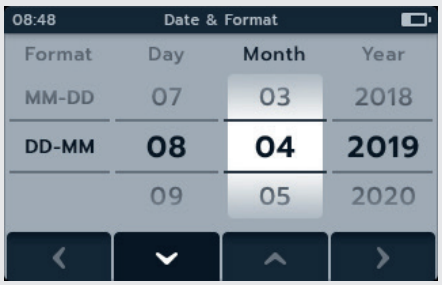
14.4.2 Batterietechnologie

1. Wählen Sie die Batterietechnologie, und drücken Sie die Häkchentaste (✓).
2. Drücken Sie die Softkeys 2 und 3, um durch die Optionen zu blättern.
3. Drücken Sie den Softkey 4, um die gewählte Einstellung zu übernehmen.
4. Drücken Sie den Softkey 1, um abzubrechen und zum vorherigen Menü zurückzukehren.



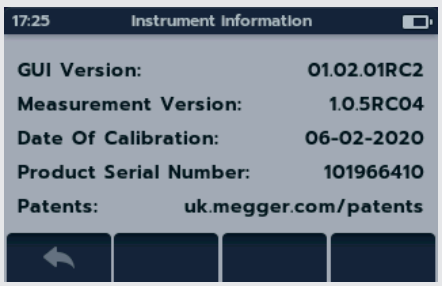
14.4.3 Datum

1. Wählen Sie das Datum, und drücken Sie die Häkchentaste (✓).
2. Drücken Sie die Softkeys 2 und 3, um durch das Datumsformat zu blättern.
3. Drücken Sie den Softkey 4, um das Format zu übernehmen und zur Tagesangabe zu wechseln.
4. Drücken Sie die Softkeys 2 und 3, um durch die Tagesangabe zu blättern.
5. Drücken Sie den Softkey 4, um die Tagesangabe zu übernehmen und zur Monatsangabe zu wechseln.
6. Drücken Sie die Softkeys 2 und 3, um durch die Monatsangabe zu blättern.
7. Drücken Sie den Softkey 4, um die Monatsangabe zu übernehmen und zur Jahresangabe zu wechseln.
8. Drücken Sie die Softkeys 2 und 3, um durch die Jahresangabe zu blättern.
9. Drücken Sie den Softkey 4, um die Eingaben zu übernehmen und das Datum zu speichern.
10. Drücken Sie den Softkey 1, um den Vorgang jederzeit abzubrechen und zum letzten Menü zurückzukehren.



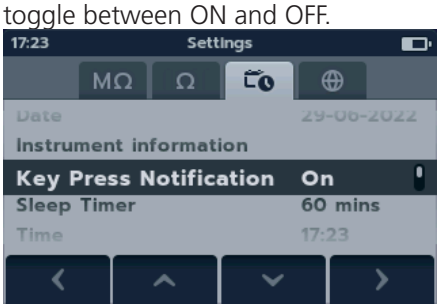
14.4.4 Geräteinformationen

1. Wählen Sie die Geräteinformationen, und drücken Sie die Häkchentaste (✓).
2. Die Geräteinformationen werden angezeigt.
3. Drücken Sie den Softkey 1, um zum vorherigen Menü zurückzukehren.



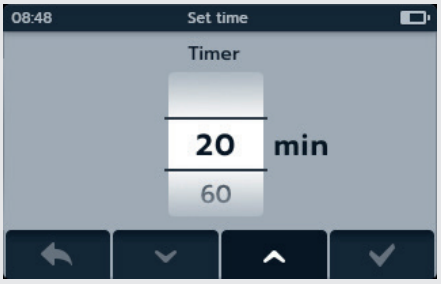
14.4.5 Benachrichtigung bei Tastendruck

Für die Benachrichtigung bei Tastendruck stehen zwei Optionen zur Verfügung. Drücken Sie die Häkchentaste (✓) to toggle between ON and OFF.



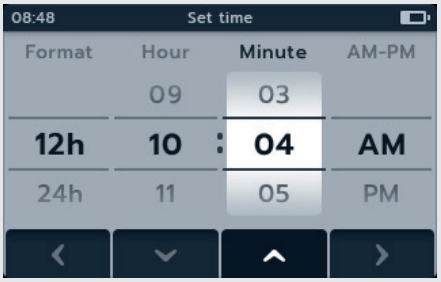
14.4.6 Timer für den Ruhemodus

1. Wählen Sie den Timer für den Ruhemodus, und drücken Sie die Häkchentaste (✓).
2. Drücken Sie die Softkeys 2 und 3, um durch die Optionen zu blättern.
3. Drücken Sie den Softkey 4, um die gewählte Einstellung zu übernehmen.
4. Drücken Sie den Softkey 1, um abzubrechen und zum vorherigen Menü zurückzukehren.



14.4.7 Uhrzeit

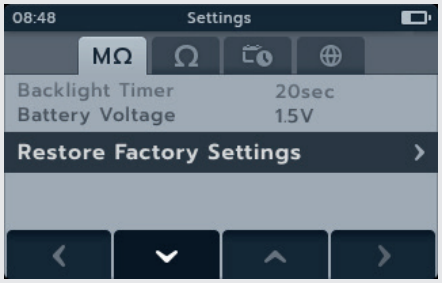
1. Wählen Sie die Uhrzeit, und drücken Sie die Häkchentaste (✓).
2. Drücken Sie die Softkeys 2 und 3, um durch das Datumsformat zu blättern.
3. Drücken Sie den Softkey 4, um das Format zu übernehmen und zur Stundenangabe zu wechseln.
4. Drücken Sie die Softkeys 2 und 3, um durch die Stundenangabe zu blättern.
5. Drücken Sie den Softkey 4, um die Stundenangabe zu übernehmen und zur Minutenangabe zu wechseln.
6. Drücken Sie die Softkeys 2 und 3, um durch die Minutenangabe zu blättern.
7. Drücken Sie den Softkey 4, um die Eingaben zu übernehmen und die Uhrzeit zu speichern.
8. Drücken Sie den Softkey 1, um den Vorgang jederzeit abzubrechen und zum letzten Menü zurückzukehren.

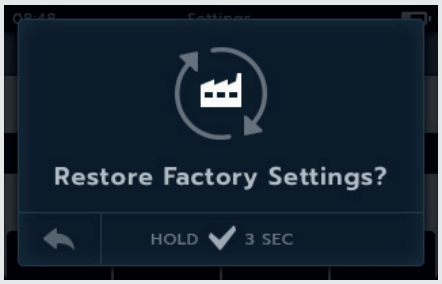


14.4.8 Werkseinstellungen wiederherstellen

Wenn Sie die Option zum Wiederherstellen der Werkseinstellungen wählen, wird ein Popup-Fenster angezeigt

1. Drücken und halten Sie die Häkchentaste (✓) um die Werkseinstellungen wiederherzustellen. Dadurch werden die Einstellungen wiederhergestellt und alle gespeicherten Daten gelöscht.
   oder
2. Drücken Sie den Softkey 1, um abzubrechen und zum vorherigen Menü zurückzukehren. Dadurch werden die Einstellungen wiederhergestellt und alle gespeicherten Daten beibehalten.





Nachdem die Werkseinstellungen des MTR wiederhergestellt wurden:

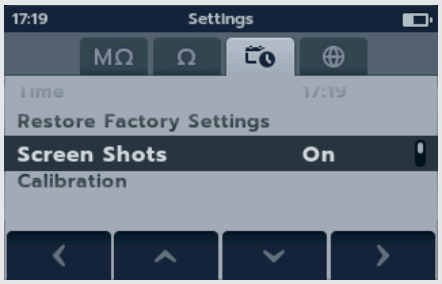
3. Navigieren Sie durch die IR-Einstellungen und überprüfen Sie die Standardwerte.
4. Navigieren Sie durch die Einstellungen für Durchgang und überprüfen Sie die Standardwerte.
5. Navigieren Sie zu den Einstellungen für Datum und Uhrzeit auf der Registerkarte *finden Sie in 14.4.2 Batterietechnologie auf Seite 85 and finden Sie in 14.4.2 Batterietechnologie auf Seite 85*
6. Navigieren Sie zu Geräteinformationen und überprüfen Sie, ob die Informationen korrekt sind

14.4.9 Screenshot

Für die Benachrichtigung bei Tastendruck stehen zwei Optionen zur Verfügung. Drücken Sie die Häkchentaste (✓) um zwischen EIN und AUS zu wechseln.

14.4.10 Anfertigung eines Screenshots

1. Stecken Sie einen USB-Stick oben in den MTR.
2. Aktivieren Sie „Screenshots“ in den Einstellungen.
3. Drücken Sie die Helligkeitstaste zu einem beliebigen Zeitpunkt während der Verwendung des MTR, um einen Screenshot zu machen. Screenshots werden automatisch auf dem angeschlossenen USB-Stick gespeichert.
4. Um auf die Bilder zuzugreifen, öffnen Sie den USB-Stick auf einem Computer. Auf dem USB-Stick befinden sich zwei Ordner: ein Ordner für Ergebnisse und ein Ordner für Screenshots. Öffnen Sie den Ordner mit den Screenshots, um auf die Bilder zuzugreifen



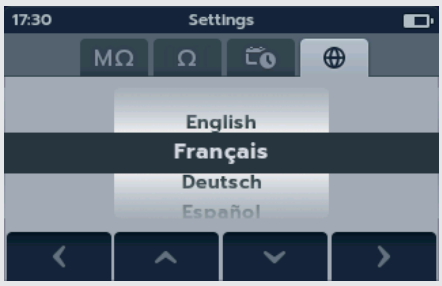
HINWEIS: Die Einstellungen für Screenshots werden jedes Mal zurückgesetzt, wenn das Gerät ausgeschaltet wird.

14.5 Spracheinstellungen

Die im MTR105 eingestellten Sprachen sind Englisch, Französisch, Deutsch und Spanisch.

Wählen Sie im Menü „Einstellungen“ mit den Softkeys 2 und 3 das Untermenü „Sprache“ an.

Wählen Sie mit den Softkeys 2 und 3 die gewünschte Sprache aus. Die Sprache ändert sich sofort.



15. Wartung

15.1 Allgemeine Wartung

- Die Messleitungen sind vor der Verwendung auf Beschädigung und Durchgang zu überprüfen.
- Achten Sie darauf, dass das Gerät nach Gebrauch sauber und trocken gehalten wird.
- Schließen Sie alle Abdeckungen, wenn sie nicht verwendet werden.

15.2 Reinigung

1. Trennen Sie das Netzkabel von der Stromversorgung.
2. Wischen Sie das Gerät mit einem sauberen Tuch ab, das mit Wasser oder Isopropylalkohol (IPA) angefeuchtet ist.

15.3 Batterie/Akku

Warnhinweis : Schalten Sie das Gerät stets auf „Aus“ (Off) und entfernen Sie die Messleitungen, bevor Sie die Batterie/den Akku austauschen bzw. einbauen.

Vorsicht: Alte Akkus müssen entsprechend den örtlichen Vorschriften entsorgt werden.

Vorsicht: Verwenden Sie nur zugelassene Batterien (siehe unten).

Batterie-/Akkutypen für den Austausch sind: 6 x LR6 1,5 V Alkaline (AA), IEC HR6 1,2 V NiMH oder IEC FR6 1,5 V Lithium (LiFeS2), *finden Sie in 8. Befestigen Sie diese wieder mithilfe der Schraube (1). auf Seite 91*.

Bezüglich der Batterietechnologie (Batterie-/Akkutyp) kann zwischen Alkali, NiMH oder Lithium ausgewählt werden. Wenn Sie den Batterie/-Akkutypen wechseln, stellen Sie immer sicher, dass im Menü „Einstellungen“ der richtige Typ ausgewählt ist. Sollte dies nicht der Fall sein, wird die Batterie/der Akku falsch eingelesen.

Um die Unversehrtheit, Zuverlässigkeit und Langlebigkeit des/der eingebauten Akkus/Batterie zu erhalten:

- Falls Sie aufladbare Batterien/Akkus verwenden, stellen Sie sicher, dass diese vor Verwendung vollständig aufgeladen sind.
- Bewahren Sie die Batterien/Akkus an einem kühlen, trockenen Ort auf. Batterien/Akkus können beschädigt werden, wenn sie einer Wärmeeinwirkung ausgesetzt sind.

15.3.1 Batterie-/Akkustatus

Warnhinweis : Alkali- und Lithium-Batterien dürfen nicht wieder aufgeladen werden!

Das Symbol für den Batterie-/Akkuzustand befindet sich in der oberen rechten Ecke der Anzeige. Dieses Symbol wird bei eingeschaltetem MTR105 dauerhaft angezeigt. Bei Batterie-/Akkubetrieb zeigt das Symbol den aktuellen Ladezustand an (das Symbol ist proportional zum Ladezustand gefüllt).

Wenn sich der Akku in einem guten Ladezustand befindet, leuchtet das Akkusymbol weiß. Bei niedrigem Ladezustand blinkt das Akkusymbol.

Wenn der Akku fast leer ist, wird im Primärfeld ein großes rotes Akkusymbol mit der Meldung „**Akku fast leer, bitte laden oder ersetzen**“ angezeigt. Es können keine Prüfungen durchgeführt werden. Änderungen an den Einstellungen und an der Datenverarbeitung können jedoch vorgenommen werden. Die Batterie muss ausgetauscht (Alkali/Lithium) bzw. aufgeladen (NiMH) werden, bevor der MTR105 verwendet werden kann.

Während der Akku aufgeladen wird, zeigt er eine Animation zum Ladevorgang an. Sobald die Batterie/der Akku voll geladen ist, stoppt die Animation.

Die maximale Ladezeit für NiMH-Akkus beträgt 6 Stunden, die normale Ladezeit beträgt ca. 4 Stunden.

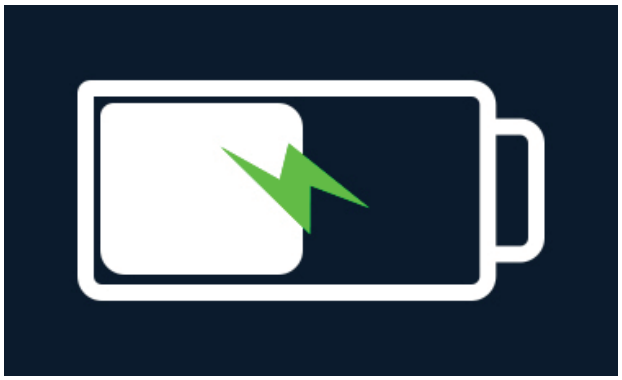
15.3.2 12 V-Stromversorgung

Bei Verwendung wiederaufladbarer Akkus dürfen Sie nur die von Megger zusätzlich als Option bereitgestellte Stromversorgung nutzen. Andere Stromversorgungen sind nicht mit dem MTR105 kompatibel. Die Stromversorgung von Megger ist so konzipiert, dass die Funktionen und die Genauigkeit des MTR105 beibehalten werden. Das Gerät kann während des Ladevorgangs nicht betrieben werden.

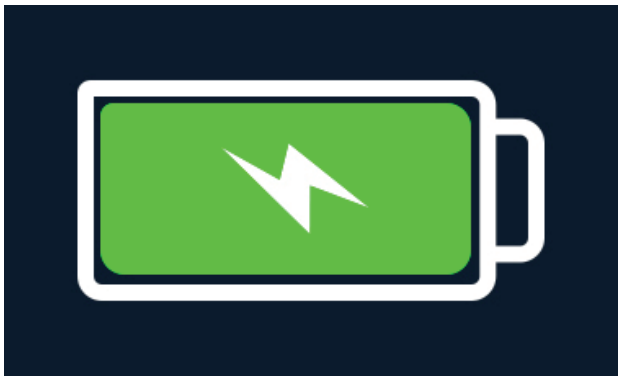
15.3.3 Laden der Batterie

Warnhinweis : Nur NiMH-Akkus sind wiederaufladbar!

Wenn der ausgeschaltete MTR geladen wird, zeigt der Bildschirm ein animiertes Batteriesymbol an. Das bedeutet, dass der Ladevorgang stattfindet. Wenn der Akku vollständig aufgeladen ist, zeigt der Bildschirm einen dauerhaft grünen Akku an.



Akku wird geladen



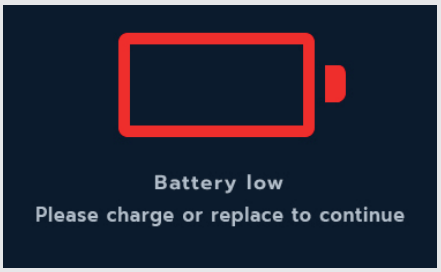
Akku ist ganz geladen

Wenn der ausgeschaltete MTR geladen wird, zeigt der Bildschirm oben rechts ein animiertes Batteriesymbol an. Während der MTR geladen wird, kann keine Prüfung durchgeführt werden. Wenn die TEST-Taste gedrückt wird, ertönt der Summer. Datenverwaltung und Einstellungen sind jedoch während des Ladevorgangs vollständig zugänglich.

15.3.4 Fehlermeldungen zur Batterie

Akku schwach

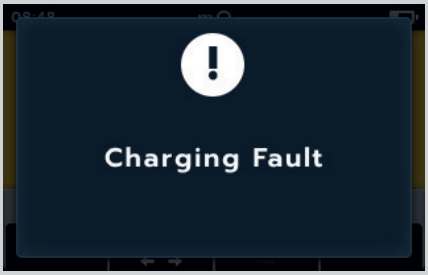
Die Batterie ist zu schwach, um eine Prüfung durchzuführen.



Ladefehler

Allgemeiner Warnbildschirm für Ladefehler.

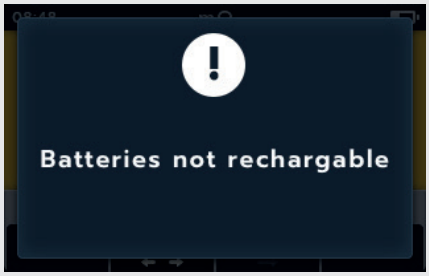
Schalten Sie das Ladegerät aus, und trennen Sie alle Anschlüsse. Verbinden Sie es dann erneut, und wiederholen Sie den Ladeversuch.



Akku nicht aufladbar

Die Akkueinstellungen sind falsch, sodass der Akku nicht geladen werden kann.

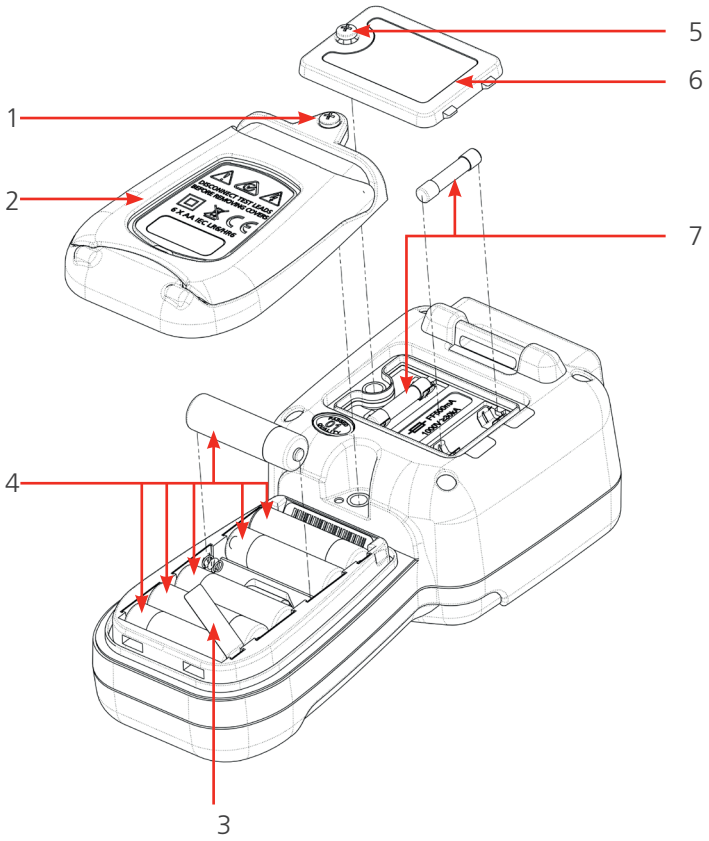
1. Prüfen Sie, ob der richtige Batterietyp im Gerät vorhanden ist, *finden Sie in 15.4 Austausch von Batterien/Akkus und Sicherungen auf Seite 90*
2. Prüfen Sie, ob die Akkueinstellungen auf „NiHM“ eingestellt sind, *finden Sie in 14.4.2 Batterietechnologie auf Seite 85*



15.4 Austausch von Batterien/Akkus und Sicherungen

Warnhinweis : Trennen Sie alle Messleitungen, bevor Sie Sicherungs- oder Batterie-/Akkufachabdeckungen entfernen.

Vorsicht: Batterien/Akkus dürfen nicht im Gerät belassen werden, wenn dieses für eine längere Zeitdauer nicht benutzt wird.



No.	Beschreibung	Anzahl
1	Schraube, unverlierbar	1
2	Abdeckung, Batterie/Akku	1
3	Batterietrennstreifen	1
4	Batterie/Akku	6
5	Schraube, unverlierbar	1
6	Abdeckung, Sicherungen	1
7	Sicherungen	2

15.4.1 Batteriewechsel und Entfernen des Trennstreifens

Die Batterien/Akkus befinden sich im unteren Bereich des MTR105 hinter dem Drehschalter. Wenn Sie auf die Geräterückseite schauen, sehen Sie dort die untere (Batterie-/Akkufach-)Abdeckung mit einem Stativ und mit der Aufschrift der Ersatzbatterietypen.

HINWEIS: Beim Austausch der Batterien/Akkus behält der MTR105 die Einstellungen für Datum und Uhrzeit für ein Zeitfenster von ca. 3Minunten bei. Falls die Stromversorgung länger unterbrochen ist, müssen diese Einstellungen erneut vorgenommen werden. Entfernen und entsorgen Sie bei erstmaliger Verwendung des MTR105 den Batterietrennstreifen (3).

1. Entfernen Sie die Messleitungen und stellen Sie sicher, dass der MTR105 ausgeschaltet ist.
2. Lösen Sie eine unverlierbare Kreuzschlitzschraube (1), die oben auf der Abdeckung mittig angebracht ist.
3. Die Batterie-/Akkuabdeckung (2) wird nun von oben her abgehoben.
4. Lösen Sie die Laschen unten an der Abdeckung.
5. Die sechs Batterien/Akkus (4) können jetzt aus dem Fach herausgenommen werden.

Vorsicht: Stellen Sie sicher, dass die neuen Batterien/Akkus unter Beachtung der Angaben zur Polarität auf den Batterien/Akkus und im Batterie-/Akkufach korrekt eingesetzt werden..

Vorsicht: Stellen Sie sicher, dass alle Batterien/Akkus vom gleichen Typ sind und nicht Alkaline, NiMH- und Lithium-Batterien/-Akkus gleichzeitig verwendet werden.

6. Wechseln Sie alle sechs Batterien/Akkus (4).
7. Setzen Sie die Batterie-/Akkufachabdeckung (2) in umgekehrter Reihenfolge zur oben beschriebenen Vorgehensweise wieder ein.
8. Befestigen Sie diese wieder mithilfe der Schraube (1).

15.4.2 Wechseln der Sicherungen

Vorsicht: Es dürfen keine Glassicherungen verwendet werden.

Die Sicherungen befinden sich im oberen Abschnitt des MTR105 hinter der Anzeige. Wenn Sie auf die Geräterückseite schauen, erkennen Sie auf der oberen Abdeckung ein Sicherungssymbol.

1. Entfernen Sie die Messleitungen und stellen Sie sicher, dass der MTR105 ausgeschaltet ist.
2. Lösen Sie eine unverlierbare Kreuzschlitzschraube (5) von der linken Seite der oberen Abdeckung (markierte Sicherungen).
3. Die Sicherungsabdeckung (6) wird nun von der linken Seite her nach oben abgehoben.
4. Lösen Sie die Laschen an der rechten Seite der Sicherungsabdeckung.
5. Nun haben Sie Zugang zu den beiden Sicherungen (7) und können diese entfernen.

Vorsicht: Stellen Sie sicher, dass die richtigen Ersatzsicherungen verwendet werden *finden Sie in HINWEIS: Sicherungen an den P-Klemmen dürfen nicht vom Benutzer gewechselt werden. Wenn diese Fehler auftreten, muss das Gerät zur Reparatur an Megger zurückgesandt werden. auf Seite 91*.

6. Wechseln Sie alle sechs Batterien/Akkus (4).
7. Setzen Sie die Batterie-/Akkufachabdeckung (2) in umgekehrter Reihenfolge zur oben beschriebenen Vorgehensweise wieder ein.
8. Befestigen Sie diese wieder mithilfe der Schraube (1).

HINWEIS: Sicherungen an den P-Klemmen dürfen nicht vom Benutzer gewechselt werden. Wenn diese Fehler auftreten, muss das Gerät zur Reparatur an Megger zurückgesandt werden.

16. Technische Daten

Technische Daten	Detail
Isolationswiderstand	
Genauigkeit	Spannung Genauigkeit 50 V 10 GΩ ±2 % ±2 Stellen ±4,0 % je GΩ 100 V 20 GΩ ±2 % ±2 Stellen ±2,0 % je GΩ 250 V 50 GΩ ±2 % ±2 Stellen ±0,8 % je GΩ 500 V 100 GΩ ±2 % ±2 Stellen ±0,4 % je GΩ 1000 V 200 GΩ ±2 % ±2 Stellen ±0,2 % je GΩ Bedienungsfehler: IEC 61557-2
Polarisationsindex (PI):	Verhältnis 10 Minuten/1 Minute
Dielektrisches Absorptionsverhältnis (Dielectric Absorption Ratio (DAR)):	Konfigurierbar: 15 s oder 30 s. t1 Startzeit, t2 festgel. auf 60 s
Leistung des Schutzanschlusses	<5 % Fehler bei 500 kΩ parallelem Kreiswiderstand mit 100 MΩ Last
Auflösung	0,1 kΩ
Kurzschluss-/Ladestrom	2 mA +0 % -50 % (IEC 61557-2)
Anschlussspannung Genauigkeit	-0 % +2 % ±2 V
Prüfstrom	1 mA bei min. Bestanden-Wert der Isolation bis max. 2 mA
Betriebsbereich	0,10 MΩ bis 1,0 GΩ (IEC 61557-2)
Anzeige Ableitstrom	0,1 µA Auflösung 10 % (±3 Stellen)
Anzeige Spannung	±3 % ±2 Stellen ±0,5 % der Nennspannung
HINWEIS : HINWEIS: **Die oben genannten Angaben gelten nur, wenn hochwertige Silikonkabel wie im Lieferumfang des Geräts verwendet werden**	
Durchgang	
Messung	0,01 Ω bis 1 MΩ (0 bis 1000 kΩ analoge Skala)
Genauigkeit	±3 % ±2 Stellen (0 bis 99,9 Ω) ±5 % ±2 Stellen (100 Ω - 500 kΩ)
Bedienungsfehler:	IEC 61557-4
Prüfstrom	200 mA (-0 mA +20 mA) (0,01 Ω bis 4 Ω)
Polarität	Einzelpolarität (Standard)/duale Polarität (bei Einrichtung konfigurierbar)
Leitungswiderstand	Null bis 9 Ω
Kapazität	
Bereich	0,1 nF – 1 mF Genauigkeit ±5,0 % ±2 Stellen (1 nF – 10 µF)
Accuracy (1 nF - 10 µF):	±5.0% ±2 digits
Spannungsmesser	
Bereich	DC: 0 – 1.000 V AC: 10 mV – 1.000 V TRMS sinusförmig (15 Hz – 400 Hz)
Genauigkeit	DC: ±2 % ±2 Stellen (0 – 1.000 V), AC: ±2% ±2 Stellen (10 mV – 1000 V TRMS), Bedienungsfehler: IEC 61557-1
Frequenzbereich	15 – 400 Hz (0 – 1.000 V)
Frequenzauflösung	0,1 Hz
Frequenzgenauigkeit	±0,5 % (±1 Stelle)
Diodenprüfgenauigkeit:	±2 % ±2 Stellen 0,01 V bis 3,00 V
Anzeigebereich:	0,00 V bis 3,00 V

Technische Daten	Detail
Temperaturmessung und -ausgleich	
Thermoelement	Typ T (Typ K und Typ J)
Thermoelementbereich	-20 °C bis 200 °C
Gerätebereich	-20 °C bis 1.000 °C
Auflösung des Geräts	0,1 °C
Gerätegenauigkeit	±1,0 °C ±20 Stellen
Geringer Widerstand	
Prüfstrom	200 mA DC
Bereich	1 mΩ bis 10 Ω
Auflösung	0,01 mΩ
Genauigkeit	±(0,25 % rdg. ±10 Stellen)
Induktivität	
Gerätegenauigkeit	

Bereich	Genauigkeit	Prüffrequenz
1 H	±(0,7 % +(Lx/10.000) % +5 Stellen)	1 kHz
200 mH	±(1,0 % +(Lx/10.000) % +5 Stellen)	120 Hz
	±(0,7 % +(Lx/10.000) % +5 Stellen)	1 kHz
20 mH	±(2,0 % +(Lx/10.000) % +5 Stellen)	120 Hz
	±(1,2 % +(Lx/10.000) % +5 Stellen)	1 kHz
2 mH	±(2,0 % +(Lx/10.000) % +5 Stellen)	nur 1 kHz

Ergebnisspeicher	
Speicherkapazität	256 Motorergebnisse (Datum-/Zeitstempel)
Datenübertragung	USB Typ A (USB-Massenspeichergerät)
Leistung	
Batterie/Akku	6 x IEC LR6 1,5 V Alkali (AA) eingelegt optional: 6 x IEC HR6 1,2 V NiMH IEC FR6 1,5 V Lithium (LiFeS2)
Akkulebensdauer	10 Motoren pro Tag (komplette Prüfungsreihe bei 100 V in 100 MΩ) IEC61557-2 – Prüfzyklus, 1.200 Isolationsprüfungen mit einem Arbeitszyklus von 5 s Prüfung zu 25 s Standby bei 500 V in 0,5 MΩ IEC61557-4 – Prüfzyklus, 1.200 Durchgangsprüfungen mit einem Arbeitszyklus von 5 s Prüfung zu 25 s Standby in 1 Ω Widerstand
Laden der Batterie/des Akkus	Netzladegerät oder Kfz-Ladegerät mit 12 bis 15 V DC
Sicherheitsschutz	IEC 61010 CAT III 600 V
EMV	Industriell IEC 61326
Temperaturkoeffizient	<0,1 % je °C bis 1 GΩ
Umgebung	
Betriebstemperaturbereich	-10 °C bis 50 °C
Lagertemperatur	-25 °C bis 50 °C

Technische Daten	Detail
Luftfeuchtigkeit	90 % rel. Luftfeuchtigkeit bei max. 40 °C
Kalibriertemperatur	20 °C
Max. Höhe (über NHN)	3.000 m
IP-Schutzart	IP 54
Physisch	
Display	LCD-Farbanzeige mit konfigurierbarer Hintergrundbeleuchtung
Abmessungen	228 x 105 x 77 mm
Gewicht	0,93 kg
Sicherung	X2 500 mA (FF) 1.000 V 32 x 6 mm Keramiksicherung, hohe Bruchkraft, min. 30 kA. Glassicherungen nicht zulässig.

Bedienungsfehler, **IEC 61557**

Insulation

	Fiducial Value	A	E_1	E_2	E_3	Bedienungsfehler
0,1 MΩ - 0,99 MΩ	0.1 MΩ	22 %	0	0	0	22 %
1 MΩ - 9,99 MΩ	1 MΩ	4 %	0	0	0	4 %
10 MΩ - 99,9 MΩ	10 MΩ	4 %	0	0	0	4 %
100 MΩ to 999 MΩ	950 MΩ	2,2 %	0	0	5,4 %	8,5 %

Continuity

	Fiducial Value	A	E_1	E_2	E_3	Bedienungsfehler
0,1 Ω - 2 Ω	0.1 Ω	23 %	0	0	0	23 %

A: Intrinsic uncertainty

E_1: Reference position ±90°

E_2: Supply Voltage

E_3: Temperature 0 °C to 30 °C

IEC 61557 -1, 61557-2 and 61557-4

17. Zubehör und Ausrüstung

17.1 Mitgeliefertes Zubehör

Artikel	Bestellnr.
Hakenband	
Softtasche	
Temperaturfühler Typ T, CAT III 600 V	
IR-Messleitungs-Satz (bestehend aus):	
3 x Clips (rot, schwarz und blau) CAT III 1.000 V, CAT IV 600 V	
3 x 4 mm Messleitungen, 2 m, 1 Ende rechtwinklig 1 Ende gerade (rot, schwarz und blau), CAT III 1.000 V, CAT IV 600 V	
3 x Prüfspitzen (rot, schwarz und blau), lang (100 mm), CAT III 1.000 V, CAT IV 600 V	
Kelvin-Messleitungs-Satz mit Klemme CAT III 600 V (bestehend aus):	
2 x Kelvin-Klemmleitungen, 2 m, 4 mm rechtwinklige Anschlüsse (4), einzelnes (2-adriges) Kabel.	
MTR105 Kalibrierzertifikat	
USB-Speicherstick	

17.2 Optionales Zubehör

Artikel	Bestellnr
Ladegerät für Netzanschluss	1007-464
Hakenband	1012-068
Softtasche	1012-063
Kelvin-Messsleitungs-Satz mit Prüfspitze CAT III 600 V	1011-929
Kelvin-Prüfspitzen (4 St.)	1012-064
Kelvin-Messleitungs-Satz mit Klemme CAT III 600 V	1011-928
Messleitungs-Satz mit Clip CAT III, 1.000 V, CAT IV, 600 V	1012-069
Prüfspitzensatz, lang, CAT IV 600 V	1012-066
Prüfspitzensatz lang, CAT II 1.000 V	1012-065
Temperaturfühler Typ T, CAT III 600 V	1012-067
MTR105 Kalibrierzertifikat	1012-173
MTR105 UKAS Kalibrierzertifikat	1012-172
SP5-geschaltete Sonde	1007-157

18. Kalibrierung, Reparatur und Garantie

HINWEIS : Zur Kalibrierung von LCR-Funktionen *finden Sie in 9.3 Kapazität oder Induktivität auf Seite 57* **.**

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

Bei Wartungs- oder Reparaturanfragen für Megger-Geräte wenden Sie sich bitte an:

Megger Limited Archcliffe Road Dover Kent CT17 9EN **U.K.** Tel: +44 (0) 1304 502 243 Fax: +44 (0) 1304 207 342	oder	**Megger GmbH** Weststraße 59 52074 Aachen **Germany** Tel: +49 (0) 241 91380 500

18.1 Rückgabeverfahren

WARNUNG : Entfernen Sie vor dem Versand dieses Geräts die Batterien/Akkus.

Servicezentren in Großbritannien und den USA

1. Wenn ein Gerät eine Rekalibrierung erforderlich macht oder wenn eine Reparatur notwendig wird, muss zunächst von einer der vorstehend angegebenen Adressen eine Rückgabeautorisierungs-Nummer (RA-Nr.) angefordert werden.
   Damit sich die Kundendienstabteilung im Voraus auf den Erhalt Ihres Geräts vorbereiten und Ihnen den bestmöglichen Service bieten kann, sind folgende Angaben zu tätigen:
   - Modell (z. B. MTR105)
   - Seriennummer (auf der Anzeige unter „Einstellungen“, an der Gehäuserückseite zu finden oder dem Kalibrierungszertifikat zu entnehmen)
   - Rückgabegrund (z. B. Kalibrierung oder Reparatur erforderlich)
   - Fehlerdetails, wenn das Instrument repariert werden soll.
2. Notieren Sie sich die RA-Nummer. Wenn Sie dies wünschen, kann Ihnen ein Rückgabeetikett per E-Mail oder Fax zugesandt werden.
3. Verpacken Sie das Instrument sorgfältig, um Transportschäden zu vermeiden.
4. Bevor das Gerät frachtfrei an Megger versandt wird, vergewissern Sie sich, dass das Rücksendeetikett angebracht oder die RA-Nummer deutlich auf der Außenseite der Verpackung vermerkt ist und stellen Sie sicher, dass diese Nummer bei jedem Schriftverkehr angegeben wird.
   Gleichzeitig muss eine Kopie der Rechnung und des Packscheins mit Luftpost übersandt werden, um die Zollabfertigung zu beschleunigen. Bei erforderlichen Reparaturen von Geräten nach Ablauf des Gewährleistungszeitraums ist bei Beschaffung der RA-Nummer ein Sofortangebot erhältlich.
5. Verfolgen Sie den Fortschritt im Internet unter www.megger.com.

19. Außerbetriebnahme

19.1 WEEE-Richtlinie



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

Megger ist in Großbritannien als Hersteller von Elektro- und Elektronikgeräten registriert (Reg.-Nr.: WEE/HE0146QT).

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

19.2 Entsorgung der Batterien/Akkus



Das Symbol einer durchgestrichenen Abfalltonne auf Rädern auf einer Batterie/ einem Akku erinnert daran, dass Batterien/Akkus nicht im Hausmüll entsorgt werden dürfen, nachdem sie das Ende ihrer Nutzungsdauer erreicht haben.

Die Batterie/ der Akku befindet sich unter der Batterie-/Akkufachabdeckung auf der Rückseite des Geräts. Zum Entfernen der Batterie/des Akkus befolgen Sie die Anweisungen in Abschnitt 6.5 Batterie/Akku und Sicherungen wechseln (Seite 56).

Bei Fragen zur Entsorgung der Akkus in anderen Ländern der EU wenden Sie sich an Ihre lokale Megger-Niederlassung oder an Ihren Megger-Händler.

Megger ist im Vereinigten Königreich (GB) als Hersteller von Batterien/Akkus registriert (Reg.-Nr.: BPRN12731).

Weitere Informationen finden Sie unter www.megger.com.

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-Iann-Str. 6
96148 Baunach
DEUTSCHLAND
T. +49 (0) 9544 68 - 0
E. baunach@megger.com

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

Produktionsstätten

Megger Limited
Dover, ENGLAND
T. +44 (0)1 304 502101
E. uksales@megger.com

Megger AB
Danderyd, SCHWEDEN
T. +46 08 510 195 00
E. seinfo@megger.com

Megger USA - Dallas
Dallas, TX,
STAATEN VON AMERIKA
T. +1 214 333 3201
E. USsales@megger.com

Megger GmbH
Aachen, DEUTSCHLAND
T. +49 (0) 241 91380 500
E. info@megger.de

Megger Germany GmbH
Baunach, DEUTSCHLAND
T. +49 (0) 9544 68 - 0
E. baunach@megger.com

Megger Germany GmbH
Radeburg, DEUTSCHLAND
T. +49 (0) 35208 84-0
E. radeburg@megger.com

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.

www.megger.com

MTR105--MTR105X_UG_de_V09

The word 'Megger' is a registered trademark. Copyright © 2026