

# Megger<sup>®</sup>



## **DLRO2 und DLRO2X** Ducter™-Niederohmmeter 2 A

*Benutzerhandbuch*

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

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

Patentinformationen zu diesem Gerät finden Sie auf der folgenden Website:

**[megger.com/patents](http://megger.com/patents)**

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

## **Konformitätserklärung**

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

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

**[megger.com/eu-dofc](http://megger.com/eu-dofc)**

# Inhalt

<b>1. Einführung</b> .....	<b>7</b>
1.1. Produktbeschreibung.....	7
1.2. Leistungsmerkmale .....	7
1.3. Differenzmesser.....	7
1.4. Anwendungen.....	8
1.5. Website des Unternehmens.....	9
<b>2. Sicherheitshinweise</b> .....	<b>10</b>
2.1. Warnung, Vorsicht, Hinweis.....	10
2.1.1. Warnungen.....	10
2.1.2. Vorsichtshinweise.....	10
2.1.3. Hinweise.....	10
2.2. Sicherheitshinweise .....	10
2.3. Sicherheitswarnungen für die Messleitungen: .....	11
2.4. Messkategorie-Definitionen:.....	11
2.5. Sicherheits-, Gefahren- und Warnsymbole am Gerät.....	12
2.5.1. Warnsymbole.....	12
<b>3. Gerätesteuierungen</b> .....	<b>13</b>
3.1. Geräteanordnung DLRO2 und DLRO2X.....	13
3.2. Gerätedrehsteuerungen DLRO2 .....	14
3.3. Gerätedrehsteuerungen DLRO2X.....	14
3.4. Geräteanzeige .....	15
3.5. Leitungen, Strom- und USB-Anschlüsse .....	16
3.6. Der Differenzmesser.....	17
3.7. Beispiel für die Funktionsweise des Differenzmessers .....	17
<b>4. Einrichten von DLRO2 und DLRO2X</b> .....	<b>19</b>
4.1. Warnungen und Ausnahmebedingungen.....	19
4.2. Leistung.....	19
4.2.1. Erste Verwendung .....	19
4.2.2. Ein- und Ausschalten des Geräts .....	19
4.2.3. Batterie-/Akku-Optionen .....	19
4.2.4. Einstellen von Datum und Uhrzeit (DLRO2X).....	19
4.2.5. Prüfgrenzwerte einstellen (DLRO2X).....	20
4.2.6. Prüfgrenzen-Warnung (DLRO2X).....	21
<b>5. Datenspeicherung (nur DLRO2X)</b> .....	<b>22</b>
5.1. Ordner für Prüfergebnisse erstellen.....	22
5.2. Prüfergebnis speichern.....	23
5.3. Prüfergebnisse automatisch speichern.....	24
5.4. Anlagen-Ergebnisse überprüfen.....	25

<b>6. Prüfungen: Induktiver Modus .....</b>	<b>26</b>
6.1. Manueller Stopp .....	26
6.1.1. Erste Prüfung .....	26
6.1.2. Zweite Prüfung .....	27
6.2. Automatischer Stopp.....	28
6.2.1. Erste Prüfung .....	28
6.2.2. Zweite Prüfung .....	29
<b>7. Prüfungen: Widerstandsmodus.....</b>	<b>30</b>
7.1. Automatischer Start, bidirektionaler / unidirektionaler Widerstandsmodus .....	30
7.1.1. Nach automatischem Start, unidirektionale Prüfung: .....	31
7.1.2. Nach automatischem Start, bidirektionale Prüfung: .....	31
7.2. Manueller bidirektionaler/unidirektionaler Widerstandsmodus.....	32
7.2.1. Für eine unidirektionale Prüfung:.....	33
7.2.2. Für eine bidirektionale Prüfung:.....	33
7.2.3. Nach der Prüfung:.....	33
<b>8. Prüfungen: Modus für lange Leitungen .....</b>	<b>34</b>
8.1. Modus für lange Leitungen – automatischer und manueller Start.....	34
8.1.1. Für manuellen Modus .....	35
8.1.2. Für automatischen Modus.....	35
<b>9. Prüfungen: Rauschunterdrückungsmodus (DLRO2X) .....</b>	<b>37</b>
9.1. Confidence Meter™ (Zuverlässigkeitsanzeige) .....	37
<b>10. Fehler- und Warnzustände .....</b>	<b>39</b>
10.1. Fehlercodekategorisierung .....	39
10.2. Fehlermeldungen auf dem Bildschirm .....	39
10.2.1. Fehlerbildschirm A.....	39
10.2.2. Fehlerbildschirm B .....	39
10.2.3. Sicherung ausgefallen .....	39
<b>11. Einstellungen .....</b>	<b>40</b>
11.1. Allgemeine Einstellungen .....	40
11.2. Einstellung der Farbe bei Bestehen (DLRO2X).....	41
11.3. Datums- und Uhrzeiteinstellungen (DLRO2X).....	42
11.4. Spracheinstellungen .....	42
11.5. Geräteinformationen .....	43
11.6. Firmware-Update .....	43

<b>12. Wartung</b> .....	<b>44</b>
12.1. Allgemeine Wartung.....	44
12.2. Reinigung.....	44
12.3. Batterie/Akku.....	44
12.3.1. Batterie-/Akkustatus.....	44
12.3.2. 12-V-Netzteil.....	45
12.3.3. Akkuaufladung .....	45
12.3.4. Akkufehler-Bildschirme.....	45
12.4. Austauschen der Batterie.....	46
12.4.1. Tauschen Sie Batterien/Akkus aus und entfernen Sie die Isolationslasche .....	46
12.5. Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen.....	47
<b>13. Technische Daten</b> .....	<b>48</b>
<b>14. Zubehör und Ausrüstung</b> .....	<b>50</b>
14.1. Mitgeliefertes Zubehör .....	50
14.2. Optionales Zubehör .....	50
14.3. Download PowerDB .....	50
<b>15. Kalibrierung, Reparatur und Gewährleistung</b> .....	<b>51</b>
15.1. Rückgabeverfahren .....	51
<b>16. Außerbetriebnahme</b> .....	<b>52</b>
16.1. WEEE-Richtlinie .....	52
16.2. Entsorgung der Batterien/Akkus .....	52

# 1. Einführung

Diese Bedienungsanleitung beschreibt die Betriebs- und Funktionsdetails der Ducter™-2-A-Niederohmmeter DLRO2 und DLRO2X von **Megger**. Bitte lesen Sie diese Bedienungsanleitung vollständig durch, bevor Sie die DLRO2-Geräte verwenden.

## 1.1 Produktbeschreibung

Das DLRO2 ist ein robustes und wirklich handliches 2-A-Niederohmmeter, das schnelle, genaue und wiederholbare Messungen auch in Umgebungen mit elektrischen Störungen ermöglicht.

Die DLRO2-Reihe ist auf einfache Bedienung ausgelegt und kann von nicht-technischen Anwendern mit minimaler Schulung bedient werden.

DLRO2	DLRO2X
Es gibt drei Hauptmessmodi:	Es gibt vier Hauptmessmodi:
■ Normaler Widerstand ( $\mu\Omega$ ).	■ Normaler Widerstand ( $\mu\Omega$ ).
■ Schnelle/lange Messleitung ( $m\Omega$ ).	■ Schnelle/lange Messleitung ( $m\Omega$ ).
■ Induktiver Widerstand ( $\mu\Omega$ ).	■ Induktiver Widerstand ( $\mu\Omega$ ).
	■ Rauschunterdrückungsmodus ( $m\Omega$ )

Die DLRO2-Geräte werden mit sechs wiederaufladbaren NiMH-Zellen HR6 geliefert, die mit dem mitgelieferten externen Netzteil im Gerät geladen werden können. Es können auch nicht wiederaufladbare alkalische AA-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, bevor Sie das Gerät verwenden. *Siehe 2. Sicherheitshinweise auf Seite 10*

**HINWEIS:** Diese Bedienungsanleitung enthält Anweisungen für alle Varianten des DLRO2. Einige Funktionen sind möglicherweise nicht auf Ihrem Gerätemodell verfügbar.

## 1.2 Leistungsmerkmale

- Rauschunterdrückungsmodus (nur DLRO2X). *Siehe 9. Prüfungen: Rauschunterdrückungsmodus (DLRO2X) auf Seite 37*
- Speicheroption für Daten und Ergebnisse (nur DLRO2X). *Siehe 5. Datenspeicherung (nur DLRO2X) auf Seite 22*
- „Differenzmesser“ für den schnellen Vergleich von Ergebnissen. *Siehe 3.6 Der Differenzmesser auf Seite 17*
- Auswahl der Drehregler-Prüffunktion.
- Unidirektionale oder bidirektionale Prüfoption bei normalem Widerstandsprüfmodus.
- Das sekundäre Anzeigefeld zeigt entweder vorwärts und rückwärts gerichtete Messergebnisse oder zwei vorherige Prüfergebnisse an, sodass jederzeit drei Prüfergebnisse zum einfachen Vergleich angezeigt werden können.
- Stromumkehrfähigkeit zum Aufheben von EMK.
- Warnung bei verrauschten Verbindungen, d. h. elektrisches Rauschen oder Rauschen wegen schlechter Klemmen-/Prüfspitzenverbindungen.
- Prüfströme auswählbar von 1 mA bis 2 A
- Ermöglicht 500 Messungen mit einer einzigen Aufladung.
- Lieferung mit kompakten Kelvin-Klemm-Messleitungen mit 600-V-Nennspannung nach CAT III/300-V-Nennspannung nach CAT IV.

## 1.3 Differenzmesser

Mit dem Differenzmesser können wiederholte Messungen leicht mit einer ersten Referenzmessung verglichen werden. Der Differenzmesser übersetzt die prozentuale Differenz in eine Nadel-/Zeigerbewegung, sodass Änderungen des Werts leicht zu erkennen sind.

Eine neue Referenzmessung kann jederzeit auf Knopfdruck eingestellt werden.

*Siehe 3.6 Der Differenzmesser auf Seite 17*

### 1.4 Anwendungen

Das DLRO2 misst niedrige Widerstandswerte in Anwendungen, die sich von Eisenbahnen und Flugzeugen bis hin zum Widerstand von Komponenten im industriellen Bereich erstrecken. Jegliche metallischen Verbindungen können gemessen werden, jedoch müssen sich Anwender über die anwendungsspezifischen Messbegrenzungen bewusst sein. Wenn beispielsweise ein Kabelhersteller plant, Widerstandsmessungen an einem dünnen Draht durchzuführen, sollte ein schwacher Prüfstrom gewählt werden, um ein Erwärmen des Drahts und eine damit einhergehende Veränderung des Widerstands zu verhindern.

Dieses Gerät eignet sich zur Messung von dicken Leitern, Verbindungen und der Qualität von Schweißverbindungen.

Messungen an Elektromotoren und -generatoren sind induktiv und erfordern vom Anwender, dass die Wirkungsweise des Induktionsmodus und des Ladevorgangs verstanden wird, bevor ein korrektes Ergebnis erzielt werden kann.

In die Kabel induziertes elektromagnetisches Rauschen kann störende Auswirkungen auf einen Anzeigewert haben. Ein Rauschsymbol warnt den Anwender, verhindert jedoch nicht die Messung.

Das DLRO2X verfügt über einen Rauschunterdrückungsmodus mit integriertem Confidence Meter™ (Siehe 9. Prüfungen: Rauschunterdrückungsmodus (DLRO2X) auf Seite 37). Dadurch ist das DLRO2X ideal für Prüfungen in Anwendungen mit hohem Geräuschpegel wie Windkraftanlagen, Schaltanlagen und Schwerindustriebetrieben geeignet.

Wenn unterschiedliche Metalle miteinander verbunden werden, wird ein galvanischer Effekt hervorgerufen.

Anwender sollten einen bidirektionalen Modus auswählen, um diesen Effekt aufzuheben. Das Gerät verwendet zur Messung in beide Richtungen fließenden Strom und mittelt die Ergebnisse.

- Luftfahrt – Blitzschutzprüfung, bei der der Widerstand  $m\Omega$  zwischen den Rezeptoren gemessen wird. Flügelspitze zu Flügelspitze usw., unter Verwendung langer Messleitungen. Optional sind lange Kabeltrommel-Messleitungen erhältlich, die für die Montage von Komponenten, die Zusammenschaltung von Geräten sowie die Reparatur und Wartung verwendet werden können.
- Windkraftanlagen – Blitzschutz, Messung des Widerstands  $m\Omega$  zwischen Flügelspitze und Erdungsverbinding an der Basis unter Verwendung langer Messleitungen. Optional sind lange Kabeltrommel-Messleitungen erhältlich.
- Bahn – Straßen- und U-Bahnen sowie deren Infrastruktur, Hochstrom-Schienenverbindungen, Signalanlagen.
- Marine – Stromverkabelung, Schutzsysteme, Verbindungen an Ship-to-Shore-Kranen, Prüfung von Kathodenschutzsystemen. Kabelverlegungsanwendungen.
- Öl- und Gasleitungen – Verbindungen zwischen Schweißstellen, Erdungssysteme.
- Automobil- und Elektrofahrzeuge – Batterieanschlüsse, Schweißqualität, Qualität von Crimp-Verbindungen, Montage von Roboterschweißkabeln.
- Kabelhersteller – Qualitätskontrolle, Kabellänge.
- Komponentenhersteller – Qualitätskontrolle.
- Weltraumforschung und -technik – Strukturelle Metallverbindungen, Erdungsnetzwerke (Metall zu Metall, Kohlefaser zu Metall, Kohlefaser zu Kohlefaser).
- Datenzentren – Während der elektrischen Installation von Hauptschalttafeln, Generatoren und USV-Systemen. Überprüfung des Kontaktwiderstands von Schutzvorrichtungen, der Sammelschienen-Paralleleinspeisungen, der Sammelschienen-Überlappungsverbindungen, des optimalen Drehmomentwiderstands und der Kabelschuh-zu-Sammelschienen-Verbindungen. Während der Wartung Verwendung von Trenddaten für alle Aspekte der oben genannten Punkte, Überprüfung nach der Reparatur.
- Medizinische Handgeräte – Erdungs- und Kontaktsysteme zum Schutz vor Mikro- und Makroschocks.
- Schaltanlagenhersteller – Prüfung am Ende der Produktionslinie, Inbetriebnahme vor Ort, Wartung und Fehlersuche.
- Robotik – Verkabelungen und Anschlüsse, die einer Beanspruchung/Bewegung/Vibration unterliegen, Verbindung von Bauteilen zur Minimierung statischer Aufladung, Erdung der Maschine, Schweißleitungen des Punktschweißroboters.
- Elektrische Infrastruktur – Kabelwiderstand an einem Ende, Kabellänge, Identifikation paralleler Versorgungsungen im angeschlossenen Zustand, Fehlersuche bei Kabel-Kabelschuh-Verbindungen, Kontrolle montierter Anschlüsse für Netzanschlusskabel und Konsolen, Schaltanlagen und Schutzeinrichtungen, USV- und Umschaltkonsolen, Versorgungssammelschienen, Verbindungskabel, Verteilungs- und PDU-Tafeln, Blitzschutzsysteme, Endstromkreise.



## 1.5 Website des Unternehmens

Gelegentlich kann auf der Website von **Megger** ein Informationsblatt veröffentlicht werden. Dieses 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](http://www.megger.com)**

## 2. Sicherheitshinweise

Die in diesem Dokument angegebenen Sicherheitsanweisungen sind Indikatoren für ein sicheres Vorgehen, sind jedoch 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. Im DLRO2 gibt es keine vom Anwender austauschbaren Teile.

### 2.1 Warnung, Vorsicht, Hinweis

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

#### 2.1.1 Warnungen

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 Element angeordnet, auf das sie sich beziehen, und an jeder erforderlichen Stelle wiederholt.

#### 2.1.2 Vorsichtshinweise

Mit dem Signalwort „Vorsicht“ wird der Leser vor Situationen gewarnt, in denen Sachschäden entstehen können, falls ein vorgeschriebenes Vorgehen nicht ordnungsgemäß befolgt wird. Diese Signalwörter sind in Fettschrift dargestellt. Sie werden vor dem Element angeordnet, auf das sie sich beziehen, und an jeder erforderlichen Stelle wiederholt.

#### 2.1.3 Hinweise

Hinweise enthalten zusätzliche Informationen, die wichtig sind und dem Leser helfen. Sie werden nicht verwendet, wenn ein Warn- oder Vorsichtshinweis erforderlich ist. „Hinweise“ sind nicht sicherheitsrelevant und können je nach Bedarf sowohl vor als auch hinter einem Text stehen, auf den Bezug genommen wird.

### 2.2 Sicherheitshinweise

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

**WARNHINWEIS: 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 ihr 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.
- Wenn während der Prüfung die Batterieleistung verloren geht, wird der Anwender nicht mehr gewarnt, dass die Last entladen wird. Der Anwender muss mit unabhängigen Mitteln überprüfen, dass die Last entladen ist, bevor die Verbindung unterbrochen wird.
- Klemmen Sie alle Messleitungen ab und schalten Sie das Messgerät aus, bevor Sie die Batterie-/Akkuabdeckung öffnen. Vor dem Wiederanschießen der Messleitungen müssen die Abdeckungen geschlossen sein.
- Stellen Sie sicher, dass alle Batterien/Akkus im Batteriefach vom gleichen Typ sind. Verwenden Sie niemals Akkus und nicht aufladbare Batterien gemeinsam.

- Dieses Produkt ist nicht eigensicher. Setzen Sie es nicht in einer explosionsfähigen Atmosphäre ein.
- Der vom Gerät gebotene Schutz kann beeinträchtigt werden, wenn es nicht so verwendet wird wie vom Hersteller angegeben.
- Die Spannungswarnfunktion steht nur zur Verfügung, wenn das Gerät aktiviert ist und ordnungsgemäß funktioniert. Falls nichts angezeigt wird, können Sie aber trotzdem nicht davon ausgehen, dass keine gefährlichen Spannungen anliegen.
- Die Spannungsanzeige und die Entladungsfunktionen sind als zusätzliche Sicherheitsfunktionen zu verstehen. Sie sind KEIN Ersatz für die normalen sicheren Arbeitspraktiken, die eingehalten werden MÜSSEN.
- Das Messgerät darf nicht verwendet werden, wenn irgendein Teil davon beschädigt ist oder der Klemmenverschluss fehlt.
- Der zu prüfende Stromkreis muss ausgeschaltet, spannungsfrei geschaltet, sicher isoliert und auf Spannungsfreiheit geprüft werden, bevor Prüfanschlüsse hergestellt werden.
- Schaltkreisverbindungen, freiliegende leitende Komponenten und andere Metallteile einer zu prüfenden Anlage oder eines zu prüfenden Geräts dürfen während der Prüfung nicht berührt werden.
- Nur von **Megger** zugelassene Messleitungen mit rechtwinkligen Geräte-Steckverbindern dürfen mit diesem Gerät verwendet werden. Messleitungen müssen mindestens 1 m lang sein und eine Gesamtschleifenimpedanz von  $\geq 26 \text{ m}\Omega$  aufweisen.
- 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 das Gerät und den Bediener gefährden kann.
- 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.
- Die sichere Maximalgrenze eines Messanschlusses ist diejenige der am niedrigsten bemessenen Komponente im Messstromkreis, der durch das Gerät, die Messleitungen und eventuelles Zubehör gebildet wird.
- Halten Sie Ihre Hände immer hinter dem Fingerschutz von Tastköpfen und Klemmen.

### 2.3 Sicherheitswarnungen für die Messleitungen:

- Prüflleitungen, einschließlich Krokodilklemmen, müssen intakt, sauber und trocken sein und die Isolation darf keine Brüche oder Risse aufweisen. Ein Messleitungssatz 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, der durch das Gerät, die Messleitungen und eventuelles Zubehör gebildet wird.

### 2.4 Messkategorie-Definitionen:

**CAT IV** – Messkategorie IV: Das Gerät ist zwischen der Quelle des Niederspannungs-Netzanschlusses und dem Energiezähler angeschlossen.








**CAT III** – Messkategorie III: Das Gerät ist zwischen dem Energiezähler und den Steckdosen angeschlossen.

**CAT II** – Messkategorie II: Das Gerät ist zwischen den Steckdosen und den Anlagen des Anwenders angeschlossen.

Das Messgerät kann sicher an Stromkreise bis zu den angegebenen Bemessungswerten oder darunter angeschlossen werden. Der Verbindungsnennwert ist jener der am niedrigsten bemessenen Komponente im Messstromkreis.




## 2.5 Sicherheits-, Gefahren- und Warnsymbole am Gerät

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

Symbol	Beschreibung
	Warnhinweis: Hochspannung, Risiko eines elektrischen Schlags
	Vorsicht: Bitte sehen Sie in der Bedienungsanleitung nach.
	Das Gerät entspricht den geltenden EU-Vorschriften.
	Das Gerät entspricht den geltenden UKCA-Vorschriften.
	Das Messgerät ist konform mit den aktuellen „C-Tick“-Anforderungen.
	Entsorgen Sie das Gerät nicht im normalen Hausmüll.
	Gerät vollständig durch doppelte Isolierung geschützt.
IP54	IP-Schutzart

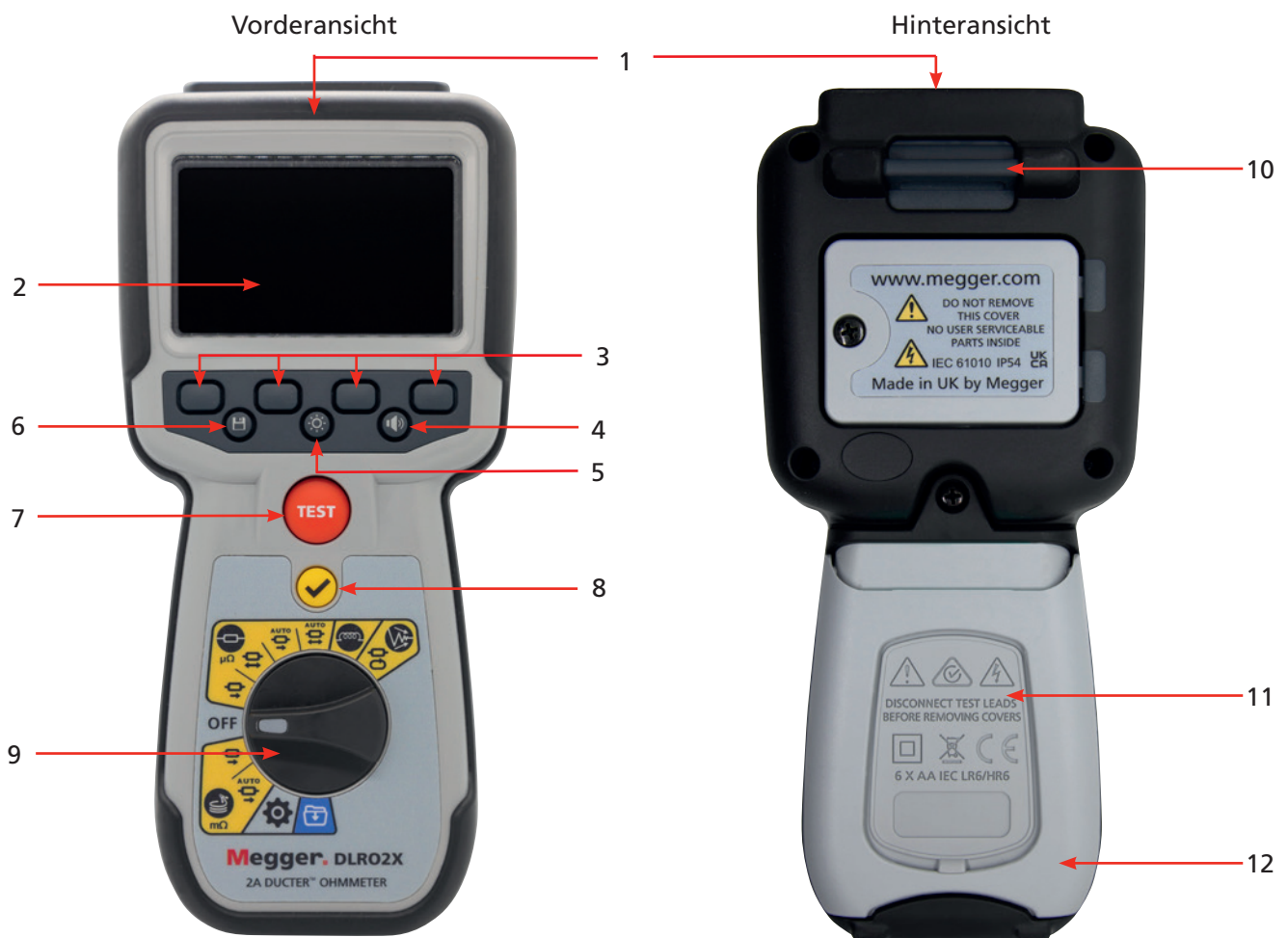
### 2.5.1 Warnsymbole

In diesem Abschnitt werden die Warnsymbole, die auf der Anzeige angezeigt werden können, detailliert beschrieben.

Symbol	Warnhinweis	Beschreibung
	Warnung vor Fremdspannung	Wenn eine Fremdspannung zwischen den Anschlüssen anliegt und das Gerät eingeschaltet ist, blinkt die Hochspannungswarnung auf der Anzeige. Dies ist ein Warnhinweis, dass das Prüfobjekt unter Spannung steht und gefährlich sein könnte. In diesem Fall wird die Prüfung deaktiviert. Die Fremdspannungs-Warntmeldung blinkt, wenn zwischen den Spannungs- und den Stromanschlüssen mehr als 5 V Spannungsdifferenz anliegen. Diese Warnung wird nicht angezeigt, wenn alle Anschlüsse an der gleichen Fremdspannung angeschlossen sind.  ANMERKUNG: Die Warnung funktioniert nicht, wenn das Gerät ausgeschaltet ist.
	Warnung vor internem Fehler	Warnung vor einem internen Fehler. Um den Fehler zu löschen, schalten Sie das Gerät aus und dann wieder ein. Wenden Sie sich an <b>Megger</b> , wenn der Fehler dadurch nicht gelöscht wird.
	Lesen Sie die Bedienungsanleitung	Lesen Sie in der Bedienungsanleitung nach, wenn diese Meldung angezeigt wird.

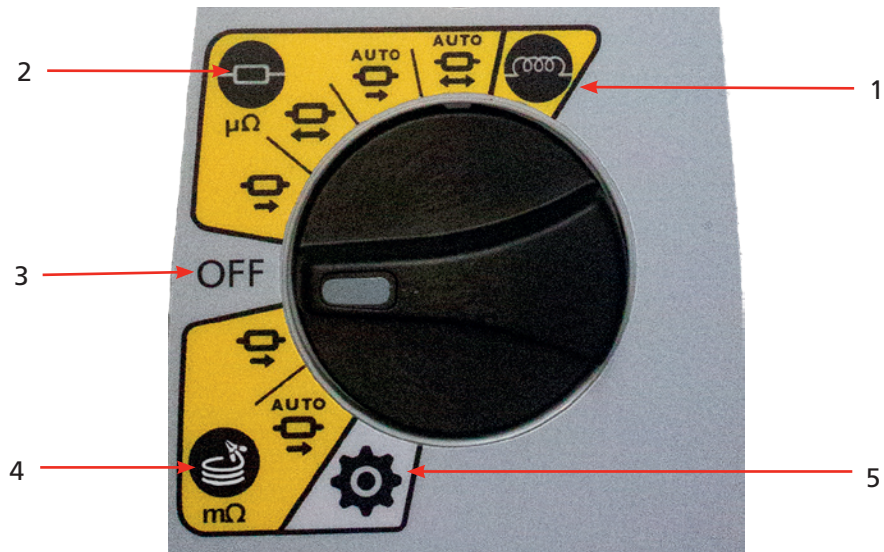
### 3. Gerätesteuerungen

#### 3.1 Geräteanordnung DLRO2 und DLRO2X



Artikel	Beschreibung	Artikel	Beschreibung
1	Externe elektrische Anschlüsse. Siehe 3.5 Leitungen, Strom- und USB-Anschlüsse auf Seite 16	10	Befestigungspunkt für Riemen
2	Anzeige	11	Batterie-/Akkuabdeckung
3	Softkeys (Multifunktionstasten)	12	Stand
4	Prüfgrenzen ein oder aus (DLRO2X)		
5	Hintergrundbeleuchtung		
6	Ergebnisse speichern/Auto-Speichern ein (DLRO2X)		
7	Prüfung		
8	Häkchen-Taste		
9	Wahlschalter in Ausführung als Drehschalter		

### 3.2 Gerätedrehsteuerungen DLRO2



Artikel	Beschreibung	Artikel	Beschreibung
<b>Drehschalterpositionen</b>			
1	Induktiver Modus	4	Modus für lange Leitungen
2	Normaler Widerstandsmodus	5	Einstellungsmodus (grau)
3	Aus-Stellung		

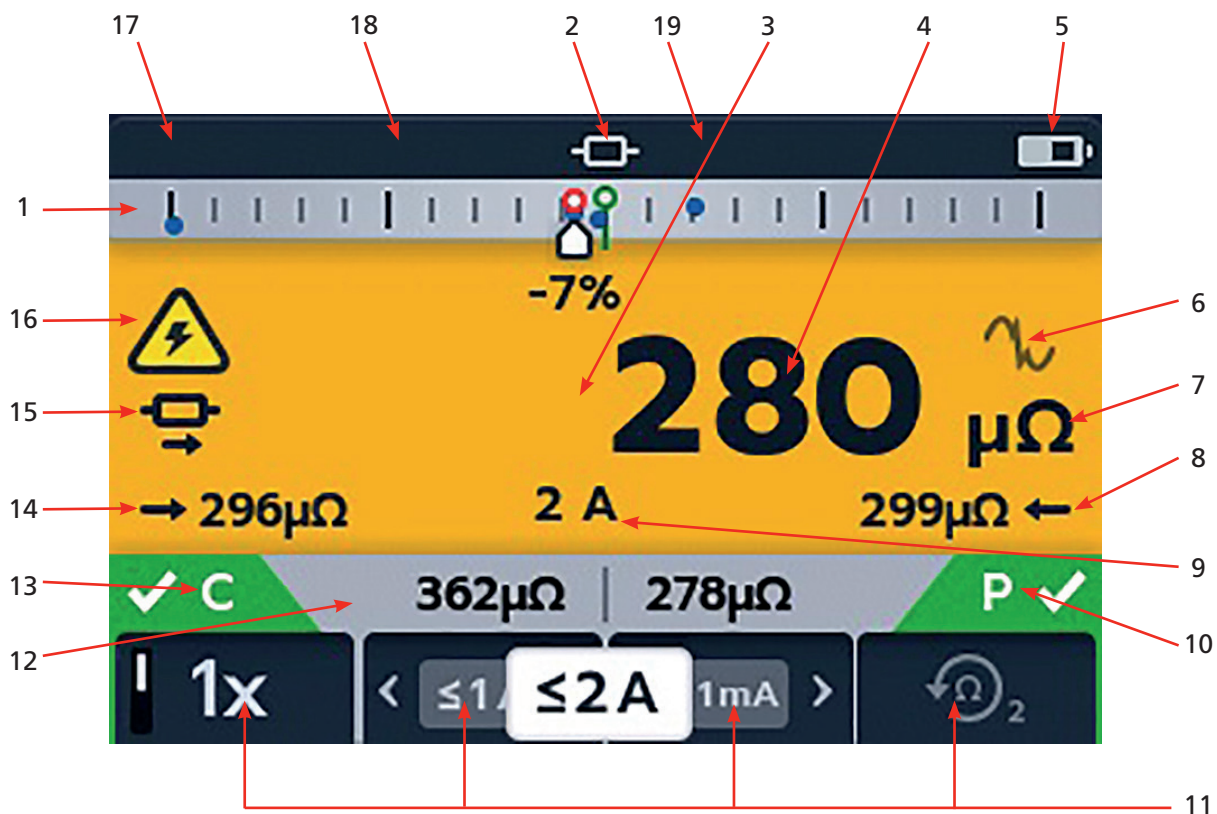
### 3.3 Gerätedrehsteuerungen DLRO2X



Artikel	Beschreibung	Artikel	Beschreibung
<b>Drehschalterpositionen</b>			
1	Induktiver Modus	5	Einstellungsmodus (grau)
2	Normaler Widerstandsmodus	6	Rauschunterdrückungsmodus (mΩ)
3	Aus-Stellung	7	Datenspeichermodus (blau)
4	Modus für lange Leitungen		



## 3.4 Geräteanzeige



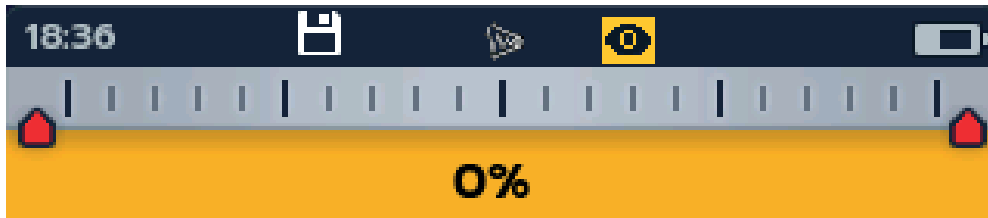
Artikel	Beschreibung	Artikel	Beschreibung
1	Differenzmesser. (Siehe 3.6 Der Differenzmesser auf Seite 17) Confidence Meter™ am DLRO2X (Siehe 9. Prüfungen: Rauschunterdrückungsmodus (DLRO2X) auf Seite 37)	11	Softkey-Funktionen (abhängig von der Stellung des Drehschalters)
2	Betriebsmodus	12	Sekundäres Feld
3	Primärfeld	13	C-Durchgangsanzeige
4	Letztes Ergebnis	14	Vorwärts-Messergebnis
5	Batteriezustandsanzeige	15	Unidirektionale oder bidirektionale Auswahl
6	Rauschanzeige	16	Warnung vor induktiver Ladung
7	Messeinheiten (für das letzte Ergebnis)	17	Uhrzeit (nur DLRO2X)
8	Rückwärts-Messergebnis	18	Autom. Speichern aktiviert (nur DLRO2X)
9	Ausgewählter Prüfstrom	19	Warnanzeige für Prüfgrenzwerte (nur DLRO2X)
10	P-Durchgangsanzeige		

## Gerätesteuerungen

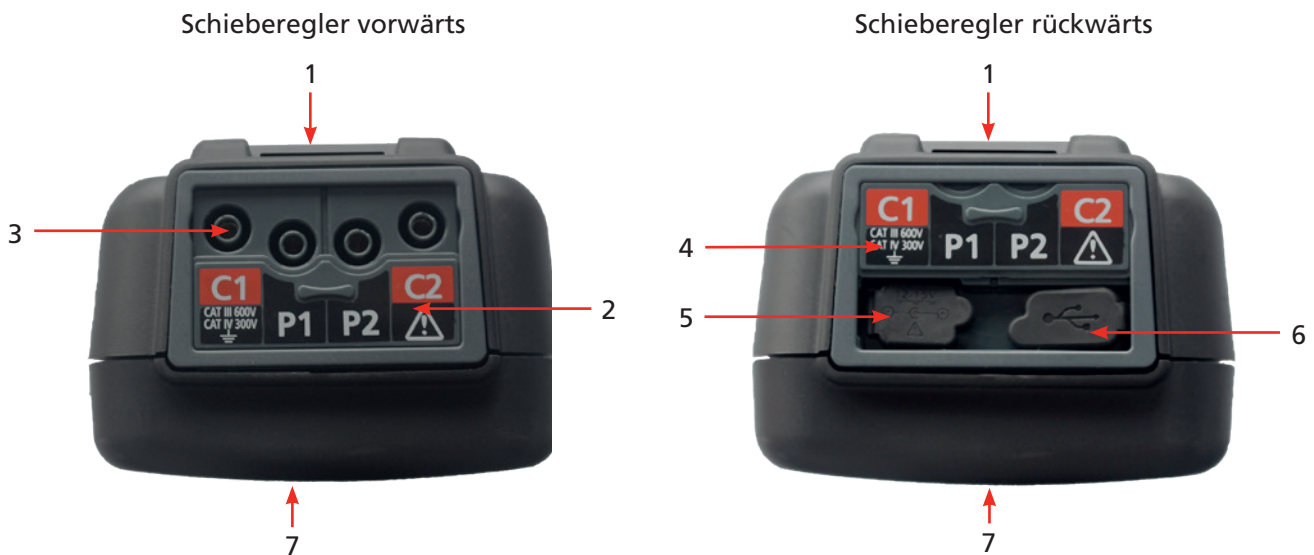
### Confidence Meter™ (Zuverlässigkeitsanzeige)

Wenn am DLRO2X der Modus „High noise“ (Hohes Rauschen) ausgewählt ist, wird das Differenzmessgerät zum Confidence Meter™.

Siehe 9. Prüfungen: Rauschunterdrückungsmodus (DLRO2X) auf Seite 37



### 3.5 Leitungen, Strom- und USB-Anschlüsse



Artikel	Beschreibung	Artikel	Beschreibung
1	Hinterer Befestigungspunkt für Riemen	4	Schieberegler in hinterer Stellung
2	Schieberegler in vorderer Stellung	5	Anschluss des Akkuladegeräts
3	Anschlüsse: C1, P1, P2, C2	6	USB-Anschluss (Firmware-Updates oder Datenübertragung (nur DLRO2X) über USB-Stick)
		7	Vorn

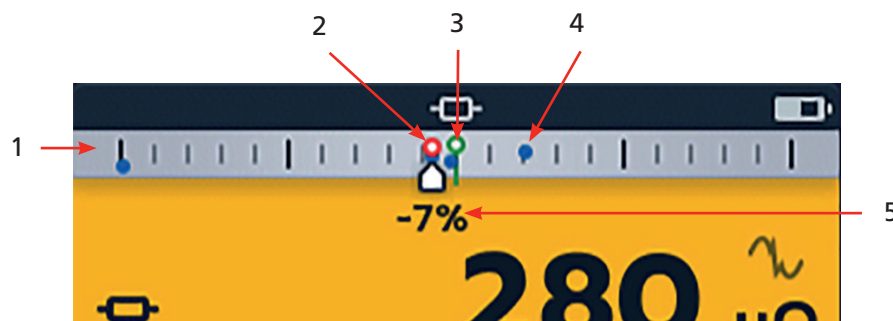


### 3.6 Der Differenzmesser

Der Differenzmesser ist eine Funktion des DLRO2 / DLRO2X, die oben auf dem Hauptbildschirm angezeigt wird (im Diagramm mit „1“ gekennzeichnet).

Der Differenzmesser arbeitet nur im induktiven und im Widerstandsmodus. Er kann in den Geräteeinstellungen aus- und eingeschaltet werden, wodurch Platz für andere Zeichen im Primärfeld geschaffen wird, die bei Bedarf in einem größeren Format angezeigt werden können, um sie leichter lesbar zu machen. *Siehe 9.1 „Allgemeine Einstellungen“ auf Seite 28.*

Wiederholte Messungen können leicht mit einer ersten Referenzmessung verglichen werden. Der Differenzmesser übersetzt die prozentuale Differenz in eine Nadel-/Zeigerbewegung, sodass Änderungen sehr leicht zu erkennen sind. Die grüne Markierung zeigt den Anfangs- oder Referenzwert an. Verrauschte Ergebnisse werden mit einer roten Markierung angezeigt. Gute Ergebnisse werden mit einer blauen Markierung angezeigt. Während der Prüfung wird durch Drücken der Häkchen-Taste (✓) der letzte Messwert als Referenzwert festgelegt. Alle anderen auf dem Display erfassten Messwerte werden gelöscht, einschließlich jener auf dem Differenzmesser und im sekundären Feld.



Artikel	Beschreibung		Artikel	Beschreibung	
1	Differenzmesser		4	Die blaue Ergebnismarkierung zeigt an, dass kein Rauschen vorhanden ist. Offener Kreis für das letzte Ergebnis/durchgezogener Kreis für das vorherige Ergebnis	
2	Die rote Ergebnismarkierung zeigt an, dass Rauschen vorhanden ist. Offener Kreis für das letzte Ergebnis/ durchgezogener Kreis für das vorherige Ergebnis		5	Die neueste Messung zeigt die prozentuale Differenz im Vergleich zur anfänglichen Referenzmessung	
3	Referenzmessung, grün				

**HINWEIS:** Alle Markierungen sind in chronologischer Reihenfolge angeordnet. Die neueste steht hoch oben auf der Differenzmesserlinie, die älteste am tiefsten.

### 3.7 Beispiel für die Funktionsweise des Differenzmessers

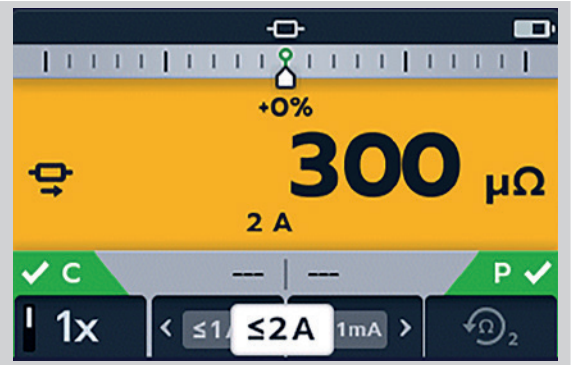
Die Erklärungen zum Differenzmesser beziehen sich auf den Widerstandsmodus, sind jedoch auch für den induktiven Modus gültig.

Widerstandsmessung ist ausgewählt. Der Differenzmesser ist inaktiv. Der Durchgang wird für C- und P-Leitungen angezeigt



## Gerätesteuerungen

Die erste Messung ist abgeschlossen. Der Differenzmesser ist nun aktiv. Die erste Messung wird als grüner Ring in der Mitte der Skala mit +0 % darunter angezeigt.



Eine zweite Messung wird durchgeführt. Der Differenzmesser zeigt das Ergebnis relativ zur Referenzmessung an (in diesem Fall einen Anstieg von +30 %). Wird als blauer Ring angezeigt

**HINWEIS:** Bei jeder erfolgreichen Messung hinterlässt die Nadel eine blaue Markierung auf dem Differenzmesser (bzw. eine rote Markierung, wenn der Messwert Rauschen enthält).



Wenn die dritte Messung durchgeführt wird, zeigt der Differenzmesser sein Ergebnis relativ zur ersten Messung (in diesem Fall einen Anstieg von > 1000 %) an.

Die Differenz von 1000 % zeigt deutlich, dass etwas nicht in Ordnung ist. Überprüfen Sie die Leitungen, Anschlüsse, das zu prüfende Gerät usw.

**HINWEIS:** Die Einheiten auf der Hauptanzeige haben sich von µΩ in mΩ geändert und werden jetzt in blau angezeigt, um die Änderung hervorzuheben.



Wenn die vierte Messung durchgeführt wird, zeigt der Differenzmesser sein Ergebnis an, wiederum relativ zur ersten Messung.

Der neue Messwert beträgt -1 % und zeigt eine mögliche Rückkehr zum erwarteten Ergebnis an.

**HINWEIS:** Die Einheiten auf der Hauptanzeige haben sich wieder in µΩ geändert und werden in Blau angezeigt, was auf eine weitere Veränderung hinweist.



Wenn die fünfte Messung durchgeführt wird, zeigt der Differenzmesser sein Ergebnis relativ zur Referenzmessung an. Dieser Messwert ist jetzt nur -1 % niedriger als der Referenzmesswert.

**HINWEIS:** Die Einheiten bleiben unverändert bei µΩ und werden in Schwarz angezeigt.



## 4. Einrichten von DLRO2 und DLRO2X

Unterziehen Sie vor jedem Einsatz alle Geräte, die verwendet werden sollen, einer Sichtprüfung. Überprüfen Sie, ob sich das Gerät in gutem Zustand befindet und weder am Gerät noch an den Messleitungen sichtbare Schäden vorhanden sind. Vergewissern Sie sich, dass das Gerätegehäuse, die Messleitungen und die Steckverbinder in gutem Zustand und ohne beschädigte oder gebrochene Isolierung sind.

### 4.1 Warnungen und Ausnahmebedingungen

Siehe 10. Fehler- und Warnzustände auf Seite 39

### 4.2 Leistung

#### 4.2.1 Erste Verwendung

**HINWEIS:** Bevor das DLRO2 eingeschaltet werden kann, muss der Batterie-/Akkutrennstreifen entfernt werden.

1. Nehmen Sie die Akkuabdeckung ab.
2. Ziehen Sie den Batterie-/Akkutrennstreifen von den Batterien/Akkus ab.
3. Bringen Sie die Abdeckung wieder an.

Weitere Informationen zum Zugriff auf das Batterie-/Akkufach finden Sie in *Siehe 12.4 Austauschen der Batterie auf Seite 46.*

#### 4.2.2 Ein- und Ausschalten des Geräts

1. Schalten Sie das Gerät durch Drehen des Drehschalters in den erforderlichen Betriebsmodus ein (weg von der Position „OFF“ (AUS)).
2. Schalten Sie das Gerät durch Drehen des Drehschalters in die Stellung „OFF“ aus.

#### 4.2.3 Batterie-/Akku-Optionen

**VORSICHT: Versuchen Sie nicht, alkalische Zellen aufzuladen. Dies stellt eine hohe Brandgefahr dar.**

Das DLRO2 wird über interne Batterien/Akkus betrieben.

- Diese Zellen dürfen verwendet werden:
  - 6 x LR6 1,5 V alkalisch (AA)
  - 6 x IEC HR6 1,2 V NiMH

Das DLRO2 wird über das mitgelieferte Netzteil aufgeladen (nur NiMH-Zellen), das mit Spannungen zwischen 100 und 240 V AC arbeitet. Stellen Sie sicher, dass der richtige Batterietyp im Einstellungsmenü ausgewählt ist. Der Ladevorgang wird nur ausgeführt, wenn der Batterietyp auf „NiMH“ eingestellt ist. *Siehe 11. Einstellungen auf Seite 40.*

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

#### 4.2.4 Einstellen von Datum und Uhrzeit (DLRO2X)

Hinweise zum Einstellen des Datums und der Uhrzeit finden Sie unter *Siehe 11.3 Datums- und Uhrzeiteinstellungen (DLRO2X) auf Seite 42*

## Einrichten von DLRO2 und DLRO2X

### 4.2.5 Prüfgrenzwerte einstellen (DLRO2X)

Schalten Sie den Drehschalter in den Einstellungsmodus (siehe 9.1 „Allgemeine Einstellungen“ auf Seite 28).



1. Wählen Sie mit den Pfeiltasten die untere Prüfgrenze aus und klicken Sie zum Auswählen auf die Häkchen-Taste (✓)



2. Mit den Softkeys 1 und 4 bewegen Sie den Wahlschalter nach links bzw. rechts, um die Maßeinheiten und den gewünschten Grenzwert auszuwählen.  
Verwenden Sie die Aufwärts- und Abwärtspeile (Softkeys 2 und 3), um die Zahlen auszuwählen.



3. Wenn die Auswahl abgeschlossen ist, klicken Sie mit dem Softkey 4 auf das Häkchen (✓) und speichern Sie Ihre Einstellungen für die Prüfgrenzwerte.



4. Gehen Sie zurück zum Hauptmenü „Settings“ (Einstellungen) und wiederholen Sie den Vorgang für „Upper Test Limit“ (Obere Prüfgrenze).



#### 4.2.6 Prüfgrenzen-Warnung (DLRO2X)

Wenn die Prüfgrenze erreicht ist, werden auf dem Display eine optische und eine akustische Warnung angezeigt. Es können drei Einstellungen vorgenommen werden:

1. Aus (abgebildet)
2. Optische Warnung
3. Optische und akustische Warnung



Wenn die optische Warnung aktiviert ist, wird oben auf dem Display ein Augensymbol (👁️) angezeigt.



Wenn die optische und die akustische Warnung aktiviert sind, wird oben auf dem Display dieses Symbol (🔊) angezeigt.



## 5. Datenspeicherung (nur DLRO2X)

Das DLRO2X kann die Ergebnisse in einem Ordner speichern, der dann auf einen USB-Stick übertragen und auf Ihren PC übertragen werden kann.

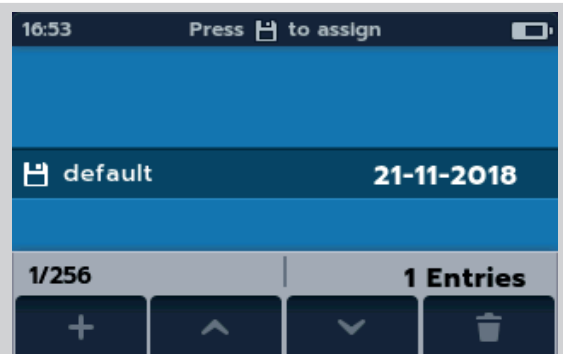
### 5.1 Ordner für Prüfergebnisse erstellen

1. Drehen Sie den Drehschalter auf den Modus „Data Storage“ (Datenspeicherung).



Zum Speichern von Ergebnissen kann die standardmäßige Anlagen-ID verwendet werden oder es kann eine neue ID erstellt werden.

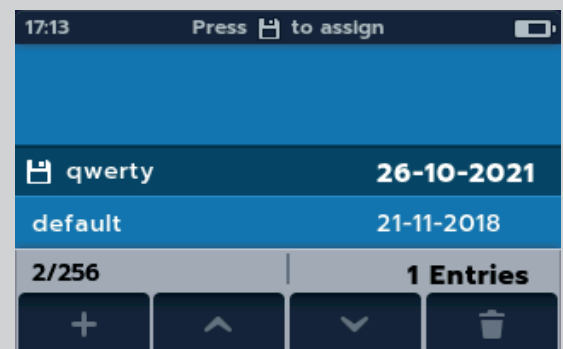
2. Um eine neue Anlagen-ID zu erstellen, klicken Sie auf die Taste **+**.



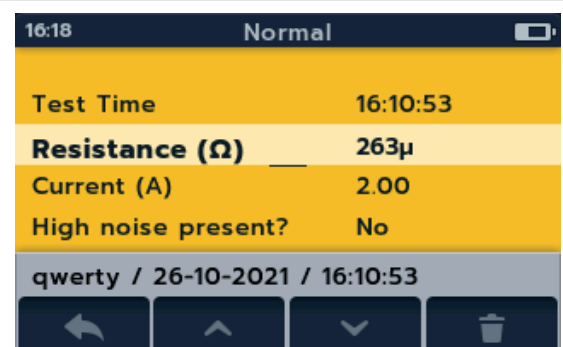
3. Navigieren Sie mithilfe der Softkeys über die Tastatur und treffen Sie Ihre Auswahl durch Klicken auf die Häkchen-Taste (✓).




4. Drücken Sie auf „SAVE“ (SPEICHERN) ( [Folder Icon] ). Die neue Anlagen-ID wird auf der Datenspeicherungs-Startseite angezeigt. Verwenden Sie die Pfeile nach oben/nach unten, um den Anlagen-Ordner auszuwählen, in dem Sie Ihre Ergebnisse speichern möchten. Die Anlage mit dem SYMBOL „SPEICHERN“ ( [Folder Icon] ) daneben wird zum Speichern der Ergebnisse verwendet. (Siehe 5.3 Prüfergebnisse automatisch speichern auf Seite 24)




5. Um die Ergebnisse anzuzeigen, klicken Sie auf die Häkchen-Taste (✓).

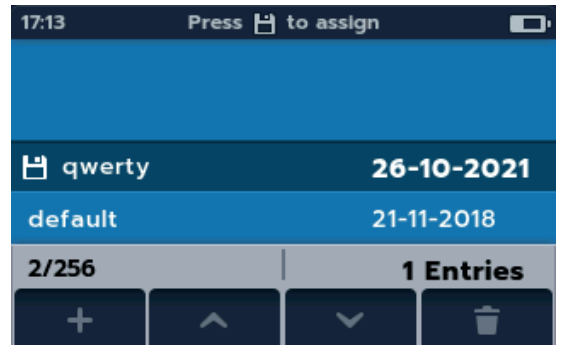


## 5.2 Prüfergebnis speichern

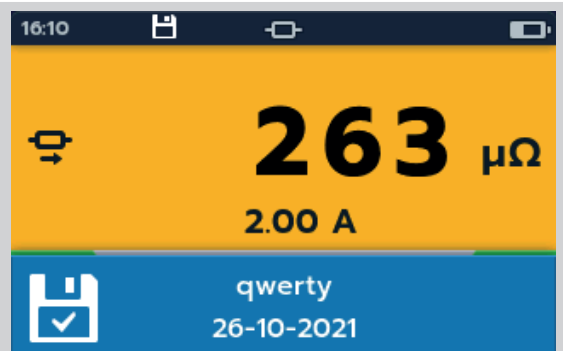
- Um die Testergebnisse nach dem Ende der Prüfung zu speichern, betätigen Sie die Taste „SAVE“ (SPEICHERN) .



- Wählen Sie auf der Seite „Data storage“ (Datenspeicherung) mithilfe der Softkeys die Anlagen-ID aus, zu der die Ergebnisse hinzugefügt werden sollen. Klicken Sie auf dann auf die Häkchen-Taste .



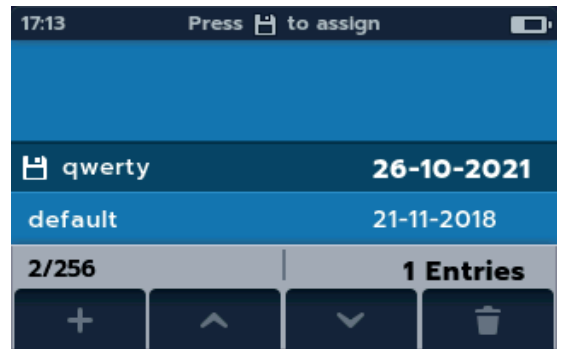
- Daraufhin wird die Bestätigung angezeigt, dass die Ergebnisse gespeichert wurden.





### 5.3 Prüfergebnisse automatisch speichern

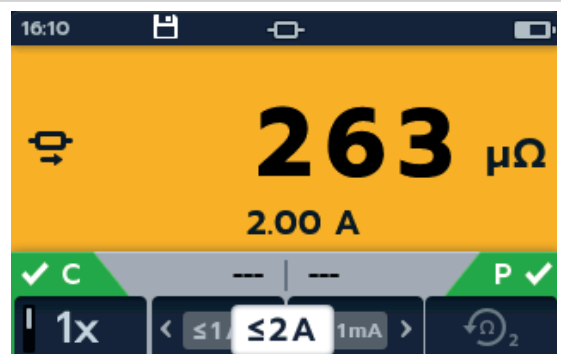
1. Wählen Sie auf der Seite „Data storage“ (Datenspeicherung) mithilfe der Softkeys die Anlagen-ID aus, zu der die Ergebnisse automatisch hinzugefügt werden sollen.  
Das „SPEICHERN“-Symbol (📁) wird neben der gewählten Anlagen-ID angezeigt.



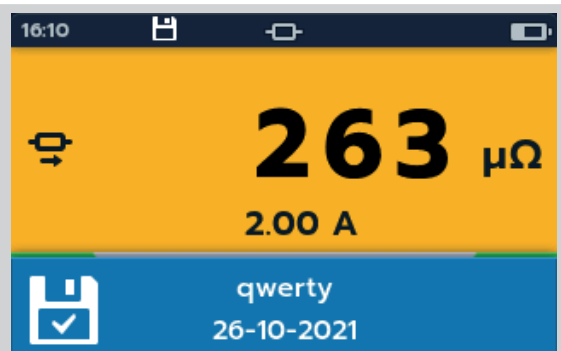
2. Drücken Sie vor Beginn der Prüfung die Taste „SAVE“ (SPEICHERN) (📁). Das Symbol für die automatische Speicherung wird oben auf dem Bildschirm angezeigt.



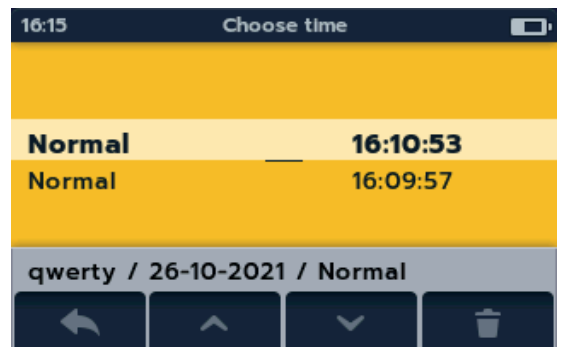
3. Führen Sie die Prüfung durch. Die Ergebnisse werden automatisch unter der zuvor ausgewählten Anlagen-ID gespeichert.



4. Wenn die Ergebnisse in der Anlagen-ID gespeichert werden, wird ein Popup-Fenster mit dem Namen der Anlagen-ID angezeigt.



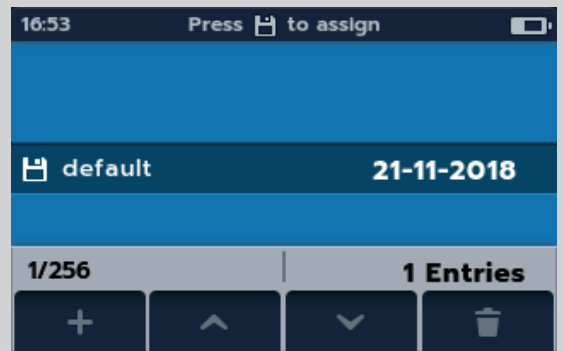
5. Um die Ergebnisse anzuzeigen, drehen Sie den Drehschalter in den Modus „Data Storage“ (Datenspeicherung), wählen Sie die Anlagen-ID aus und klicken Sie auf die Häkchen-Taste (☑), bis die gewünschten Ergebnisse auf dem Bildschirm angezeigt werden.



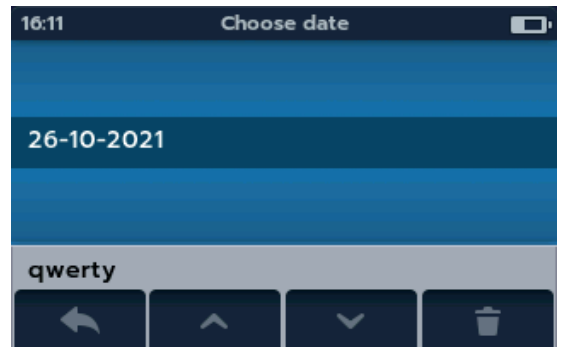


## 5.4 Anlagen-Ergebnisse überprüfen

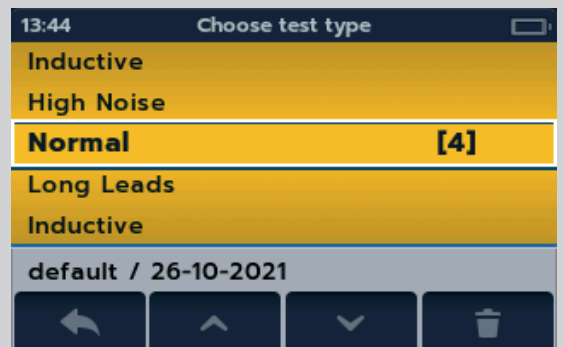
1. Wählen Sie auf der Seite „Data Storage“ (Datenspeicherung) mithilfe der Softkeys die Anlagen-ID aus, zu der die Ergebnisse hinzugefügt werden sollen, und klicken Sie auf die Häkchen-Taste (☑).



2. Wählen Sie das Datum der Prüfergebnisse aus, die Sie überprüfen möchten.



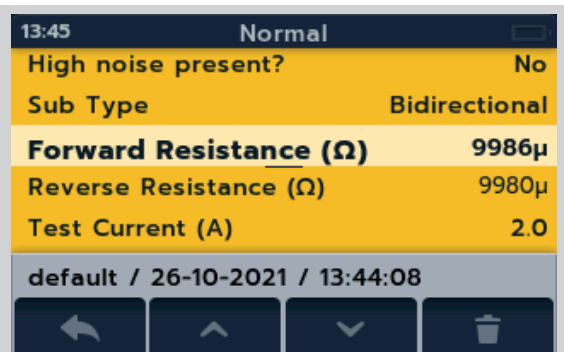
3. Wählen Sie den Prüftyp aus der Liste aus.



4. Die am gewählten Datum ermittelten Prüfergebnisse werden auf dem Bildschirm angezeigt.



5. Die Ergebnisse für diesen Test am ausgewählten Datum werden auf dem Bildschirm angezeigt. Verwenden Sie die Softkeys, um nach oben und unten zu navigieren oder die Ergebnisse zu löschen.



## 6. Prüfungen: Induktiver Modus

Der induktive Prüfmodus ermöglicht es Anwendern, den Widerstand einer induktiven Last (d. h. Motoren, kleine Netztransformatoren usw.) zu messen.

**Der Prüfstrom kann bis zu 1 A messen.**

**HINWEIS:** Vorladen: Bevor eine Messung durchgeführt werden kann, muss die Schaltung „vorgeladen“ werden. Dies geschieht bei einem niedrigen Strom (1 mA) und wird auf der Anzeige durch eine animierte Sequenz von Pfeilen (< << <<< <<<<) angezeigt. Die Animation wird so lange angezeigt, bis die Vorladephase abgeschlossen ist.


**WARNHINWEIS:** 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 das Gerät und den Bediener gefährden kann.

### 6.1 Manueller Stopp

1. Drehen Sie den Drehschalter, um die Stellung für den induktiven Modus auszuwählen.






#### 6.1.1 Erste Prüfung

**HINWEIS:** Für die AUTOMATISCHE SPEICHERUNG (AUTO SAVE) der Ergebnisse klicken Sie nun auf die Taste SAVE (SPEICHERN) (  ) (Siehe 5. Datenspeicherung (nur DLRO2X) auf Seite 22).

Der Bildschirm „Inductive Test“ (Induktive Prüfung) wird angezeigt. Im zweiten Feld wird kurz „Inductive Mode“ (Induktiver Modus) angezeigt und dann ausgeblendet

**HINWEIS:** Softkey 1 schaltet zwischen manuellem und automatischem Stopp um.

2. Wählen Sie „MANUAL“ (MANUELL) auf Softkey 1.
3. Verbinden Sie C1-C2 und P1-P2 mit dem Messgerät und dem zu prüfenden Objekt.

Die Anzeigen „C“ und „P“ haben einen roten Hintergrund mit  für keinen Durchgang oder einen grünen Hintergrund mit  für guten Durchgang. Fahren Sie fort, wenn beide  anzeigen. Die Durchgangsanzeigen sind während der Prüfung aktiv und werden aktualisiert, wenn sich der Durchgang ändert.



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

Widerstands- und Stromwerte werden ständig auf dem Bildschirm aktualisiert. Der Strom beginnt bei 1 mA und kann maximal 1 A erreichen, wenn für den zu messenden Widerstand ein höherer Strom erforderlich ist.



### Prüfungsende

Drücken Sie die Taste „TEST“, um die Prüfung zu stoppen. **ANMERKUNG:** Mit der Häkchen-Taste (☑) wird ein neuer Referenzwert festgelegt.

**Klicken Sie auf „SAVE NOW“ (JETZT SPEICHERN), wenn Sie Ihre Ergebnisse aufzeichnen möchten.**

**WARNHINWEIS: Trennen Sie die Messleitungen erst, wenn die Entladung abgeschlossen ist.**



Während der Entladephase sind die Tasten und der Drehschalter inaktiv. Während der Entladung blinkt links auf dem Bildschirm ein Warnsymbol (⚡) und es ertönt ein akustischer Warnsummer. Trennen Sie die Messleitungen erst, wenn die Entladung abgeschlossen ist und die Warnmeldung ausgeblendet wird.

### 6.1.2 Zweite Prüfung

1. Drücken Sie die Taste „TEST“, um mit der Prüfung zu beginnen.

Die animierte Pfeilsequenz wird während der Vorladephase der Messung angezeigt. Während der Messbereichserkennung wird sie durch Widerstands- und Stromwerte ersetzt.



Die Messwerte werden weiterhin aktualisiert, bis eine stabile Messung erreicht ist.

2. Drücken Sie die Taste „TEST“, wenn sich der Wert stabilisiert.

Der Differenzmesser zeichnet den Messwert auf.



### Prüfungsende

Drücken Sie die Taste „TEST“, um die Prüfung zu stoppen. **ANMERKUNG:** Mit der Häkchen-Taste (☑) wird ein neuer Referenzwert festgelegt.

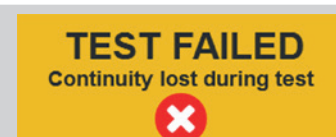
**Klicken Sie auf „SAVE NOW“ (JETZT SPEICHERN), wenn Sie Ihre Ergebnisse aufzeichnen möchten.**

**WARNHINWEIS: Trennen Sie die Messleitungen erst, wenn die Entladung abgeschlossen ist.**




Während der Entladephase sind die Tasten und der Drehschalter inaktiv. Während der Entladung blinkt links auf dem Bildschirm ein Warnsymbol (⚡) und es ertönt ein akustischer Warnsummer. Trennen Sie die Messleitungen erst, wenn die Entladung abgeschlossen ist und die Warnmeldung ausgeblendet wird.

**HINWEIS:** Wenn während einer Prüfung die Kontinuität der C- oder der P-Verbindung verloren geht, wird dieser Bildschirm 3 Sekunden lang angezeigt. Das DLRO2 kehrt dann zum Anfang der Prüfung zurück.



## 6.2 Automatischer Stopp

1. Drehen Sie den Drehschalter, um die Stellung für den induktiven Modus auszuwählen.

**HINWEIS:** Für die AUTOMATISCHE SPEICHERUNG (AUTO SAVE) der Ergebnisse klicken Sie nun auf die Taste SAVE (SPEICHERN) (  ) (Siehe 5. Datenspeicherung (nur DLRO2X) auf Seite 22).



### 6.2.1 Erste Prüfung

Der Bildschirm „Inductive Test“ (Induktive Prüfung) wird angezeigt. Im zweiten Feld wird kurz „Inductive Mode“ (Induktiver Modus) angezeigt und dann ausgeblendet




**HINWEIS:** Softkey 1 schaltet zwischen MANUAL / AUTO um.



2. Wählen Sie „AUTO“ (MANUELL) auf Softkey 1.



3. Verbinden Sie C1-C2 und P1-P2 mit dem Messgerät und dem zu prüfenden Objekt.

Die Anzeigen „C“ und „P“ haben einen roten Hintergrund mit  für keinen Durchgang oder einen grünen Hintergrund mit  für guten Durchgang. Fahren Sie fort, wenn beide  anzeigen. Die Durchgangsanzeigen sind während der Prüfung aktiv und werden aktualisiert, wenn der Durchgang verloren geht.



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

Während der Prüfung werden die Ergebnisse live auf dem Bildschirm aktualisiert. Die Prüfung wird automatisch gestoppt, wenn das Gerät feststellt, dass der Messwert lange genug stabil war und sich wahrscheinlich nicht wesentlich ändern wird. Der Anwender kann das Gerät jederzeit außer Kraft setzen und die Prüfung durch Drücken der Taste „TEST“ stoppen.

Der Differenzmesser ist aktiv.

Wenn die Prüfung gestoppt wird, ist das angezeigte Ergebnis statisch.






## Prüfungsende

Wenn die Prüfung stoppt, entweder automatisch oder nachdem der Anwender die Taste „TEST“ gedrückt hat, geht das Gerät in die Entladephase über.

**Klicken Sie auf „SAVE NOW“ (JETZT SPEICHERN), wenn Sie Ihre Ergebnisse aufzeichnen möchten.**

**WARNHINWEIS: Trennen Sie die Messleitungen erst, wenn die Entladung abgeschlossen ist.**



Während der Entladephase sind die Tasten und der Drehschalter inaktiv. Während der Entladung blinkt links auf dem Bildschirm ein Warnsymbol () und es ertönt ein akustischer Warnsummer. Trennen Sie die Messleitungen erst, wenn die Entladung abgeschlossen ist und die Warnmeldung ausgeblendet wird.

**HINWEIS:** Mit der Häkchen-Taste () wird ein neuer Referenzwert festgelegt.

### 6.2.2 Zweite Prüfung

1. Drücken Sie die Taste „TEST“, um mit der Prüfung zu beginnen.

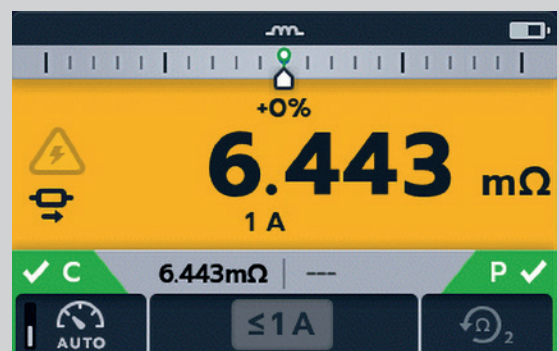
Das vorheriges Ergebnis wechselt zur sekundären Anzeige. Die primäre Anzeige zeigt 3 Striche an, bis ein neuer gültiger Messwert eingeht.



Die Messwerte werden aktualisiert, bis ein stabiler Messwert erreicht ist, woraufhin das Gerät die Prüfung automatisch stoppt. Die Prüfung kann jederzeit durch Drücken der Taste „TEST“ gestoppt werden.

Nach der Prüfung zeichnet der Differenzmesser den Messwert auf. Auf dem Hauptbildschirm wird das Ergebnis angezeigt.

**HINWEIS:** „Zwei vorherige Ergebnisse“ im sekundären Bildschirm: links das vorherige Ergebnis und rechts das Ergebnis vor diesem.




**VORSICHT: Wenn die Anzeige instabil ist, stoppt das DLRO möglicherweise nicht automatisch. Der Anwender muss die Prüfung manuell stoppen.**

Wenn die Prüfung stoppt, entweder automatisch oder nachdem der Anwender die Taste „TEST“ gedrückt hat, geht das Gerät in die Entladephase über.

**Klicken Sie auf „SAVE NOW“ (JETZT SPEICHERN), wenn Sie Ihre Ergebnisse aufzeichnen möchten.**

**WARNHINWEIS: Trennen Sie die Messleitungen erst, wenn die Entladung abgeschlossen ist.**



Während der Entladephase sind die Tasten und der Drehschalter inaktiv. Während der Entladung blinkt links auf dem Bildschirm ein Warnsymbol () und es ertönt ein akustischer Warnsummer. Trennen Sie die Messleitungen erst, wenn die Entladung abgeschlossen ist und die Warnmeldung ausgeblendet wird.


**HINWEIS:** Mit der Häkchen-Taste () wird ein neuer Referenzwert festgelegt.

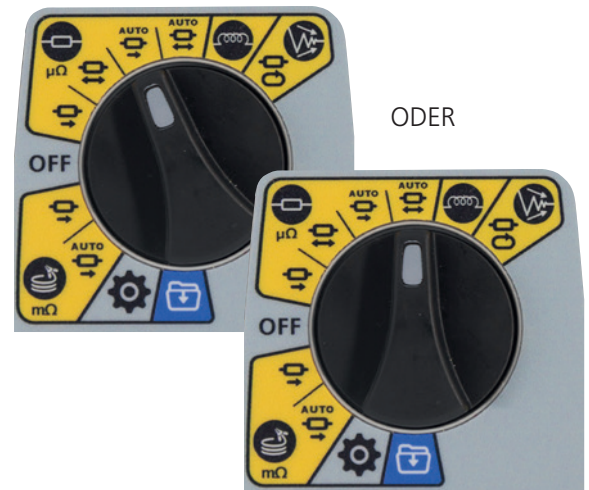
## 7. Prüfungen: Widerstandsmodus

Der Widerstandsmodus misst den Widerstand einer Einheit in einer Vorwärtsstromrichtung (unidirektionaler Modus) oder in Vorwärts- und Rückwärtsrichtung (bidirektionaler Modus). Im manuellen Startmodus wird die Prüfung ausgeführt, wenn die Taste „TEST“ gedrückt wird. Im Autostart-Modus startet das DLRO2 die Prüfung automatisch, sobald ein Durchgang erkannt wird- Es startet die Prüfung jedoch nicht automatisch, wenn der Durchgang vor der Auswahl des Prüfmodus hergestellt wurde.

### 7.1 Automatischer Start, bidirektionaler / unidirektionaler Widerstandsmodus

1. Drehen Sie den Drehschalter in die entsprechende Position, um Auto-start, Bidirectional Resistance Mode“ (Autom. Start, bidirektionaler Widerstandsmodus) oder „Auto-start, Unidirectional Resistance Mode“ (Autom. Start, unidirektionaler Widerstandsmodus) auszuwählen..

**HINWEIS:** Für die AUTOMATISCHE SPEICHERUNG (AUTO SAVE) der Ergebnisse klicken Sie nun auf die Taste SAVE (SPEICHERN) (  ) (Siehe 5. Datenspeicherung (nur DLRO2X) auf Seite 22).





Der Widerstandsmess-Bildschirm wird angezeigt. Im zweiten Feld wird kurz „Auto-start, Bidirectional Resistance Mode“ (Autom. Start, bidirektionaler Widerstandsmodus) oder „Auto-start, Unidirectional Resistance Mode“ (Autom. Start, unidirektionaler Widerstandsmodus) angezeigt und dann ausgeblendet.

**HINWEIS:** Softkey 1 schaltet zwischen Dauer- und Einzelprüfung um. Die Softkeys 2/3 durchlaufen die Stromwerte: Voreinstellung 2 A, wählbar 1 A, 100 mA, 10 mA, 1 mA. Im bidirektionalen Modus wechselt Softkey 4 zwischen „Display previous 2 results“ (Vorherige 2 Ergebnisse anzeigen) und „Forward and reverse direction“ (Vorwärts- und Rückwärtsrichtung).



2. Wählen Sie die Prüfeinstellungen mit den Softkeys aus.

3. Verbinden Sie C1-C2 und P1-P2 mit dem Messgerät und dem zu prüfenden Objekt.

Die Anzeigen „C“ und „P“ haben einen roten Hintergrund mit  für keinen Durchgang oder einen grünen Hintergrund mit  für guten Durchgang.

Wenn bei beiden Stromkreisen Durchgang erkannt wird, werden die Anzeigen C und P beide grau dargestellt und die Prüfung startet automatisch.

Falls erforderlich, drücken Sie die Taste „TEST“, um die Prüfung zu stoppen.

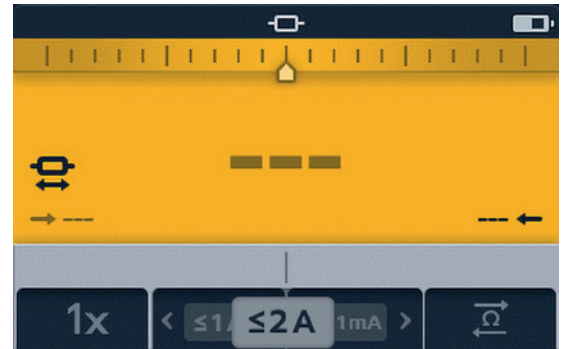


Die Striche (oder ein altes Ergebnis) blinken, bis ein neues Ergebnis angezeigt wird.

Während der Prüfung werden die Durchgangsanzeigen ausgeblendet und die Softkeys sind inaktiv.

Bei bidirektionalen Prüfungen blinken die Striche (oder das vorherige Ergebnis) und der Linkspfeil, während das Gerät eine Messung in Vorwärtsrichtung durchführt. Wenn die Vorwärtsmessung abgeschlossen ist, wird sie neben dem Linkspfeil angezeigt. Dann blinken der Pfeil nach rechts und die Striche (oder das vorherige Ergebnis), um anzuzeigen, dass der Prüfstrom umgekehrt wurde.

Bei unidirektionalen Prüfungen blinken die Striche (oder das vorherige Ergebnis), bis ein Ergebnis vorliegt.



### 7.1.1 Nach automatischem Start, unidirektionale Prüfung:

Nach einer unidirektionalen Prüfung mit automatischem Start sind die Durchgangsanzeigen C und P grau, wenn der Durchgang beibehalten wurde.

Dies zeigt an, dass die C- oder P-Leitung abgezogen und wieder angeschlossen werden muss, um die Prüfung erneut zu starten.

**Anmerkung:** Mit der Taste „TEST“ wird eine weitere Prüfung gestartet.

Softkey 1 schaltet zwischen Dauer- und Einzelprüfung um.

Die Softkeys 2/3 durchlaufen die Stromwerte:

Voreinstellung 2 A, wählbar 1 A, 100 mA, 10 mA, 1 mA. Softkey 4 ist inaktiv.

Mit der Häkchen-Taste (✓) wird ein neuer Referenzwert gesetzt.



### 7.1.2 Nach automatischem Start, bidirektionale Prüfung:

Nach einer bidirektionalen Prüfung mit automatischem Start sind die Durchgangsanzeigen C und P grau. Dies zeigt an, dass die C- oder P-Leitung abgetrennt und wieder angeschlossen werden muss, um die nächste Prüfung zu starten.

Wenn eine Prüfung mit automatischem Start durch Drücken der Taste „TEST“ unterbrochen wird, werden die Durchgangsanzeigen C und P grau. Dies zeigt an, dass die C- oder P-Leitung abgetrennt und wieder angeschlossen werden muss, um die Prüfung erneut zu starten.

Alternativ können Sie die Taste „TEST“ drücken, um eine weitere Prüfung zu starten.




Der Durchgang bei C oder P ist verloren gegangen. Stellen Sie den Durchgang wieder her, um eine neue Prüfung zu starten.

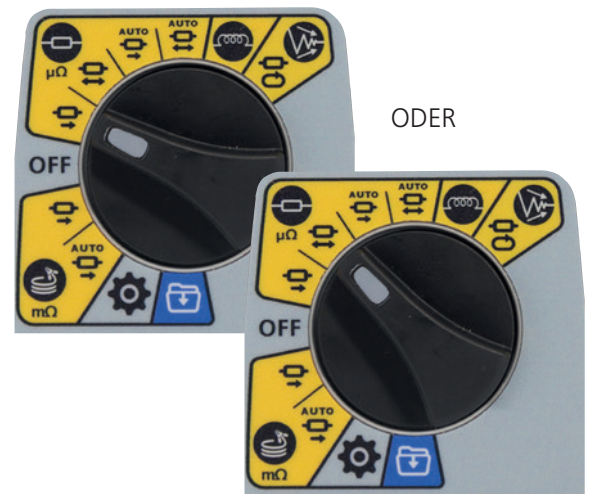




## 7.2 Manueller bidirektionaler/unidirektionaler Widerstandsmodus

1. Drehen Sie den Drehschalter, um entweder die Stellung „Bidirektionaler Widerstandsmodus“ oder „Unidirektionaler Widerstandsmodus“ zu wählen.

**HINWEIS:** Für die AUTOMATISCHE SPEICHERUNG (AUTO SAVE) der Ergebnisse klicken Sie nun auf die Taste SAVE (SPEICHERN) (  ) (Siehe 5. Datenspeicherung (nur DLRO2X) auf Seite 22).





Der Widerstandsmessbildschirm wird angezeigt. Im zweiten Feld wird kurz „Bidirectional Resistance Mode“ (Bidirektionaler Widerstandsmodus) oder „Unidirectional Resistance Mode“ (Unidirektionaler Widerstandsmodus) angezeigt und dann ausgeblendet.

**HINWEIS:** Softkey 1 schaltet zwischen Dauer- und Einzelprüfung um. Die Softkeys 2 / 3 durchlaufen die Stromwerte: Voreinstellung 2 A, wählbar 1 A, 100 mA, 10 mA, 1 mA.

Softkey 4 ist nur im bidirektionalen Widerstandsmodus aktiv und schaltet zwischen „Display previous 2 results“ (Vorherige 2 Ergebnisse anzeigen) / „Forward and reverse direction“ (Vorwärts- und Rückwärtsrichtung) um.

Im unidirektionalen Widerstandsmodus ist Softkey 4 inaktiv und schaltet standardmäßig auf „Vorherige 2 Ergebnisse anzeigen“ um.

2. Wählen Sie die Prüfeinstellungen mit den Softkeys aus.
3. Verbinden Sie C1-C2 und P1-P2 mit dem Messgerät und dem zu prüfenden Objekt.

Die Anzeigen „C“ und „P“ haben einen roten Hintergrund mit  für keinen Durchgang oder einen grünen Hintergrund mit  für guten Durchgang.



Fahren Sie fort, wenn beide  anzeigen.

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

Falls erforderlich, drücken Sie die Taste „TEST“, um die Prüfung zu stoppen.





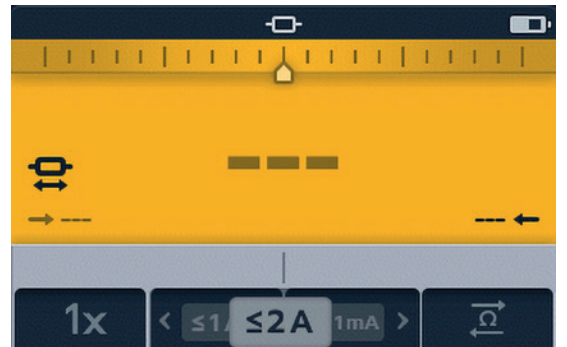
### 7.2.1 Für eine unidirektionale Prüfung:

- Wenn die Prüfung beginnt, verblässen die Durchgangsanzeigen.
- Auf der Hauptanzeige blinken Striche oder der vorherige Wert, bis das Ergebnis angezeigt wird.
- Auf der sekundären Anzeige blinken Striche oder vorherige Ergebnisse, bis ein neues Ergebnis vorliegt.
- Die Softkeys funktionieren während dieser Prüfungen nicht.



### 7.2.2 Für eine bidirektionale Prüfung:

- Wenn die Prüfung beginnt, verblässen die Durchgangsanzeigen.
- Zuerst blinkt der linke Pfeil mit Strichen, bis ein Ergebnis angezeigt wird, dann blinkt der rechte Pfeil mit Strichen, bis ein Ergebnis angezeigt wird.
- Auf der Hauptanzeige blinken die Striche oder der vorherige Wert, bis der Mittelwert der beiden Ergebnisse angezeigt wird.
- Auf der sekundären Anzeige blinken Striche oder vorherige Ergebnisse, bis ein neues Ergebnis vorliegt.
- Die Softkeys funktionieren während dieser Prüfungen nicht.



### 7.2.3 Nach der Prüfung:

Für eine einzelne Prüfung wird das Ergebnis konstant im Hauptfeld angezeigt.

**Klicken Sie auf „SAVE NOW“ (JETZT SPEICHERN), wenn Sie Ihre Ergebnisse aufzeichnen möchten.**

Um eine weitere Prüfung durchzuführen, drücken Sie die Taste „TEST“ (die Durchgangsanzeigen müssen grün sein).

**HINWEIS:** Softkey 1 schaltet zwischen Dauer- und Einzelprüfung um. Die Softkeys 2 / 3 durchlaufen die Stromwerte: Voreinstellung 2 A, wählbar 1 A, 100 mA, 10 mA, 1 mA. Softkey 4 ist nur im bidirektionalen Widerstandsmodus aktiv und schaltet zwischen „Display previous 2 results“ (Vorherige 2 Ergebnisse anzeigen) / „Forward and reverse direction“ (Vorwärts- und Rückwärtsrichtung) um.

Mit der Häkchen-Taste wird ein neuer Referenzwert gesetzt.

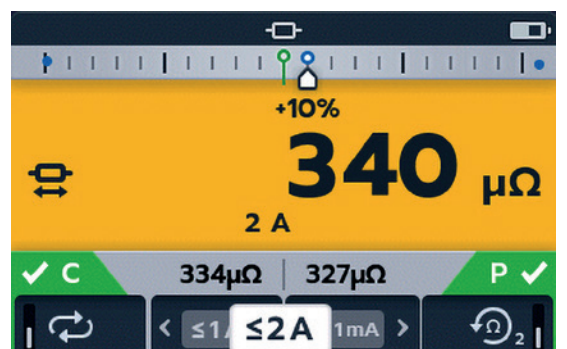


Für eine Durchgangsprüfung werden die Ergebnisse auf dem sekundären Bildschirm ständig aktualisiert. Die Prüfungen werden aufeinander folgend durchgeführt.

„Zwei vorherige Ergebnisse“ auf dem sekundären Bildschirm: Links wird das vorherige (previous) Ergebnis und rechts) das Ergebnis vor diesem Ergebnis angezeigt.

Drücken Sie die Taste „TEST“, um die Prüfung zu stoppen.

Wenn der Durchgang aufrechterhalten wird, wird durch Drücken der Taste „TEST“ eine neue Prüfung gestartet



## 8. Prüfungen: Modus für lange Leitungen

Der Widerstands-Prüfmodus für lange Leitungen wurde für die Verwendung mit Messleitungen von sehr großer Länge entwickelt.

Im Modus für lange Leitungen ist der Differenzmesser deaktiviert.

Alle Messwerte werden in mΩ angezeigt.


Der Mindeststrom beträgt 1 A.

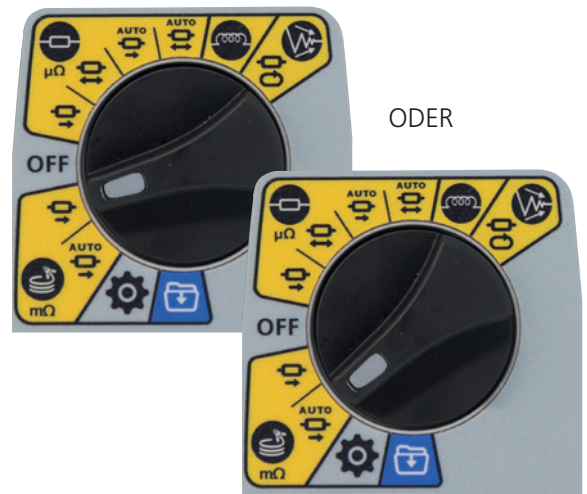
Beschränkt auf Einzelprüfungen.

Im Modus für lange Leitungen sind alle Softkeys inaktiv. Die Prüfung ist auf Einzelmessung voreingestellt, 1 A mit Anzeige der vorherigen beiden (2) Ergebnisse.

### 8.1 Modus für lange Leitungen – automatischer und manueller Start

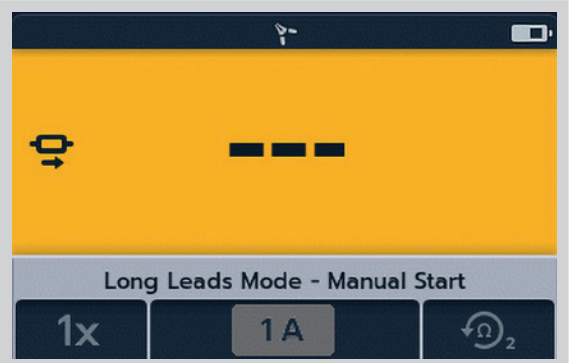
1. Drehen Sie den Drehschalter in die Stellung „MANUAL“ (MANUELL) oder „AUTO“, um den Modus für lange Leitungen auszuwählen.

**HINWEIS:** Für die AUTOMATISCHE SPEICHERUNG (AUTO SAVE) der Ergebnisse klicken Sie nun auf die Taste SAVE (SPEICHERN) (  ) (Siehe 5. Datenspeicherung (nur DLRO2X) auf Seite 22).

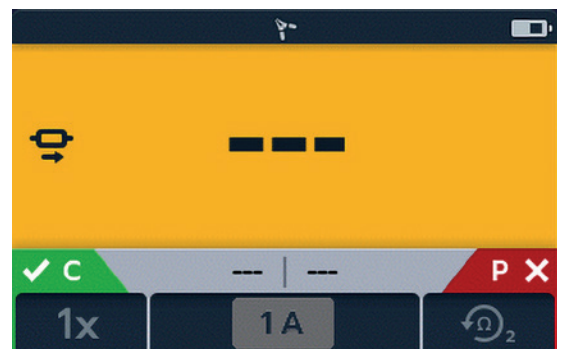




Der Messbildschirm für lange Leitungen wird angezeigt:

Im zweiten Feld wird entweder kurzzeitig „Long Leads Mode - Manual Start“ (Modus lange Leitungen – manueller Start) oder „Long Leads Mode - Auto Start“ (Modus lange Leitungen – automatischer Start) angezeigt. Dann wird der Text ausgeblendet und die Felder mit den vorherigen Ergebnissen werden angezeigt.




2. Verbinden Sie C1-C2 und P1-P2 mit dem Messgerät und dem zu prüfenden Objekt.



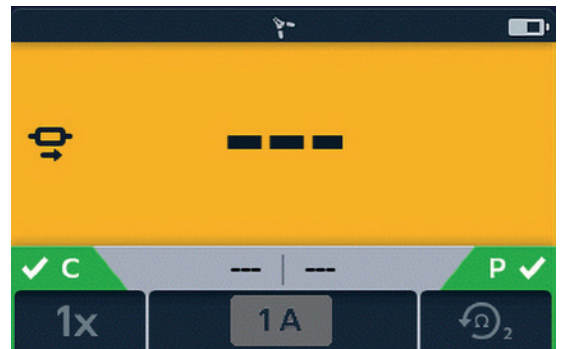
Die Anzeigen „C“ und „P“ haben einen roten Hintergrund mit  für keinen Durchgang oder einen grünen Hintergrund mit  für guten Durchgang.



### 8.1.1 Für manuellen Modus

Fahren Sie fort, wenn beide mit einem grünen Hintergrund mit  angezeigt werden.

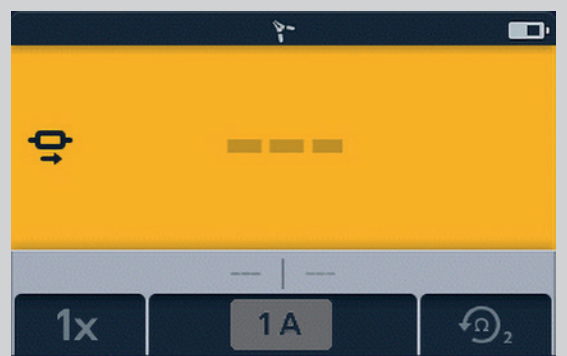
3. Drücken Sie die Taste „TEST“, um mit der Prüfung zu beginnen.



Während der Prüfung verblassen die Durchgangsanzeigen.

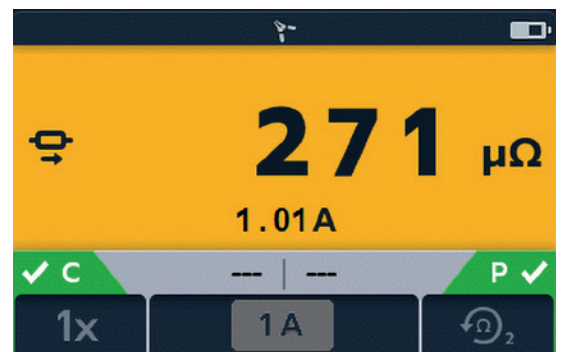
Die Striche (oder ein altes Ergebnis) blinken, bis ein neues Ergebnis angezeigt wird.

Auf der sekundären Anzeige blinken Striche oder vorherige Ergebnisse, bis ein neues Ergebnis vorliegt.



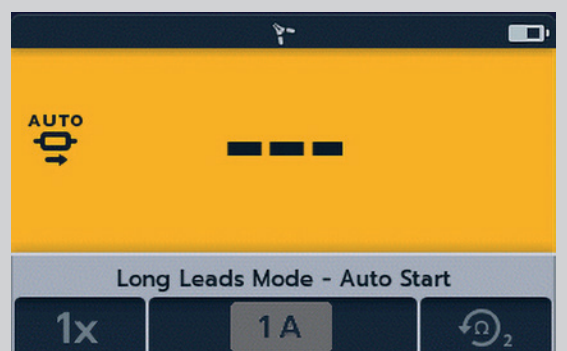
Für eine einzelne Prüfung wird das Ergebnis konstant im Hauptfeld angezeigt. Im sekundären Feld werden keine neuen Ergebnisse angezeigt, es sei denn, es wurden mehrere Prüfungen in dieser Reihenfolge durchgeführt.

Wenn der Durchgang aufrechterhalten wird, wird durch Drücken der Taste „TEST“ eine neue Prüfung gestartet



### 8.1.2 Für automatischen Modus

Im Modus mit automatischem Start beginnt das Gerät die Prüfung, sobald der Durchgang hergestellt ist. Wenn sowohl der C- als auch der P-Durchgang vor der Auswahl des Prüfmodus hergestellt wird, werden die Durchgangskennzeichen grau angezeigt – dies bedeutet, dass der Anwender die Verbindung trennen und wieder herstellen oder die Taste „TEST“ drücken muss, um die Prüfung zu beginnen.



## Prüfungen: Modus für lange Leitungen

Während der Prüfung verblenden die Durchgangsanzeigen.

Die Striche (oder ein altes Ergebnis) blinken, bis ein neues Ergebnis angezeigt wird.

Auf der sekundären Anzeige blinken Striche oder vorherige Ergebnisse, bis ein neues Ergebnis vorliegt.

Die Prüfung läuft automatisch.

Falls erforderlich, drücken Sie die Taste „TEST“ oder unterbrechen Sie den Durchgang, um die Prüfung zu stoppen.

Für eine einzelne Prüfung wird das Ergebnis konstant im Hauptfeld angezeigt. Im sekundären Feld werden keine neuen Ergebnisse angezeigt, es sei denn, es wurden mehrere Prüfungen in dieser Reihenfolge durchgeführt.

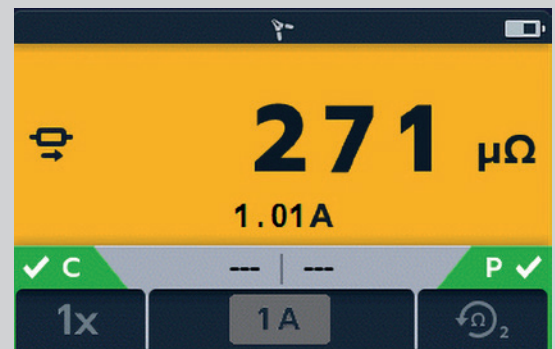
**HINWEIS:** Mit der Häkchen-Taste (☑) werden die vorherigen Ergebnisse in den sekundären Feldern gelöscht.

„Zwei vorherige Ergebnisse“ werden in den sekundären Feldern angezeigt: Links wird das vorherige (previous) Ergebnis und rechts) das Ergebnis vor diesem (vorherigen) Ergebnis angezeigt.

Bei automatischen Einzelprüfungen sind die Durchgangsanzeigen grau, was bedeutet, dass zur Wiederholung der Prüfung die Leitungen abgetrennt und wieder angeschlossen werden müssen.


Wenn die Prüfung mit der Taste „TEST“ gestoppt wurde, sind die Durchgangsanzeigen grau.

Wenn an den Steckverbindern C und P bereits ein Durchgang angezeigt wird, drücken Sie die Taste „TEST“, um die Prüfung erneut zu starten.






## 9. Prüfungen: Rauschunterdrückungsmodus (DLRO2X)

Wenn die Anzeige für hohes Rauschen  im normalen Modus, im Modus mit langen Messleitungen oder im induktiven Modus auf dem Display angezeigt wird, ist die Messung durch Rauschen beeinträchtigt, und die Ergebnisse sind möglicherweise nicht zuverlässig. Rauschen kann auch dazu führen, dass aufeinanderfolgende Messwerte erheblich variieren. Die Ursache hierfür ist i.d.R. ein durch die zu messende Verbindung fließender Störstrom oder die Induktion von Rauschen in die Messleitungen. Störströme führen zu nicht wiederholbaren, schwankenden, außerhalb der Spezifikation liegenden und nicht nutzbaren Messwerten.


Zur Unterstützung in einer solchen Situation ist das DLRO2X mit einem **Prüfmodus zur Rauschunterdrückung** ausgestattet. In diesem Prüfmodus fließt der Strom kontinuierlich und nur in eine Richtung. Dann speist das Gerät Messströme in unser patentiertes Confidence Meter™ ein. Anschließend wird die Messung bis zum Erreichen eines stabilen, akkuraten Messwerts verfeinert.


- Alle Messwerte werden in mΩ angezeigt.
- Der Mindeststrom beträgt 1 A.
- Beschränkt auf Einzelprüfungen.
- Im Modus für hohes Rauschen sind alle Softkeys inaktiv.
- Die Prüfung ist auf Einzelmessung voreingestellt, 1 A mit Anzeige der vorherigen beiden (2) Ergebnisse.

### 9.1 Confidence Meter™ (Zuverlässigkeitsanzeige)

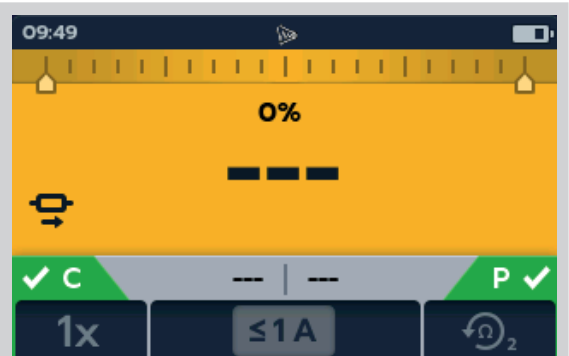
1. Wenn es nicht möglich ist, eine stabile, genaue Messung im normalen, langen oder induktiven Messmodus zu erhalten, drehen Sie den Drehschalter, um den Rauschunterdrückungsmodus  zu wählen, in dem eine Reihe von Messungen durchgeführt und in das Confidence Meter™ eingespeist werden.



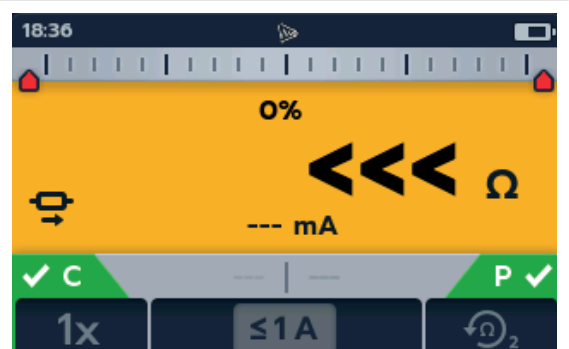
**HINWEIS:** Für die AUTOMATISCHE SPEICHERUNG (AUTO SAVE) der Ergebnisse klicken Sie nun auf die Taste SAVE (SPEICHERN) () (Siehe 5. Datenspeicherung (nur DLRO2X) auf Seite 22).

2. Verbinden Sie C1-C2 und P1-P2 mit dem Messgerät und dem zu prüfenden Objekt. Fahren Sie fort, wenn beide mit einem grünen Hintergrund mit  angezeigt werden.

Der angelegte Prüfstrom beträgt kontinuierlich bis zu 1 A. Deshalb beginnt das Gerät die Messung mit einem Ladezyklus, der jenem im induktiven Prüfmodus vergleichbar ist. Der Prüfstrom wird möglichst hoch, bis zu 1 A, erhöht.

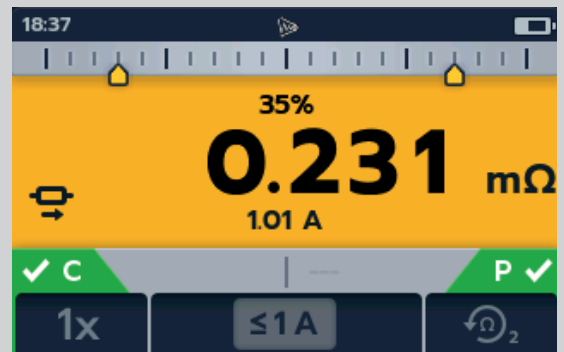


3. Drücken Sie die Taste „TEST“, um mit der Prüfung zu beginnen. Sobald die ersten Messungen auf dem Display angezeigt werden, wird das Confidence Meter™ aktiviert. Am oberen Rand der Anzeige zeigen zwei Markierungen die Messzuverlässigkeit des Gerätes an. Wir starten weit entfernt bei 0 % Konfidenz.




## Prüfungen: Rauschunterdrückungsmodus (DLRO2X)

4. Wenn das Confidence Meter™ beginnt, die Messungen zu berechnen und einen Durchschnittswert daraus zu bilden, wird der angezeigte Wert stabiler und die Markierungen bewegen sich nach innen, sobald die anteilige Konfidenz zunimmt. Die Markierungen ändern auch ihre Farbe, wenn sie nach innen verschoben werden: Beginnend bei Rot wechseln Sie zu Gelb und dann zu Grün, wenn die Konfidenz zunimmt. In Fällen, in denen der Geräuschpegel hoch oder schwankend ist, können sich die Zeiger bei schwankender Konfidenz nach außen und nach innen bewegen. .




5. Wenn der Test stoppt, geht das Gerät in die Entladephase über.

**WARNHINWEIS: Trennen Sie die Messleitungen erst, wenn die Entladung abgeschlossen ist.**

Während der Entladephase sind die Tasten und der Drehschalter inaktiv. Während der Entladung blinkt links auf dem Bildschirm ein Warnsymbol () und es ertönt ein akustischer Warnsummer. Trennen Sie die Messleitungen erst, wenn die Entladung abgeschlossen ist und die Warnmeldung ausgeblendet wird.



6. Das Confidence Meter™ zeigt 100 % an. Die Messleitungen können getrennt und die Ergebnisse durch Klicken auf die Taste "SAVE" (SPEICHERN) () gespeichert werden.

Wenn das Konfidenzniveau 100 % erreicht, wird die Messung gestoppt und das Gerät führt einen Entladezyklus durch, falls der Prüfling induktiv war. Nach Abschluss der Prüfung wird der endgültige Wert angezeigt und gespeichert. An diesem Punkt werden die Prüfgrenzwerte angewendet (sofern aktiviert) und es wird angezeigt, ob die Prüfung bestanden wurde (Pass) oder ob sie fehlgeschlagen (Fail) ist.



Bei sehr starkem Rauschen kann die Prüfung bis zu 5 Minuten andauern. Wenn nach dieser Zeit kein Konfidenzniveau von 100 % erreicht wurde, stoppt das Gerät die Prüfung und zeigt den erreichten Konfidenzgrad und den besten bisher erzielten Messwert an. Benutzer können die Prüfung jederzeit mithilfe der Taste „TEST“ vorzeitig abbrechen.




Gelegentlich zeigt das Confidence Meter™ ein geringeres Konfidenzniveau an, z. B. 50 %, obwohl der Messwert stabil ist. In diesem Fall kann der Benutzer diesen stabilen Wert akzeptieren und die Prüfung durch Betätigung der Taste „TEST“ beenden. Dies ist üblicherweise darauf zurückzuführen, dass das Confidence Meter™ versucht, den Messwert mit einer höheren Auflösung als der aktuell angezeigten aufzulösen.



## 10. Fehler- und Warnzustände

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


### 10.1 Fehlercodekategorisierung

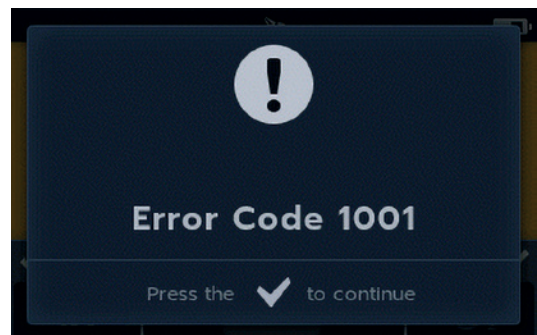
Artikel	Nummernbereich	Beschreibung	Anwendermaßnahme
1	1 - 999	Nicht behebbare Fehler	Starten Sie das Gerät zur Wiederherstellung neu.
2	1000 - 1999	Vom Anwender behebbare Fehler	Drücken Sie zum Fortsetzen auf 
3	2000 - 2999	Automatisch behebbare Fehler	Zum Beispiel wird die Warnung „Voltage present“ ausgeblendet, wenn keine Spannung mehr anliegt.
4	3000 - ....	Nur protokollierte Fehler	Kein Anwendereingriff

### 10.2 Fehlermeldungen auf dem Bildschirm

#### 10.2.1 Fehlerbildschirm A

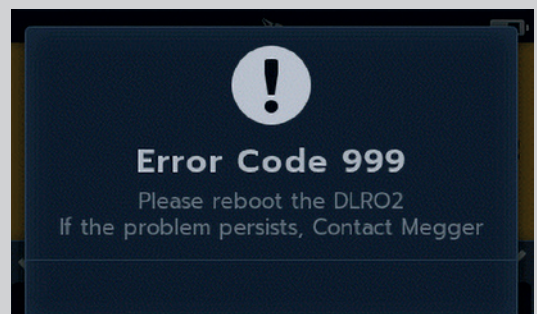
1. Fehlercode.
2. Der Fehlertext gibt ggf. einen Hinweis auf die Fehlerursache.

Schließen Sie die Meldung, indem Sie die Häkchen-Taste () drücken.



#### 10.2.2 Fehlerbildschirm B

1. Fehlercode.
2. Fehlertext, schalten Sie das DLRO2 aus und dann wieder ein. Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an **Megger**.



#### 10.2.3 Sicherung ausgefallen

Die Sicherungen im DLRO2 sind nicht vom Anwender austauschbar. Fehlender Durchgang zwischen den „C“-Klemmen weist auf eine durchgebrannte interne Sicherung hin. Das Gerät muss zur Reparatur an Megger zurückgesendet werden. *Siehe 15. Kalibrierung, Reparatur und Gewährleistung auf Seite 51.*


## 11. Einstellungen

In diesem Abschnitt können verschiedene Anwendereinstellungen angepasst oder aufgerufen werden.

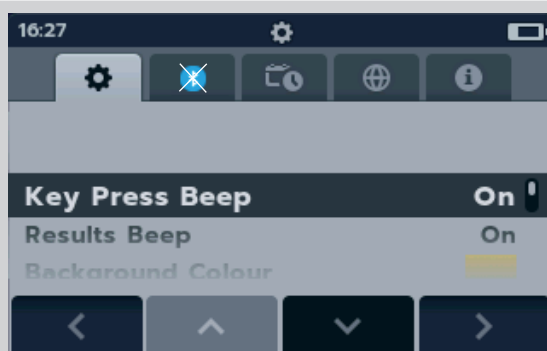
### 11.1 Allgemeine Einstellungen

Schalten Sie den Drehschalter in den Einstellungsmodus (siehe 9.1 „Allgemeine Einstellungen“ auf Seite 28).



Gehen Sie zur Registerkarte „General Settings“ (Allgemeine Einstellungen) . Wählen Sie mit den Softkeys 1 und 4 die nächste Registerkarte oben am Bildschirm „Settings“ (Einstellungen) aus.

Bewegen Sie mit den Softkeys 2 und 3 die Elemente in der Registerkarte „General Settings“ (Allgemeine Einstellungen) nach oben und unten.

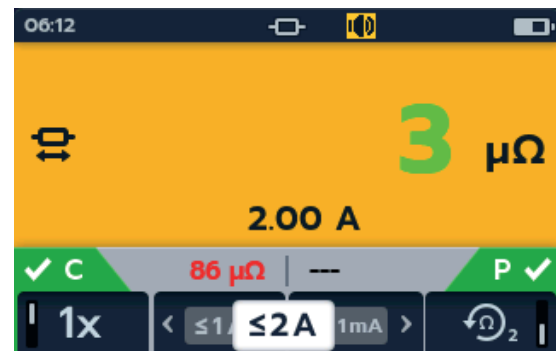


#### Allgemeine Einstellungen

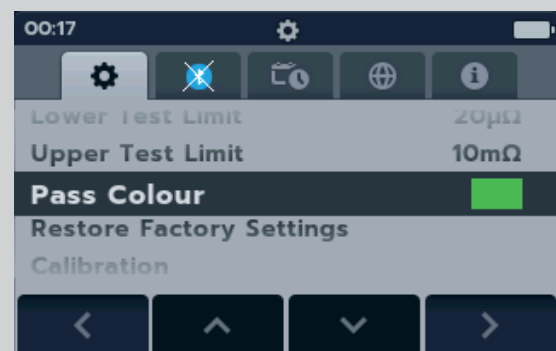
Ton bei Tastendruck	Kann ein- oder ausgeschaltet werden.
Ergebniston	Kann ein- oder ausgeschaltet werden.
Hintergrundfarbe	Wechseln Sie mit der Häkchen-Taste zwischen Gelb und Weiß.
Timer für Hintergrundbeleuchtung	Verwenden Sie die Softkeys 2 und 3, um bis zu 60 Sekunden zu wählen (standardmäßig 20 Sekunden).
Batterietechnologie	Umschalten mit der Häkchen-Taste zwischen NiMH und alkalisch.
Differenzmesser	Umschalten mit der Häkchen-Taste zwischen „ON“ (EIN) und „OFF“ (AUS).
Untere Prüfgrenze	Wählen Sie $\mu\Omega$ , $m\Omega$ oder $\Omega$ im Bereich von 1s bis 9000s (Standard 1 $\mu\Omega$ ). <i>Siehe 4.2.5 Prüfgrenzwerte einstellen (DLRO2X) auf Seite 20</i>
Oberer Prüfgrenzwert	Wählen Sie $\mu\Omega$ , $m\Omega$ oder $\Omega$ im Bereich von 1s bis 9000s (Standard 2000 $\mu\Omega$ ). <i>Siehe 4.2.5 Prüfgrenzwerte einstellen (DLRO2X) auf Seite 20</i>
Farbe bei Bestehen	Für farbenblinde Benutzer kann die Farbe des Durchgangs von Grün in Blau geändert werden
Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen	Treffen Sie Ihre Auswahl mit der Häkchen-Taste (✓). Wenn der Eingabeaufforderungsbildschirm angezeigt wird, halten Sie die Häkchen-Taste (✓) 3 Sekunden lang gedrückt.
Kalibrierung	Nicht für den Anwender zugänglich.

## 11.2 Einstellung der Farbe bei Bestehen (DLRO2X)

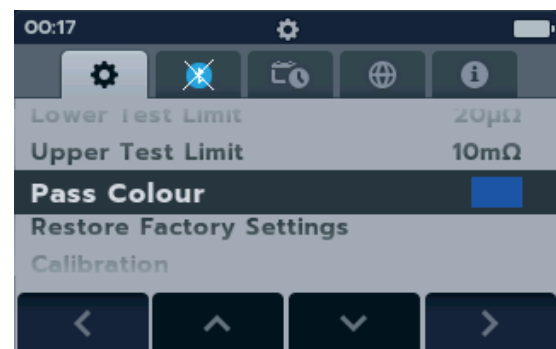
Nach dem Abschluss der Prüfung wird das Ergebnis standardmäßig grün angezeigt. Farbenblinde Menschen können möglicherweise nicht zwischen Grün und Rot, jedoch zwischen Blau und Rot unterscheiden.



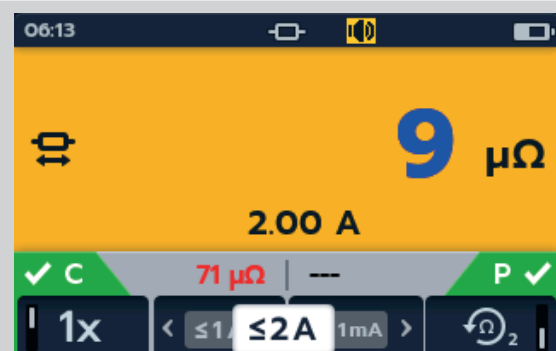
1. Die Farbe für die Anzeige kann in Blau geändert werden, was für farbenblinde Benutzer leichter lesbar ist. Wählen Sie im Einstellungsmenü **Pass Colour** (Farbe bei Bestehen) aus und betätigen Sie die Häkchen-Taste (☑).



2. Die Farbe für „Pass“ (Bestanden) ändert sich in Blau.



3. Nach dem Abschluss der Prüfung wird das Ergebnis standardmäßig blau angezeigt.



4. Eine fehlgeschlagene Prüfung wird immer in Rot angezeigt. Dies kann nicht geändert werden.



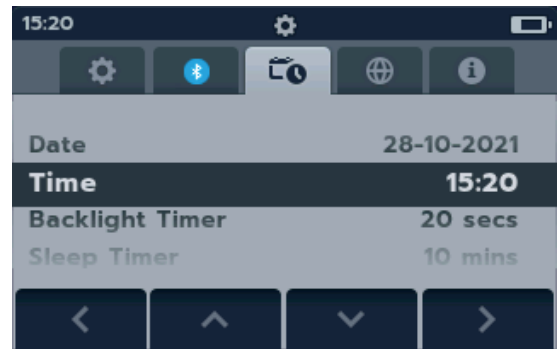
## Einstellungen

### 11.3 Datums- und Uhrzeiteinstellungen (DLRO2X)

Gehen Sie zur Registerkarte „Date und Time“ (Datum und Uhrzeit) .

Verwenden Sie Softkey 2, um die gewünschte Einstellung wie unten aufgeführt auszuwählen.

Drücken Sie die Häkchen-Taste (✓), um die zu bearbeitende Einstellung auszuwählen.




#### Datums- und Uhrzeiteinstellungen

Datum	Legen Sie das Datum (Date) mit den Softkeys fest und treffen Sie Ihre Auswahl mit der Häkchen-Taste (✓).
Uhrzeit	Legen Sie das Datum (Date) mit den Softkeys fest und treffen Sie Ihre Auswahl mit der Häkchen-Taste (✓).
Timer für Hintergrundbeleuchtung	Legen Sie 0, 20 oder 60 Sekunden fest, bevor die Hintergrundbeleuchtung gedimmt wird.
Timer für Ruhezustand	Drücken Sie die Häkchen-Taste und navigieren Sie mit den Softkeys 2 und 3. Drücken Sie die Häkchen-Taste, um eine Einstellung festzulegen.

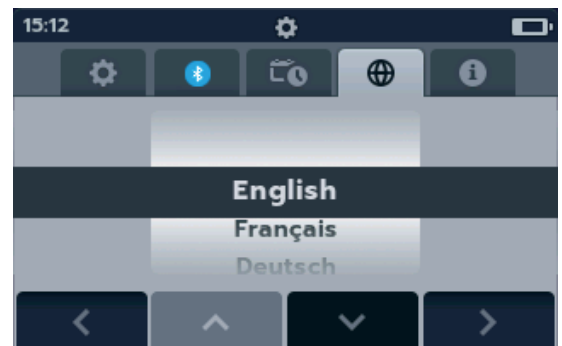
### 11.4 Spracheinstellungen

Schalten Sie den Drehschalter in den Einstellungsmodus (siehe 9.1 „Allgemeine Einstellungen“ auf Seite 28).


Gehen Sie zur Registerkarte „Language settings“ (Spracheinstellungen) .

Verwenden Sie die Softkeys 2 und 3, um eine Sprache zu markieren. Drücken Sie die Häkchen-Taste (✓), um die markierte Sprache auszuwählen. Verfügbare Sprachen sind Englisch, Französisch, Deutsch, Spanisch, lateinamerikanisches Spanisch, Portugiesisch, Niederländisch und Italienisch.

Sobald die Spracheinstellung geändert wurde, ändern sich die Sprache der Bildschirmanzeige und das Tastaturlayout.

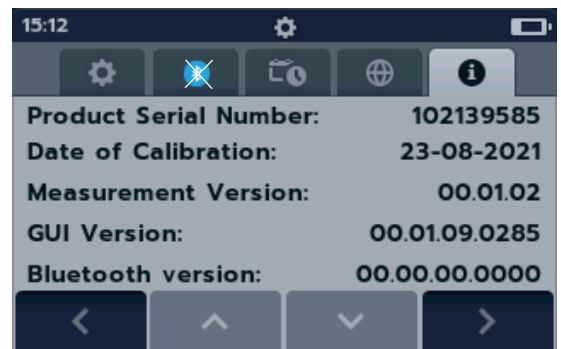


## 11.5 Geräteinformationen

Gehen Sie zur Registerkarte „Instrument Information“ (Geräteinformationen) .

Geräteinformationen sind schreibgeschützt. Folgendes wird angezeigt:

- Product serial number (Produktseriennummer)
- Date of calibration (Datum der Kalibrierung)
- Measurement version (Messversion)
- GUI-Version



## 11.6 Firmware-Update

Der USB-Anschluss oben auf dem DLRO2 ist nur für Firmware-Updates vorgesehen.

Ein Firmware-Update besteht aus zwei Teilen: Der erste Teil aktualisiert die Benutzeroberfläche, der zweite Teil aktualisiert die Mess-Firmware. Eine Firmware-Update-Datei kann einen oder beide Teile enthalten. Verbinden Sie ein USB-Flash-Laufwerk mit dem DLRO2, in dessen Stammverzeichnis die Firmware-Update-Datei abgelegt ist. Wenn ein Firmware-Update auf dem USB-Stick verfügbar ist, wird das DLRO2 beim Einschalten automatisch aktualisiert.



1. Stecken Sie den USB-Stick in den USB-Steckplatz oben auf dem Gerät. Schalten Sie das Gerät aus. Warten Sie 3 Sekunden und schalten Sie das Gerät wieder ein.
2. Der Bootloader-Bildschirm wird angezeigt, wenn das Gerät startet.
3. Drücken Sie [OK], um die Firmware zu aktualisieren, oder [TEST], um den Vorgang abzubrechen.
4. Das Gerät durchläuft verschiedene Phasen.

2018-10-24 08:01

-- Firmware update--

Installation media found

Press [OK] to upgrade firmware  
or [TEST] to cancel

Progress: --

2018-10-24 08:01

--Firmware Upgrade--  
Coping update to internal  
storage...

Progress: 50%

2018-10-24 08:01

--Firmware Upgrade--  
Verifying update...

Progress: 50%

2018-10-24 08:01

--Firmware Upgrade--  
Preparing to install new  
firmware...

Progress: 50%

2018-10-24 08:01

--Firmware Upgrade--  
Preforming firmware upgrade...

Progress: 50%

5. Wenn die Aktualisierung abgeschlossen ist, entfernen Sie den USB-Stick.
6. Starten Sie das DLRO2 neu (aus- und einschalten).
7. Wenn die Firmware für Messungen aktualisiert werden soll, wird der Bildschirm „Measurement Firmware Update“ angezeigt. Nach dem Abschluss des Firmware-Updates wird das Gerät automatisch neu gestartet.

2018-10-24 08:01

-- Success!--

Firmware upgrade complete!

Please remove the USB Drive  
and restart the device

Progress: Done!

## 12. Wartung

**HINWEIS:** Im DLRO2 gibt es keine vom Anwender austauschbaren Teile.

### 12.1 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 es nicht in Gebrauch ist.

### 12.2 Reinigung

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

### 12.3 Batterie/Akku

**WARNHINWEIS: Schalten Sie das Gerät stets aus und ziehen Sie die Messleitungen ab, bevor Sie die Batterien/die Akkus austauschen bzw. einsetzen.**

**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 IEC HR6 NiMH (wiederaufladbar) oder Alkali LR6 AA (nicht wiederaufladbar). *Siehe „Technische Daten“ auf Seite 34.*

Bezüglich der Batterie-/Akkutechnologie (Batterie-/Akkutyp) kann zwischen alkalisch oder NiMH ausgewählt werden. Achten Sie beim Wechsel zwischen Batterietypen immer darauf, dass der richtige Typ im Einstellungsmenü ausgewählt ist, andernfalls wird der Akku-/Batterieladestand ggf. falsch angezeigt und es ist keine Aufladung möglich. *Siehe 9. „Einstellungen“ auf Seite 28*

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

- Falls Sie Akkus verwenden, stellen Sie sicher, dass diese vor der Verwendung vollständig aufgeladen sind (Ladegerät enthalten).
- Bewahren Sie die Batterien/Akkus an einem kühlen, trockenen Ort auf. Batterien/Akkus können beschädigt werden, wenn sie Wärmequellen ausgesetzt sind.

#### 12.3.1 Batterie-/Akkustatus

**WARNHINWEIS: Laden Sie keine Alkali-Batterien auf.**

Das Symbol für den Batterie-/Akkuzustand befindet sich in der oberen rechten Ecke der Anzeige. Dieses Symbol wird bei eingeschaltetem DLRO2 dauerhaft angezeigt. Während des Betriebs 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 Batteriesymbol mit der Meldung **Battery low please charge or replace to continue** (Akku fast leer, bitte laden oder ersetzen) angezeigt. Es können keine Prüfungen durchgeführt werden. Es können jedoch weiterhin Einstellungen und Datenbearbeitungen vorgenommen werden. Der Akku muss aufgeladen (NiMH) oder die Batterie (Alkali) muss ersetzt werden, bevor das DLRO2 verwendet werden kann.

Während der Akkuaufladung wird eine Animation angezeigt. Sobald der Akku voll aufgeladen ist, stoppt die Animation.

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



### 12.3.2 12-V-Netzteil

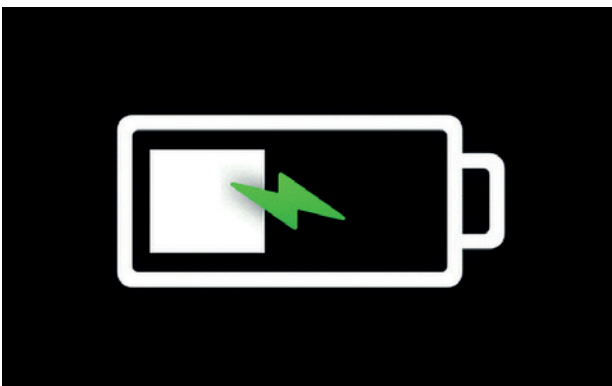
Verwenden Sie für das Aufladen von NiMH-Akkus nur das von **Megger** bereitgestellte Netzteil. Andere Netzteile sind nicht mit dem DLRO2 kompatibel. Das Netzteil von **Megger** ist so konzipiert, dass die Funktionen und die Genauigkeit des DLRO2 beibehalten werden.

### 12.3.3 Akkuaufladung

Verwenden Sie für das Aufladen von NiMH-Akkus nur das von **Megger** bereitgestellte Netzteil. Andere Netzteile sind nicht mit dem DLRO2 kompatibel. Das Netzteil von **Megger** ist so konzipiert, dass die Funktionen und die Genauigkeit des DLRO2 beibehalten werden.

#### **WARNHINWEIS: NUR NiMH-Akkus sind wiederaufladbar.**

Während der Aufladung des ausgeschalteten DLRO2 wird oben am Display über den Bildschirm ein animiertes Batteriesymbol angezeigt. Dies weist auf den Ladevorgang hin. Wenn der Akku vollständig aufgeladen ist, zeigt der Bildschirm eine durchgehend grüne Batterie an.



Akkuaufladung



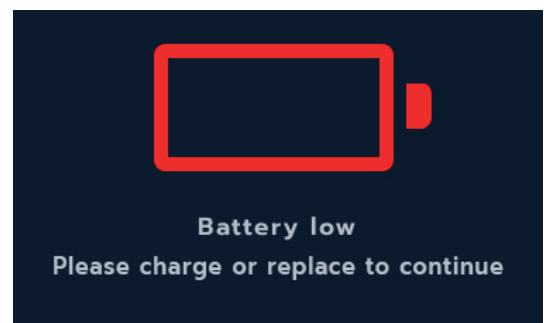
Akku vollständig aufgeladen

Während der Aufladung des ausgeschalteten DLRO2 wird oben am Display über den Bildschirm ein animiertes Batteriesymbol angezeigt. Während das Ladegerät angeschlossen ist, können keine Prüfungen durchgeführt werden. Wenn die Taste „TEST“ gedrückt wird, ertönt der Summer. Allerdings können während des Ladevorgangs vollumfängliche Einstellungen vorgenommen werden.

### 12.3.4 Akkufehler-Bildschirme

#### **Akku schwach**

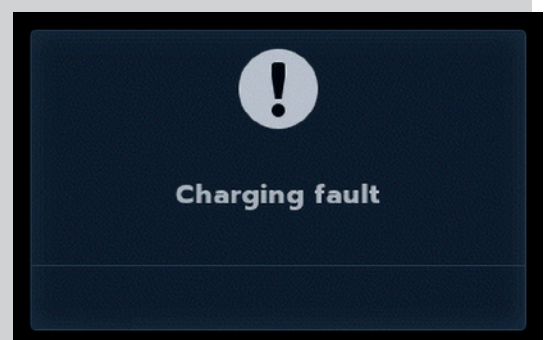
Die Batterie ist zu schwach, um eine Prüfung durchzuführen.



#### **Ladefehler**

Allgemeiner Warnbildschirm für Ladefehler (Charging Fault).

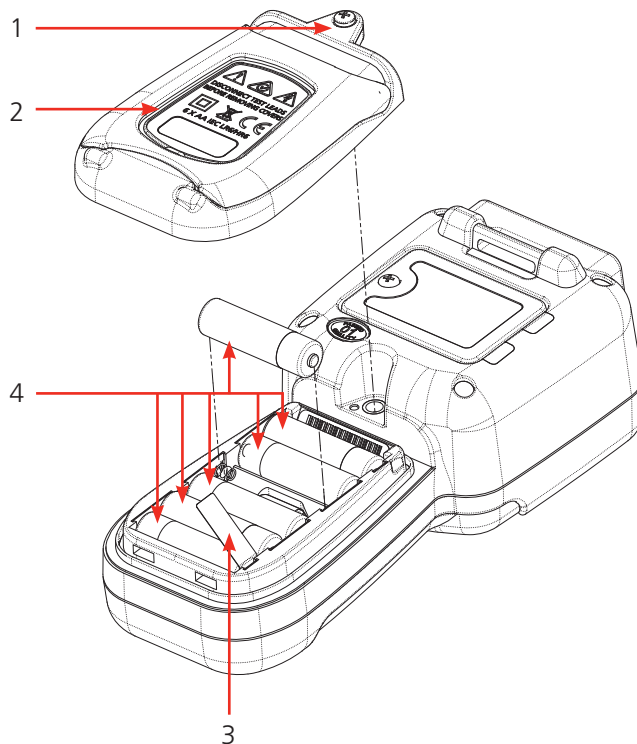
Schalten Sie das Ladegerät aus und ziehen Sie es ab. Verbinden Sie es dann erneut und wiederholen Sie den Vorgang.



## 12.4 Austauschen der Batterie

**WARNHINWEIS:** Trennen Sie alle Messleitungen, bevor Sie die Batterie-/Akkuabdeckung entfernen.

**VORSICHT:** Batterien/Akkus dürfen nicht im Gerät belassen werden, wenn es über einen längeren Zeitraum nicht verwendet wird.



Nr.	Beschreibung	Menge
1	Schraube, unverlierbar	1
2	Abdeckung, Batterie/ Akku	1
3	Batterietrennstreifen	1
4	Batterien	6

### 12.4.1 Tauschen Sie Batterien/Akkus aus und entfernen Sie die Isolationslasche

Die Batterien/Akkus befinden sich im unteren Bereich des DLRO2 hinter dem Drehschalter. Wenn Sie auf die Geräterückseite schauen, sehen Sie dort die untere (Batterie-/Akkufach-)Abdeckung mit einer Aufnahme und Angaben zu den Ersatzzellen.

**HINWEIS:** Entfernen und entsorgen Sie bei erstmaliger Verwendung des DLRO2 den Batterie-/Akkutrennstreifen (3).

1. Trennen Sie die Messleitungen und stellen Sie sicher, dass das DLRO2 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 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 neue Akkus/Batterien gemäß den Polaritätsangaben in das Batteriefach eingesetzt werden.

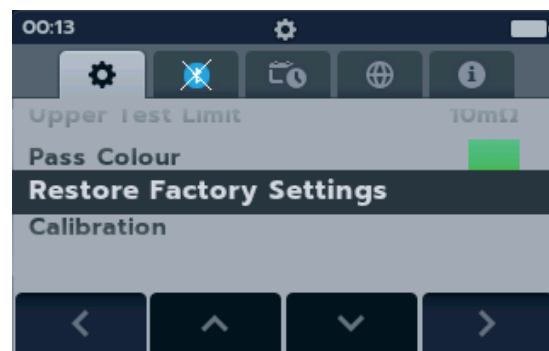
**VORSICHT:** Stellen Sie sicher, dass alle Batterien/Akkus vom gleichen Typ sind. Verwenden Sie niemals gleichzeitig NiMH-Akkus und Alkali-Batterien.

1. Wechseln Sie alle sechs Batterien/Akkus (4).
2. Setzen Sie die Batterie-/Akkufachabdeckung (2) in umgekehrter Reihenfolge zur oben beschriebenen Vorgehensweise wieder ein.
3. Befestigen Sie sie wieder mithilfe der Schraube (1).
4. Wenn der Batterietyp geändert wurde (NiMH oder Alkali), muss die Einstellung „Battery technology“ (Batterietechnologie) geändert werden. *Siehe 11. Einstellungen auf Seite 40 Technische Daten*

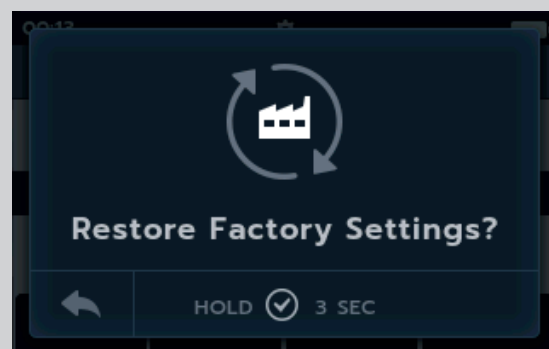
## 12.5 Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen

Das Gerät kann auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt werden, um alle erstellten personalisierten Einstellungen zu entfernen.

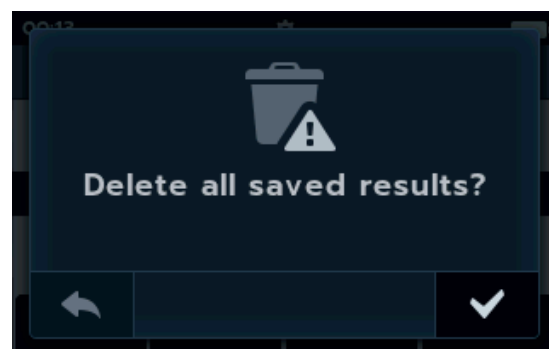
**WARNHINWEIS: Durch Zurücksetzen des Geräts werden alle gespeicherten Ergebnisse GELÖSCHT. Sichern Sie alle Ergebnisse auf dem USB-Stick und entfernen Sie den USB-Stick, bevor Sie mit dem Zurücksetzen des Geräts fortfahren.**



1. Halten Sie die Häkchen-Taste (✓) 3 Sekunden lang gedrückt, um zu bestätigen, dass Sie die Werkseinstellungen wiederherstellen möchten.



2. Mit dem Softkey 4 bestätigen Sie das Löschen aller gespeicherten Ergebnisse.



3. Das Gerät wird neu gestartet



## 13. Technische Daten

Technische Daten		Detail			
<b>PHYSISCH</b>					
<b>Abmessungen:</b>	228 x 105 x 75 mm				
<b>Anzeige:</b>	LCD-Farbanzeige mit konfigurierbarer Hintergrundbeleuchtung.				
<b>Gewicht:</b>	905 g (mit Batterien/Akkus)				
<b>SICHERHEIT UND ELEKTRISCHER SCHUTZ</b>					
<b>Sicherheitskategorie</b>	CATIII 600 V / CATIV 300 V nach EN 61010, IEC 61010-031: 2015, IEC 61010-030 Bewertung der Sicherheitskategorie gültig bis zu einer Höhe von 3000 m				
<b>Spannung</b>	Aktiver Schutz vor Spannung bis 600 V zwischen beliebigen Prüfanschlüssen ohne Durchbrennen einer Sicherung. Warnung vor Spannung auf der Anzeige und hörbar, wenn >5 V zwischen beliebigen Prüfanschlüssen angelegt wird. Sicherung geschützt bis 1000 V, Sicherungen sind nicht vom Anwender auswechselbar.				
<b>NIEDEROHMMESSUNG</b>					
<b>Prüfmodi für Widerstandsmessung:</b>	Normaler Prüfmodus, Modus schnelle mΩ/lange Messleitung und induktiver Prüfmodus (Widerstand von induktiven Lasten)				
<b>Gesamtwiderstandsbereich:</b>	1 μΩ – 2000 Ω				
<b>Max. Widerstand an C-Anschlüssen:</b>	2 A mit bis zu 1,1 Ω Gesamtwiderstand und 1 A mit bis zu 3,2 Ω Gesamtwiderstand				
<b>Grundgenauigkeit:</b>	Bidirektionaler Prüfstrommodus: +/- 1 % +/- 2 Stellen Unidirektionaler Prüfstrommodus: +/- 1 % +/- 10 Stellen Der induktive Modus oder der unidirektionale Modus bringt bei externem EMK einen undefinierten Fehler hervor.				
<b>Widerstandsmessbereiche:</b>					
Voller Skalenendwiderstand	Prüfstrom	Auflösung	Normaler Widerstandsmodus	Induktiver Modus	Modus lange Messleitungen (nur 1 A)
15000 μΩ	2,00 A	1 μΩ	✓		
120,00 mΩ	2,00 A	0,01 mΩ	✓		
1000,0 mΩ	2,00 A	0,1 mΩ	✓		
30,000 mΩ	1,00 A	0,001 mΩ	✓	✓	✓
220,00 mΩ	1,00 A	0,01 mΩ	✓	✓	✓
2000,0 mΩ	1,00 A	0,1 mΩ	✓	✓	✓
300,00 mΩ	100 mA	0,01 mΩ	✓		
2500,0 mΩ	100 mA	0,1 mΩ	✓		
20,000 Ω	100 mA	0,001 Ω	✓	✓	
3000,0 mΩ	10,0 mA	0,1 mΩ	✓		
24,000 Ω	10,0 mA	0,001 Ω	✓		
200,00 Ω	10,0 mA	0,01 Ω	✓	✓	
30,000 Ω	1,00 mA	0,001 Ω	✓		
240,00 Ω	1,00 mA	0,01 Ω	✓		
2000,0 Ω	1,00 mA	0,1 Ω	✓	✓	
<b>PRÜFSTROMAUSGANG</b>					
<b>Normaler Widerstandsprüfmodus</b>					
<b>Strombereiche:</b>	2 A, 1 A, 100 mA, 10 mA und 1 mA				

Technische Daten	Detail
<b>Maximale Last-Ausgangsspannung:</b>	3,24 V (1-A-Modus) 2,2 V (2-A-Modus)
<b>Genauigkeit Stromausgang:</b>	Normaler und induktiver Modus: $\pm 10 \%$ Modus für lange Messleitung: $+10 \%$ -- $0 \%$ Bei allen Batteriezuständen, außer bei niedrigem Batterieladestand.
<b>Kompensation von thermischer EMK/Seebeck-Spannung:</b>	Ja, Durchschnitt der Vorwärts- und Rückwärts-Prüfstrommessungen.
<b>UMGEBUNG</b>	
<b>Störfestigkeit:</b>	Weniger als $1 \%$ $\pm 20$ Stellen, zusätzlicher Fehler bei 80 mV Spitzenwert, 50/60 Hz an den Spannungsleitungen. Weniger als $1 \%$ $\pm 20$ Stellen, zusätzlicher Fehler bei 80 mV, Spitzenwert 50/400 Hz an den Spannungsleitungen. Rauschunterdrückungsmodus (DLRO2X) = 60 mV Spitzenrauschen
<b>EMV:</b>	IEC61326-1, Industriespezifikation IEC61326-2-2
<b>Eindringen von Staub und Feuchtigkeit:</b>	IP54 nach IEC60529 im Gebrauch
<b>Höhe:</b>	Betriebsfähig bis 3000 m
<b>Temperatur:</b>	Betriebsbereich 0 °C bis 50 °C Lagerbereich -20 °C bis 50 °C
<b>Luftfeuchtigkeit:</b>	Betriebsfähig bis 95 % Lagerung bis 90 %
<b>NETZVERSORGUNG</b>	
6 x HR6 Ni MH-Akkus mit Schnellladung im Gerät (es können auch nicht wiederaufladbare alkalische AA-Batterien (LR6) verwendet werden)	
<b>Akkuladedauer:</b>	< 4 Stunden
<b>Batterielebensdauer:</b>	>1000 bidirektionale Tests bei 2 A bei einer Last von 1 $\Omega$
<b>BATTERIELADEGERÄT-ADAPTER:</b>	
<b>Netz- / Leitungseingangsspannung:</b>	100-240 V
<b>Netz- / Leitungseingangsfrequenz:</b>	47-63 Hz
<b>Ausgang:</b>	12 V DC 1,2 A 14,4 W max.
<b>Typ:</b>	Reiseadapter / austauschbarer Steckeradapter
<b>Steckertypen:</b>	Stecker für Australien, USA, Europa und Vereinigtes Königreich
<b>ANSCHLÜSSE</b>	
<b>Prüfanschlüsse:</b>	4 x 4-mm-Buchsen mit Bund
<b>Daten:</b>	USB (nur für Firmware-Aktualisierungen und Datenübertragung (nur DLRO2X)) Anwender können die Geräte-Firmware selbst auf die neueste Version aktualisieren
<b>Akkuladegerät:</b>	2,5-mm-DC-Buchse
<b>SPRACHEN:</b>	
<b>Bedienoberfläche:</b>	Englisch, Französisch, Deutsch, Spanisch, lateinamerikanisches Spanisch, Portugiesisch, Niederländisch und Italienisch.
<b>Bedienungsanleitung:</b>	Englisch, Französisch, Deutsch und Spanisch

## 14. Zubehör und Ausrüstung

### 14.1 Mitgeliefertes Zubehör

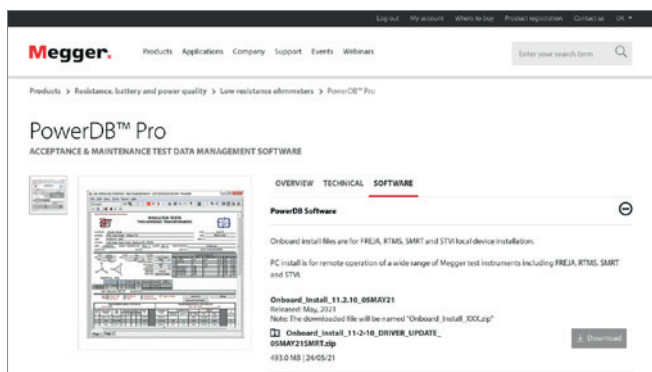
Artikel	Bestellnr.
DLRO2, Ducter™-Niederohmmeter 2 A	1012-280
DLRO2X Teilenummer	1013-795
Messleitungen:	
Kelvin-Messleitungs-Satz mit Klemme CAT III 600 und IV 300	1011-928
Kelvin-Messleitungs-Satz mit Prüfspitze CAT III 600 und IV 300	1011-929
Zubehör:	
240-V-Ladegerät-Netzteil	1002-736
Batterien: Sechs 1,2 V NiMH AA 2000 mAHR	1002-735
USB-Speicherstick (mit Benutzerhandbuch)	
Haken und Riemen zum Aufhängen	1012-068
Softtasche	1012-063

### 14.2 Optionales Zubehör

Artikel	Bestellnr.
Messleitungen:	
Satz mit 4 Kelvin-Prüfspitzen. Ersatz-Prüfspitzen.	1012-064
4 rechteckige Adapter für hakenförmige Enden (z. B. KC100) passend DLRO2	1012-511
Abgesicherte Prüfspitzen + Prüfklemmen, 10 A (Set)	1013-224
DLRO2 Strom- und Potenzial-Leitungssatz, 2 m. 2 x rote Leitung, 2 x schwarze Leitung, 2 x Greiferklemme, 2 x Prüfspitze	1011-673
Vollständiges Kalibrierzertifikat DLRO2	1013-170
UKAS-Kalibrierzertifikat DLRO2	1013-169
Vollständiges Kalibrierzertifikat DLRO2X	1014-436
UKAS-Kalibrierzertifikat DLRO2X	1014-437

### 14.3 Download PowerDB

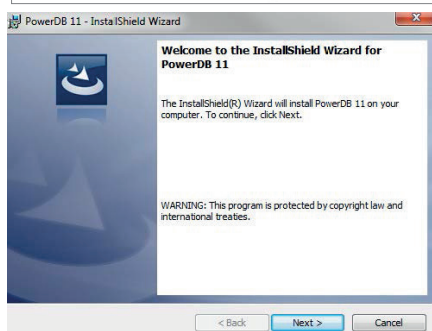
Sie können Firmware jetzt direkt von der Megger-Website herunterladen, um sicherzustellen, dass Sie über die neueste Version verfügen. Besuchen Sie [megger.com/powerdb](http://megger.com/powerdb)



Die neueste Version steht ganz oben. Klicken Sie auf die Schaltfläche „Download“ neben der Datei.

Sie werden gefragt, ob Sie die Datei öffnen oder speichern möchten. Wenn Sie auf „Save“ (Speichern) klicken, startet der Download des Installationspakets.

Befolgen Sie dann die Anweisungen auf dem Bildschirm, um die Installation abzuschließen.





## 15. Kalibrierung, Reparatur und Gewährleistung

**Megger** verfügt über Kalibrierungs- und Reparaturlösungen 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

UK

Tel: +44 (0) 1304 502 243

Fax: +44 (0) 1304 207 342

### ODER **Megger GmbH**

Weststraße 59

52074 Aachen

T: +49 (0) 241 91380 500

E: [info@megger.de](mailto:info@megger.de)

### 15.1 Rückgabeverfahren

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

Servicezentren in Großbritannien und den USA

1. Wenn ein Gerät nachkalibriert oder instandgesetzt werden muss, muss zuvor über eine der vorstehenden Adressen eine Rückgabeautorisierungs-Nummer (RA-Nummer) angefordert werden. Machen Sie bitte die folgenden Angaben, damit sich die Kundendienstabteilung im Voraus auf den Erhalt Ihres Geräts vorbereiten und Ihnen den bestmöglichen Service bieten kann:
  - Modell (z. B. DLRO2).
  - Seriennummer (auf dem Display unter Einstellungen, Geräteinformationen oder auf der hinteren Abdeckung, auf den Batterien oder auf dem Kalibrierzertifikat).
  - Grund der Rücksendung (z. B. Kalibrierung oder Reparatur erforderlich)
  - Fehlerdetails, wenn das Instrument repariert werden soll.
2. Notieren Sie sich die RA-Nummer. Bei Bedarf wird Ihnen ein Rücksendetikett per E-Mail oder Fax zugesendet.
3. Verpacken Sie das Gerät sorgfältig, um Transportschäden zu vermeiden.
4. Bevor das Gerät frachtfrei an **Megger** versandt wird, vergewissern Sie sich, dass das Rücksendetikett angebracht bzw. die RA-Nummer deutlich auf der Außenseite der Verpackung vermerkt ist. Geben Sie diese Nummer unbedingt bei jedem Schriftverkehr an. Für Artikel, die außerhalb des Vereinigten Königreichs und der USA zurückgeschickt werden, senden Sie bitte gleichzeitig Kopien der Original-Kaufrechnung und der Verpackung per Luftpost, um die Zollabfertigung zu beschleunigen. Bei erforderlichen Reparaturen von Geräten nach Ablauf des Gewährleistungszeitraums ist ein Sofortangebot verfügbar, sofern die RA-Nummer vorliegt.
5. Verfolgen Sie den Fortschritt im Internet unter [www.megger.com](http://www.megger.com).

## 16. Außerbetriebnahme

---

### 16.1 WEEE-Richtlinie

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



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

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

### 16.2 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 folgen Sie den Anweisungen unter *Siehe 12.4 Austauschen der Batterie auf Seite 46*

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 (Großbritannien) als Hersteller von Batterien/Akkus registriert (Reg.-Nr.: BPRN00142).

Weitere Informationen finden Sie unter [www.megger.com](http://www.megger.com)

# Windkraftanlage

## Blitzschutz-Messleitungen



## KC-Messleitungen

Die Messleitungen der Serie KC bieten eine umfassende und bequeme Lösung für das Problem, zuverlässige Messleitungen ausreichender Länge zu finden, um die Durchgängigkeit von Blitzschutzleitern in Windkraftanlagen zu prüfen.

Messleitungen der Serie KC für Windkraftanlagen sind in Längen von 100 m, 60 m und 30 m (330 ft, 200 ft und 100 ft) erhältlich und gleichermaßen für den Einsatz vor Ort oder in der Produktionsstätte geeignet.

Alle Elektrodenkabel-Versionen sind für 10 A ausgelegt und vollständig kompatibel mit DLRO2 und DLRO2X.



Weitere Informationen erhalten Sie über den QR-Code oder unter [www.megger.com](http://www.megger.com)

**Megger**<sup>®</sup>

## Lokales Vertriebsbüro

---

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

## Produktionsstandorte

---

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

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

Megger Valley Forge  
400 Opportunity Way  
Phoenixville,  
PA 19460  
USA  
T. +1 610 676 8500  
F. +1 610 676 8610

Megger USA - Dallas  
4545 West Davis Street  
Dallas TX 75237  
USA  
T. 800 723 2861 (USA only)  
T. +1 214 333 3201  
F. +1 214 331 7399  
E. USsales@megger.com

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

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

**Dieses Prüfgerät wurde im Vereinigten Königreich hergestellt.**

**Das Unternehmen behält sich Änderungen der technischen Daten und der Bauart ohne vorherige Ankündigung vor.**

**Megger ist ein eingetragenes Warenzeichen**

**Die Wortmarke Bluetooth<sup>®</sup> sowie das zugehörige Zeichen und die Logos sind eingetragene Warenzeichen, die sich im Besitz von Bluetooth SIG, Inc. befinden und unter Lizenz verwendet werden.**