



**EurotestXD**  
**MI 3155**  
**Bedienungsanleitung**  
*Version 1.1.2, Bestellnr. 20 752 798*

**Händler:**

**Hersteller:**

Metrel d.d.  
Ljubljanska cesta 77  
SI1354 Horjul  
Slovenia  
web Seite: <http://www.metrel.si>  
e-mail: [metrel@metrel.si](mailto:metrel@metrel.si)



Das CE-Zeichen auf Ihrem Gerät bestätigt die Konformität des Geräts mit den jeweiligen EU-Richtlinien

© 2017 Metrel

*Die Handelsnamen Metrel<sup>®</sup>, Smartec<sup>®</sup>, Eurotest<sup>®</sup> und Auto Sequence<sup>®</sup> sind in Europa und anderen Ländern eingetragene oder angemeldete Warenzeichen.*

Dieses Dokument darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von METREL weder vervielfältigt noch in irgendeiner anderen Form genutzt werden.

## **i. Zur Bedienungsanleitung**


- › Diese Bedienungsanleitung enthält detaillierte Informationen über den EurotestXD, seine Hauptmerkmale, Funktionen und Verwendung.
- › Er ist für technisch qualifiziertes Personal bestimmt, das für das Produkt und seine Verwendung verantwortlich ist.
- › Bitte beachten Sie, dass sich LCD-Screenshots in diesem Dokument aufgrund von Firmware-Änderungen und Änderungen von den tatsächlichen Bildschirmen im Detail unterscheiden können.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Allgemeine Beschreibung .....</b>	<b>8</b>
1.1	Warnungen und Hinweise .....	8
1.1.1	<i>Sicherheitshinweise</i> .....	8
1.1.2	<i>Warnhinweise am Gerät</i> .....	9
1.1.3	<i>Warnhinweise bezüglich der Sicherheit der Akkus</i> .....	9
1.1.4	<i>Sicherheitsrelevante Warnhinweise zu den Messfunktionen</i> .....	10
1.1.5	<i>Hinweise zu den Messfunktionen</i> .....	11
1.2	Prüfung Potential auf dem PE-Anschluss .....	14
1.3	Batterie und Aufladen des Li-Ion Batteriepack .....	16
1.3.1	<i>Vorladung</i> .....	17
1.3.2	<i>Li- ion Batteriepack Richtlinien</i> .....	19
1.4	Verwendete Normen .....	20
<b>2</b>	<b>Messgerätesatz und Zubehör .....</b>	<b>21</b>
2.1	Standard-Lieferumfang MI 3155 EurotestXD .....	21
2.1.1	<i>Optionales Zubehör</i> .....	21
<b>3</b>	<b>Gerätebeschreibung .....</b>	<b>22</b>
3.1	Bedienoberfläche .....	22
3.2	Anschlussplatte .....	23
3.3	Rückseite .....	24
3.4	Tragen des Messgeräts .....	26
3.4.1	<i>Sicheres Anbringen des Riemens</i> .....	26
<b>4</b>	<b>Bedienung des Messgeräts .....</b>	<b>28</b>
4.1	Allgemeine Bedeutung der Tasten .....	28
4.2	Allgemeine Bedeutung der Touch-Gesten .....	29
4.3	Virtuelle Tastatur .....	30
4.4	Anzeige und akustische Signale .....	31
4.4.1	<i>Spannungsmonitor</i> .....	31
4.4.2	<i>Batterie Anzeige</i> .....	32
4.4.3	<i>Messaktionen und Meldungen</i> .....	32
4.4.4	<i>Ergebnisanzeige</i> .....	34
4.4.5	<i>Auto Sequence® Ergebnisanzeige</i> .....	34
4.5	Messgeräte Hauptmenü .....	35
4.6	Allgemeine Einstellungen .....	36
4.6.1	<i>Sprache</i> .....	37
4.6.2	<i>Energiesparmodus</i> .....	37
4.6.3	<i>Datum und Uhrzeit</i> .....	38
4.6.4	<i>Workspace Manager (Arbeitsbereichsverwaltung)</i> .....	38
4.6.5	<i>Auto Sequence® Gruppen</i> .....	38
4.6.6	<i>Benutzerkonten</i> .....	39
4.6.7	<i>Profile</i> .....	43
4.6.8	<i>Einstellungen</i> .....	43
4.6.9	<i>Geräte</i> .....	45
4.6.10	<i>Grundeinstellungen</i> .....	46
4.6.11	<i>Messgeräte Information</i> .....	47
4.7	Geräte Profile .....	48
4.8	Workspace Manager (Arbeitsbereichsverwaltung) .....	49
4.8.1	<i>Workspaces (Arbeitsbereiche) und Exports</i> .....	49

4.8.2	Hauptmenü Workspace Manager (Arbeitsbereichsverwaltung).....	49
4.8.3	Arbeiten mit Workspaces.....	50
4.8.4	Arbeiten mit Exports .....	51
4.8.5	Einen neuen Workspace (Arbeitsbereich) hinzufügen. ....	52
4.8.6	Einen Workspace (Arbeitsbereich) öffnen .....	53
4.8.7	Einen Workspace (Arbeitsbereich) / Export löschen .....	53
4.8.8	Einen Workspace (Arbeitsbereich) importieren .....	54
4.8.9	Einen Workspace (Arbeitsbereich) exportieren .....	55
4.9	Auto Sequence® Gruppen .....	56
4.9.1	Menü Auto Sequence® Gruppen .....	56
<b>5</b>	<b>Memory Organizer .....</b>	<b>58</b>
5.1	Menü Memory Organizer.....	58
5.1.1	Messung und Bewertungen.....	58
5.1.2	Strukturobjekte.....	59
5.1.3	Auswählen eines aktiven Workspace (Arbeitsbereich) im Memory Organizer .....	61
5.1.4	Hinzufügen von Knoten im Memory Organizer .....	62
5.1.5	Arbeiten mit dem Baum Menü.....	63
5.1.6	Suchen im Memory Organizer.....	81
<b>6</b>	<b>Einzelprüfungen.....</b>	<b>84</b>
6.1	Auswahl- Modus .....	84
6.1.1	Einzelprüfung (Messung) Bildschirmanzeigen.....	85
6.1.2	Einstellung der Parameter und Grenzwerte für Einzelprüfungen .....	87
6.1.3	Einzelprüfungen Startbildschirm.....	88
6.1.4	Einzelprüfung Bildschirm während der Prüfung.....	89
6.1.5	Einzelprüfung Ergebnis-Bildschirm .....	90
6.1.6	Bearbeiten von Diagrammen (Oberwellen).....	92
6.1.7	Einzelprüfung (Inspektion) Bildschirmanzeigen .....	93
6.1.8	Hilfe Bildschirme .....	97
6.1.9	Abgerufene Einzelprüfung Ergebnis-Bildschirm .....	98
<b>7</b>	<b>Prüfungen und Messungen .....</b>	<b>99</b>
7.1	Spannung, Frequenz und Phasenfolge .....	99
7.2	R iso – Isolationswiderstand.....	103
7.3	R iso all – Isolationswiderstand .....	105
7.4	Die DAR- und PI-Diagnose .....	108
7.5	Varistor Prüfung.....	110
7.6	R low – Widerstand der Erdverbindung und der Potentialausgleichsverbindungen	112
7.7	R LOW 4W.....	114
7.8	Durchgang – Kontinuierliche Widerstandsmessung mit niedrigem Strom .....	116
7.8.1	Kompensation des Widerstands der Prüfleitungen.....	117
7.9	Prüfen von RCDs.....	119
7.9.1	RCD Uc – Berührungsspannung.....	120
7.9.2	RCD t – Auslösezeit .....	122
7.9.3	RCD I – Auslösestrom .....	122
7.10	RCD Auto – RCD Auto Test.....	124
7.11	Z loop – Fehlerschleifenimpedanz und unbeeinflusster Fehlerstrom.....	127
7.12	Z loop 4W – Fehlerschleifenimpedanz und unbeeinflusster Fehlerstrom .....	130
7.13	Zs rcd –Fehlerschleifenimpedanz und unbeeinflusster Fehlerstrom im System mit RCD .....	132
7.14	Z loop mΩ – Hoch präzise Fehlerschleifenimpedanz und unbeeinflusster Kurzschlussstrom .....	135
7.15	Z line – Leitungsimpedanz und unbeeinflusster Kurzschlussstrom.....	138
7.17	Z line 4W– Leitungsimpedanz und unbeeinflusster Kurzschlussstrom .....	140

7.18	Z line mΩ – Hoch präzise Leitungsimpedanz und unbeeinflusster Kurzschlussstrom .....	142
7.19	Spannungsabfall .....	145
7.20	Z auto - Auto-Test für schnelle Line- und Loop-Prüfungen .....	148
7.21	Erde – Erde Widerstand (3-Leiter Prüfung) .....	150
7.22	Erde 2 Stromzangen - Kontaktlose Erdungswiderstandsmessung (mit zwei Stromzangen) .....	152
7.23	Ro - Spezifischer Erdwiderstand .....	153
7.24	Leistung .....	155
7.25	Harmonische .....	157
7.26	Ströme .....	159
7.27	Isc1, Isc2 – Erster Fehlerableitstrom .....	161
7.28	IMD - Prüfung von Isolationsüberwachungsgeräten .....	163
7.29	Rpe – Schutzleiterwiderstand .....	166
7.30	Beleuchtungsstärke .....	168
7.31	Entladezeit .....	169
7.32	AUTO TT – Auto Test Sequenzen für TT Erdungssysteme .....	172
7.33	AUTO TN (RCD) – Auto Test Sequenz für TN Erdungssystem mit RCD .....	174
7.34	AUTO TN – Auto Test Sequence für TN Erdungssystem ohne RCD .....	176
7.35	AUTO IT – Auto Test Sequenzen für IT Erdungssysteme .....	178
7.36	Locator .....	180
7.37	Sicht- und Funktionsprüfungen .....	182
<b>8</b>	<b>Auto Sequences® .....</b>	<b>183</b>
8.1	Auswahl von Auto Sequences® .....	183
8.1.1	<i>Auswahl einer aktiven Auto Sequence® Gruppe im Menü Auto Sequences® .....</i>	<i>183</i>
8.1.2	<i>Suchen im Menü Auto Sequences® .....</i>	<i>184</i>
8.1.3	<i>Organisation von Auto Sequences® im Menü Auto Sequences® .....</i>	<i>186</i>
8.2	Organisation einer Auto Sequence® .....	187
8.2.1	<i>Menü Auto Sequence® Anzeige .....</i>	<i>187</i>
8.2.2	<i>Schrittweise Durchführung von Auto Sequences® .....</i>	<i>189</i>
8.2.3	<i>Auto Sequence® Ergebnis Bildschirm .....</i>	<i>191</i>
8.2.4	<i>Auto Sequence® Speicher Bildschirm .....</i>	<i>193</i>
<b>9</b>	<b>Kommunikation .....</b>	<b>194</b>
9.1	USB und RS232 Kommunikation .....	194
9.2	Bluetooth Kommunikation .....	194
9.3	Bluetooth und RS-232 Kommunikation mit Scannern .....	195
<b>10</b>	<b>Aktualisieren des Messgeräts .....</b>	<b>196</b>
<b>11</b>	<b>Wartung .....</b>	<b>197</b>
11.1	Austausch der Sicherung .....	197
11.2	Einsetzen / Ersetzen des Batteriepacks .....	198
11.3	Reinigung .....	199
11.4	Regelmäßige Kalibrierung .....	199
11.5	Kundendienst .....	199
<b>12</b>	<b>Technische Daten .....</b>	<b>200</b>
12.1	R iso, R iso all – Isolationswiderstand .....	200
12.2	Diagnosetest .....	201
12.3	R low, R low 4W – Widerstand der Erdverbindung und der Potentialausgleichsverbindungen .....	201
12.4	Durchgang – Kontinuierliche Widerstandsmessung mit niedrigem Strom .....	202
12.5	RCD Prüfung .....	202
12.5.1	<i>Allgemeine Daten .....</i>	<i>202</i>

12.5.2	RCD $U_c$ – Berührungsspannung.....	203
12.5.3	RCD $t$ – Auslösezeit .....	203
12.5.4	RCD $I$ – Auslösestrom .....	204
12.5.5	RCD Auto.....	204
12.6	Z loop, Z loop 4W – Fehlerschleifenimpedanz und unbeeinflusster Fehlerstrom .....	205
12.7	Zs rcd –Fehlerschleifenimpedanz und unbeeinflusster Fehlerstrom im System mit RCD .....	206
12.8	Z loop m $\Omega$ – Hoch präzise Fehlerschleifenimpedanz und unbeeinflusster Kurzschlussstrom .....	206
12.9	Z line, Z line 4W– Leitungsimpedanz und unbeeinflusster Kurzschlussstrom .....	207
12.10	Spannungsabfall.....	207
12.11	Z line m $\Omega$ – Hoch präzise Leitungsimpedanz und unbeeinflusster Kurzschlussstrom .....	208
12.12	Z auto, AUTO TT, AUTO TN, AUTO TN (RCD), AUTO IT .....	208
12.13	Rpe – Schutzleiterwiderstand.....	208
12.14	Erde – Erdungswiderstand (3-Leiter Prüfung) .....	210
12.15	Erde 2 Stromzangen - Kontaktlose Erdungswiderstandsmessung (mit zwei Stromzangen) .....	210
12.16	Ro - Spezifischer Erdwiderstand.....	211
12.17	Spannung, Frequenz und Phasenfolge .....	212
12.17.1	Phasenfolge.....	212
12.17.2	Spannung / Online-Klemmenspannungsüberwachung .....	212
12.17.3	Frequenz.....	212
12.18	Varistor Prüfung.....	213
12.19	Ströme .....	214
12.20	Leistung .....	215
12.21	Harmonische.....	215
12.22	ISFL – Erster Fehlerableitstrom .....	216
12.23	IMD.....	216
12.24	Beleuchtungsstärke .....	216
12.25	Entladezeit .....	217
12.26	Auto Sequences®.....	217
12.27	Allgemeine Daten .....	217
<b>Anhang A</b>	<b>Profil Anmerkungen .....</b>	<b>219</b>
A.1	Profil Österreich (ATAF) .....	219
A.2	Profil Ungarn (ATAG) .....	220
A.3	Profil Finnland (ATAH).....	221
A.4	Profil Frankreich (ATAI) .....	222
A.5	Profil Schweiz (ATAJ).....	222
<b>Anhang B</b>	<b>Commander (A 1314, A 1401).....</b>	<b>224</b>
B.1	 Sicherheitsrelevante Warnhinweise: .....	224
B.2	Batterie.....	224
B.3	Beschreibung der Commander-Geräte .....	224
B.4	Betrieb der Commander-Geräte.....	225
<b>Anhang C</b>	<b>Locator Empfänger R10K .....</b>	<b>227</b>
<b>Anhang D</b>	<b>Strukturobjekte .....</b>	<b>228</b>
<b>Anhang E</b>	<b>Standardliste der Auto Sequences®.....</b>	<b>231</b>
<b>Anhang F</b>	<b>Programmierung von Auto Sequences®mit dem Metrel ES Manager.....</b>	<b>232</b>
F.1	Auto Sequence® Editor Workspace (Arbeitsbereich) .....	232
F.2	Verwalten der Auto Sequences® Gruppen.....	233

---

F.3	Auto Sequence® Name, Beschreibung und Bild editieren .....	236
F.4	Suche innerhalb der ausgewählten Auto Sequence® Gruppe.....	237
F.5	Elemente einer Auto Sequence®.....	238
F.5.1	Abschnitte einer Auto Sequence® .....	238
F.5.2	Einzelprüfungen.....	238
F.5.3	Ablaufbefehle.....	238
F.5.4	Anzahl der Messschritte .....	238
F.6	Erstellen / Ändern einer Auto Sequence® .....	239
F.7	Beschreibung von Ablaufbefehlen .....	240
F.8	Programmierung benutzerdefinierter Sicht- / Funktionsprüfungen.....	242
F.8.1	Erstellen und Bearbeiten von benutzerdefinierten Sicht- / Funktionsprüfungen.....	242
F.8.2	Anwendung von benutzerspezifischen Sicht- / Funktionsprüfungen.....	245



# 1 Allgemeine Beschreibung

## 1.1 Warnungen und Hinweise






### 1.1.1 Sicherheitshinweise

Um ein hohes Maß an der Bediensicherheit bei der Durchführung verschiedener Messungen mit dem EurotestXD Messgerät zu erreichen und auch die Schäden an der Prüfausrüstung zu vermeiden, müssen die folgenden allgemeinen Warnhinweise beachtet werden:

- ▶ **Lesen Sie dieses Benutzerhandbuch sorgfältig durch, sonst kann der Gebrauch des Messgeräts sowohl für den Bediener als auch für das Messgerät und den Prüfling gefährlich sein!**
- ▶ **Beachten Sie die Warnaufkleber auf dem Prüfgerät (für weitere Information siehe nächstes Kapitel).**
- ▶ **Wenn das Prüfgerät nicht in der Art und Weise benutzt wird, wie in dieser Bedienungsanleitung vorgeschrieben wird, kann der durch das Prüfgerät bereitgestellte Schutz beeinträchtigt werden!**
- ▶ **Benutzen Sie das Messgerät oder das Zubehör nicht, wenn Sie eine Beschädigung bemerkt haben!**
- ▶ **Überprüfen Sie regelmäßig das Messgerät und das Zubehör auf fehlerfreie Funktion, um Gefahren zu vermeiden, die durch irreführende Ergebnisse entstehen könnten.**
- ▶ **Überprüfen Sie regelmäßig das Messgerät und das Zubehör auf fehlerfreie Funktion, um Gefahren zu vermeiden, die durch irreführende Ergebnisse entstehen könnten.**
- ▶ **Beachten Sie alle allgemein bekannten Vorsichtsmaßnahmen, um das Risiko eines Stromschlags beim Umgang mit gefährlichen Spannungen zu vermeiden!**
- ▶ **Überprüfen Sie immer an der PE-Prüfanschluss der Anlage ob eine gefährliche Spannung anliegt, indem Sie die TEST-Taste am Gerät berühren, oder eine andere Methode verwenden, bevor Sie Einzel- und Auto Sequence®-Messungen starten. Stellen Sie sicher, dass TEST-Taste über den Widerstand des menschlichen Körpers ohne isolierendes Material zwischen, (Handschuhe, Schuhe, isolierte Fußböden, ...) geerdet ist. Die Schutzleiterprüfung könnte sonst beeinträchtigt werden und die Ergebnisse einer Einzelprüfung oder Auto Sequence® können irreführend sein. Sogar erkannte, gefährliche Spannung am Schutzleiteranschluss können eine Einzelprüfung oder Auto Sequence® nicht verhindern. All solche Reaktionen sind als Fehlverhalten anzusehen. Der Bediener des Gerätes muss die Tätigkeiten sofort beenden und das Fehler- / Verbindungsproblem beseitigen, bevor mit irgendwelchen Tätigkeiten fortgefahren wird!**
- ▶ **Verwenden Sie ausschließlich Standard- und optionales Zubehör, das Sie von Ihrem autorisierten Händler erhalten haben!**
- ▶ **Falls eine Sicherung ausgefallen ist befolgen Sie die Anweisungen in dieser Anleitung, um sie zu ersetzen! Verwenden Sie nur Sicherungen, die angegeben sind!**

- › Die Wartung und Kalibrierung des Geräts darf nur von kompetenten und befugten Personen durchgeführt werden.
- › Das Messgerät nicht in AC Versorgungssystemen mit Spannungen über 550 VAC.
- › Beachten Sie, dass die Schutzart einiger Zubehörteile niedriger ist als die des Messgerätes. Prüfspitzen und Commander-Prüfspitze haben abnehmbare Kappen. Wenn sie entfernt werden, fällt der Schutz auf CAT II zurück. Überprüfen Sie die Kennzeichnung auf Zubehör!
  - Kappe ab, 18 mm Spitze: CAT II up to 1000 V
  - Kappe auf, 4 mm Spitze: CAT II 1000 V / CAT III 600 V / CAT IV300 V
- › Das Gerät wird mit einem wieder aufladbaren Li-ion Batteriepack geliefert. Der Batteriepack dürfen nur durch denselben Typ ersetzt werden, so wie es auf dem Schild des Batteriefachs angegeben oder in dieser Bedienungsanleitung beschrieben ist.
- › Im Inneren des Geräts herrschen gefährliche Spannungen vor. Trennen Sie alle Messleitungen, entfernen Sie das Netzkabel und schalten Sie das Gerät aus, bevor Sie den Batteriefachdeckel entfernen.
- › Schließen Sie keine Spannungsquelle an den C1-Eingängen an. Sie sind nur für den Anschluss der Stromzangen vorgesehen. Maximale Eingangsspannung beträgt 3 V!

### 1.1.2 Warnhinweise am Gerät

- ›  Lesen Sie die Bedienungsanleitung mit besonderer Sorgfalt in Bezug auf die Betriebssicherheit«. Das Symbol erfordert Handlung!
- ›  Das CE-Zeichen auf Ihrem Gerät bestätigt die Konformität des Geräts mit den jeweiligen EU-Richtlinien.
- ›  Das Messgerät ist gemäß dem Elektroggesetz (ElektroG) zu entsorgen.

### 1.1.3 Warnhinweise bezüglich der Sicherheit der Akkus

- › Verwenden Sie nur das Netzteil das vom Hersteller oder Händler des Messgeräts geliefert wurde!
- › Entsorgen Sie die Akkus niemals im Feuer, sie können explodieren oder giftige Gase erzeugen.
- › Zerlegen, zerdrücken oder durchbohren Sie einen Akku in keinsten Weise.
- › Schließen Sie den Akku nicht kurz oder vertauschen Sie nicht die Polarität an den Kontakten eines Akkus.
- › Setzen Sie den Akku keinen starken Erschütterungen / Stöße oder Vibrationen aus.
- › Verwenden Sie keine beschädigten Akkus.
- › Der Li-ion Akku enthält eine Sicherheits- und Schutzschaltung, die, wenn sie beschädigt ist, kann der Akku Hitze entwickeln, auseinander brechen oder sich entzünden.
- › Lassen Sie den Akku nicht anhaltend laden, wenn er nicht benutzt wird.
- › Wenn aus dem Akku Flüssigkeiten auslaufen, berühren Sie die Flüssigkeiten nicht.
- › Bei Augenkontakt mit der Flüssigkeit, die Augen nicht reiben. Spülen Sie sofort die Augen gründlich mit Wasser für mindestens 15 Minuten. Heben Sie das obere und untere Augenlid bis keine Anzeichen von Überresten der Flüssigkeit mehr zu sehen sind. Suchen Sie einen Arzt auf.

### **1.1.4 Sicherheitsrelevante Warnhinweise zu den Messfunktionen**

#### **Isolationswiderstand (R iso, R iso - all)**

- › Die Messung des Isolationswiderstands darf nur an stromlosen Objekten durchgeführt werden!
- › Berühren Sie den Prüfling nicht während der Messung, oder bevor er vollständig entladen ist! Gefahr durch Stromschlag!

#### **Durchgangs-Funktionen (R low, R low 4W, Durchgang)**

- › Die Durchgangsprüfung darf nur an stromlosen Objekten durchgeführt werden!

## 1.1.5 Hinweise zu den Messfunktionen

### Isolationswiderstand (R iso, R iso - all)

- › Der Messbereich wird bei Verwendung des Commander- Prüfstecker A 1401 verringert.
- › Wenn eine Spannung höher als 30 V (AC oder DC) zwischen den Prüfanschlüssen festgestellt wird, wird die Messung nicht durchgeführt.

### Diagnosetest

- › Falls die Isolationswiderstandswerte ( $R_{ISO} (15s)$  oder  $R_{ISO} (60s)$ ) außerhalb des Bereiches sind, wird der **DAR** Faktor nicht berechnet. Das Ergebnisfeld ist leer: DAR: \_\_\_\_\_!
- › Falls die Isolationswiderstandswerte ( $R_{ISO}(60s)$  oder  $R_{ISO}(10 min)$ ) außerhalb des Bereiches sind, wird der **PI** Faktor nicht berechnet. Das Ergebnisfeld ist leer: PI : \_\_\_\_\_!

### Durchgangs-Funktionen (R low, R low 4W, Durchgang)

- › Wenn eine Spannung höher als 10 V (AC oder DC) zwischen den Prüfanschlüssen festgestellt wird, wird die Messung nicht durchgeführt.
- › Parallele Schleifen können die Prüfergebnisse beeinflussen.

### Erde, Erde 2 Klemmen, Ro

- › Wenn eine Spannung höher als 10 V (Erde, Erde 2 Klemmen) oder 30 V Ro) festgestellt wird, wird die Messung nicht durchgeführt.
- › Die Berührungslose Erdungswiderstandsmessung (mit zwei Stromzangen) ermöglicht eine einfache Prüfung der einzelnen Erdungsstangen im großen Erdungssystem. Es ist besonders geeignet für die Verwendung in städtischen Gebieten, weil es in der Regel keine Möglichkeit, die Prüfspitzen zu platzieren.
- › Für die zwei Klemmen Erdungswiderstands Messung müssen die Klemmen A 1018 und A 1019 verwendet werden. Die Klemmen A 1391 werden nicht unterstützt. Der Abstand zwischen den Stromzangen sollte mindestens 30 cm betragen.
- › Für die Messung des spezifischen Erdwiderstands wird der  $\rho$  Adapter A 1199 verwendet.

### RCD t, RCD I, RCD Uc, RCD Auto

- › Die für eine Funktion eingestellten Parameter werden auch für andere RCD-Funktionen beibehalten.
- › Selektive (zeitverzögerte) RCDs haben ein verzögertes Ansprechverhalten. Da die Berührungsspannung bei der Vorprüfung oder anderen RCD Prüfungen die Zeitverzögerung beeinflusst, dauert es eine gewisse Zeit um in den normalen Zustand wiederherzustellen. Daher ist eine Zeitverzögerung von 30 s vor Durchführung der Auslöseprüfung standardmäßig eingestellt.
- › Tragbare RCDs (PRCD, PRCD-K und PRCD-S) werden als allgemeine (unverzögerte) RCDs geprüft. Auslösezeiten, Auslösestrom und Berührungsspannungsgrenzen sind gleich der Grenzen der Allgemeinen (unverzögerten) RCDs.
- › Der AC-Anteil von MI und EV RCDs wird als normale (nicht verzögert) RCDs getestet.
- › Der DC Teil des MI und EV RCDs wird mit einem DC Prüfstrom getestet der Durchlass-Grenzwert liegt zwischen 0,5 und 1,0  $I_{dNDC}$ .
- › Die  $Z_s$  RCD-Funktion dauert länger, bietet aber eine viel bessere Genauigkeit des Fehlerschleifenwiderstands (im Vergleich zum  $R_L$  Teilergebnis in der Berührungsspannungsfunktion).
- › Der Auto-Test wird ohne die Prüfungen x5 beendet, falls der RCD Typ A, F, B und B+ mit Nennfehlerströmen von  $I_{dN} = 300 \text{ mA}$ ,  $500 \text{ mA}$  und  $1000 \text{ mA}$ , oder der RCD Typ AC mit einem Bemessungsfehlerstrom von  $I_{dN} = 1000 \text{ mA}$  geprüft wird. In diesem Fall ist das Prüfergebnis des Auto-Tests bestanden, wenn alle anderen Ergebnisse bestanden sind, und die Angaben für x5 werden weggelassen.

- › Der Auto-Test wird ohne die Prüfungen x1 beendet, falls die RCD Typen B und B+ mit Nennfehlerströmen von  $I_{dN} = 1000 \text{ mA}$  geprüft werden. In diesem Fall ist das Prüfergebnis des Auto-Tests bestanden, wenn alle anderen Ergebnisse bestanden sind, und die Angaben für x1 werden weggelassen.
- › Prüfungen auf Empfindlichkeit  $I_{dn}(+)$  und  $I_{dn}(-)$  werden bei selektiven RCDs Typen weggelassen.
- › Die Auslösezeitmessung für B und B+ RCD-Typen in der AUTO-Funktion wird mit sinusförmigem Prüfstrom durchgeführt, während die Auslösestrommessung mit DC Prüfstrom durchgeführt wird.

### Z loop, Zloop 4W, Zs rcd

- › Die angegebene Genauigkeit der geprüften Parameter gilt nur, wenn die Netzspannung während der Messung stabil ist.
- › Die Messgenauigkeit und die Störfestigkeit sind höher, wenn der **I-Prüf**-Parameter im Zsrcd auf 'Standard' eingestellt ist.
- › Die Messung des Fehlerschleifenwiderstands (Z loop) löst den RCD aus.
- › Die Messung Zs rcd löst normalerweise den RCD nicht aus. Wenn jedoch bereits ein Leckstrom von L nach PE fließt oder wenn ein sehr empfindlicher RCD installiert ist (z.B. EV-Typ), kann der RCD auslösen. In diesem Fall kann die Einstellung des **I-Prüf**-Parameters auf "Low" hilfreich sein.

### Z line, Z line 4W, Spannungsabfall

- › Bei der Messung von  $Z_{\text{Line-Line}}$  mit miteinander verbundenen Prüflösungen PE und N des Messgeräts, zeigt das Messgerät eine Warnung vor gefährlicher Schutzleiterspannung an. Die Messung wird dennoch durchgeführt.
- › Die angegebene Genauigkeit der geprüften Parameter gilt nur, wenn die Netzspannung während der Messung stabil ist.
- › Wenn die Referenzimpedanz nicht eingestellt wird, wird für ZREF vom Wert  $0,00 \Omega$  ausgegangen.
- › Der höchste Wert von Zref, gemessen mit verschiedenen Einstellungen der **Test** -oder **Phasen**-Parameter, wird für die Spannungsabfallmessung ( $\Delta U$ ) in der Spannungsabfall-Einzelpfung, Zauto Einzelpfung, Auto-Tests und Auto Sequences® verwendet.
- › Die Messung von Zref ohne Prüfspannung (abgetrennte Messleitungen) setzt den Zref-Wert auf den Anfangswert zurück.

### Leistung, Oberwellen, Ströme

- › Beachten Sie die Polarität der Stromzange (Pfeil auf der Prüfzange muss zur angeschlossenen Leitung zeigen), anderenfalls wird das Ergebnis negativ!

### Beleuchtungsstärke

- › Luxmeter Sensor Typ B und Luxmeter Sensor Typ C werden vom Gerät unterstützt.
- › Künstliche Lichtquellen erreichen die volle Leistung im Betriebs erst nach einer gewissen Zeit (siehe technische Daten für Lichtquellen) und daher sollten sie eine gewisse Zeit vorher eingeschaltet sein, bevor die Messungen durchgeführt werden.
- › Stellen Sie sicher, dass für eine genaue Messung, der Milchglaskolben ohne Schatten der Hand, des Körpers oder andere unerwünschte Objekte beleuchtet ist.
- › Weitere Informationen finden Sie am Ende dieser Bedienungsanleitung.

### Rpe

- › Die angegebene Genauigkeit der geprüften Parameter gilt nur, wenn die Netzspannung während der Messung stabil ist.
- › Die Messung löst eine RCD aus, wenn der Parameter RCD auf "Nein" eingestellt ist.

- › Die Messung löst normalerweise eine RCD nicht aus, wenn der Parameter RCD auf "Ja" eingestellt ist. Jedoch kann der RCD auslösen, falls ein Ableitstrom vom L- zum PE-Leiter fließt.

**IMD**

- › Es wird empfohlen, alle Geräte vom Netz zu trennen, regelmäßige Testergebnisse zu erhalten. Ein angeschlossenes Gerät wird den Isolationswiderstand Schwellentest beeinflussen.

**Z line mΩ, Z loop mΩ**

- › Verwenden Sie den A 1143 Euro Z 290 A Adapter für diese Messung.

**AutoTT, Auto TN(RCD), Auto TN, Auto IT, Z auto**


- › Die Spannungsabfall (dU) Messung in jeder Auto Test Sequenz (außer Z auto) wird nur aktiviert, wenn  $Z_{REF}$  eingestellt ist.
- › Siehe Hinweise bezüglich Z line, Z loop, Zs rcd, Spannungsabfall, Rpe, IMD und ISFL Einzelprüfungen.

**Auto Sequences®**

- › Die Metrel Auto Sequences® wurden als Leitfaden für Prüfungen entwickelt, um die Prüfzeit signifikant zu reduzieren, den Arbeitsumfang zu verbessern und die Rückverfolgbarkeit der durchgeführten Prüfungen zu verbessern. METREL übernimmt keinerlei Verantwortung für die Auto Sequence®. Es liegt in der Verantwortung des Benutzers, die Eignung für den Verwendungszweck der ausgewählten Auto Sequence® zu überprüfen. Dazu gehören Typ und Anzahl der Prüfungen, Sequenzablauf, Prüfparameter und Grenzwerte.
- › Der Auto Sequences® Modus ermöglicht das Erstellen von benutzerdefinierten Prüfsequenzen.
- › Siehe Hinweise bezüglich Einzelprüfungen / Messungen in der ausgewählten Auto Sequences®.
- › Kompensieren Sie den Prüflitungswiderstand, bevor Sie Auto Sequences® starten.
- › Zref-Wert für die, in jede Auto Sequence® implementierte Spannungsfallprüfung ( $\Delta U$ ), sollte in der Einzelprüfung eingestellt werden.

## 1.2 Prüfung Potential auf dem PE-Anschluss

In bestimmten Fällen kann durch Fehler an der Schutzleiteranlage oder anderen zugänglichen Metallteilen Spannung anliegen. Dies ist eine sehr gefährliche Situation, da die Teile mit der Betriebserdung verbunden sind. Um die Installation ordnungsgemäß auf diesen Fehler hin

überprüfen, sollte die  Taste als Indikator vor der Durchführung Live-Tests verwendet werden.

### Beispiele für die Verwendung des PE-Prüfanschlusses

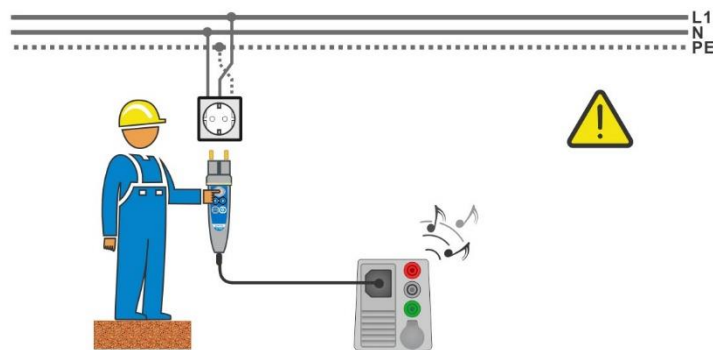


Abbildung 1.1: Vertauschte Leiter L und PE (Commander-Prüfstecker)

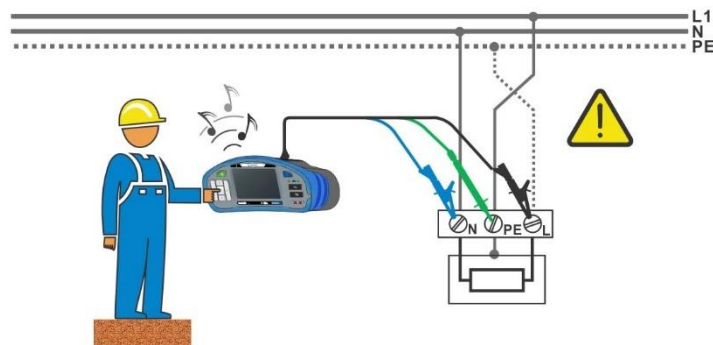


Abbildung 1.2: Vertauschte Leiter L und PE (Anbringung der Dreileiter-Prüfleitung)


### Warnung!




#### Phasen- und Schutzleiter vertauscht! Äußerst gefährliche Situation!

Wenn am geprüften Schutzleiteranschluss gefährliche Spannung festgestellt wird, stoppen Sie sofort alle Messungen und sorgen Sie dafür, dass die Fehlerursache eliminiert wurde, bevor Sie weitere Tätigkeiten vornehmen!

## Messverfahren

- 
- › Schließen Sie die Prüflleitungen am Messgerät an.
  - › Schließen Sie die Prüflleitungen am Prüfobjekt an, siehe **Abbildung 1.1** und **Abbildung 1.2**.
- 
- › Berühren  Sie Prüfspitze für mindestens 1 Sekunde.  
Wenn am PE-Anschluss die Phasenspannung angeschlossen ist, wird eine Warnmeldung aus dem gelben Display angezeigt, der Gerätesummer ist aktiviert und die weiteren Messungen sind deaktiviert: RCD Prüfungen, Z loop, Zs rcd, Z auto, AUTO TT, AUTO TN, AUTO TN (rcd) und Auto Sequences®.
- 

## Hinweise:

- › Der PE-Anschluss ist nur in der Spannungsprüfung, RCD Prüfungen, Rpe, Z loop, Zs rcd, Z auto, Z Linie,  $\Delta U$ , AUTO TT, AUTO TN, AUTO TN (rcd) Prüfungen und Auto Sequences® aktiv!
- › Für eine korrekte Prüfung des Schutzleiteranschlusses, muss die  Taste für mindestens 1 Sekunde berührt werden.
- › Stellen Sie sicher, dass TEST Taste über den Widerstand des menschlichen Körpers ohne isoliertes Material zwischen (Handschuhe, Schuhe, isolierte Fußböden, ...) geerdet ist. Die Schutzleiterprüfung könnte sonst beeinträchtigt werden und die Ergebnisse einer Einzelprüfung oder Auto Sequence® können irreführend sein. Sogar erkannte, gefährliche Spannung am Schutzleiteranschluss können eine Einzelprüfung oder Auto Sequence® nicht verhindern. All solche Reaktionen sind als Fehlverhalten anzusehen. Der Bediener des Gerätes muss die Tätigkeiten sofort beenden und das Fehler- / Verbindungsproblem beseitigen, bevor mit irgendwelchen Tätigkeiten fortgefahren wird!



### 1.3 Batterie und Aufladen des Li-Ion Batteriepack

Das Gerät ist für den Betrieb mit einem wieder aufladbaren Lithium-Ionen Batteriepack ausgelegt. Das LCD-Display enthält die Anzeige für den Batterieladezustand (links oben auf dem LCD-Display). Falls die Batterieladung zu gering ist, zeigt dies das Gerät wie in **Abbildung 1.3** dargestellt an.

Symbol:



**Abbildung 1.3: Batterie Test**

Die Akkus werden immer dann geladen, wenn das Netzteil an das Messgerät angeschlossen ist. Die Polarität der Netzteilbuchse wird in **Abbildung 1.4** angezeigt. Eine interne Schaltung steuert (CC, CV) den Ladevorgang und sorgt für eine maximale Batteriebensdauer. Die Nennbetriebszeit ist für Zellen mit einer Nennkapazität von 4,4 mAh angegeben.



**Abbildung 1.4: Polarität der Ladebuchse**

Das Messgerät erkennt den angeschlossenen Netzadapter automatisch und beginnt mit dem Laden.

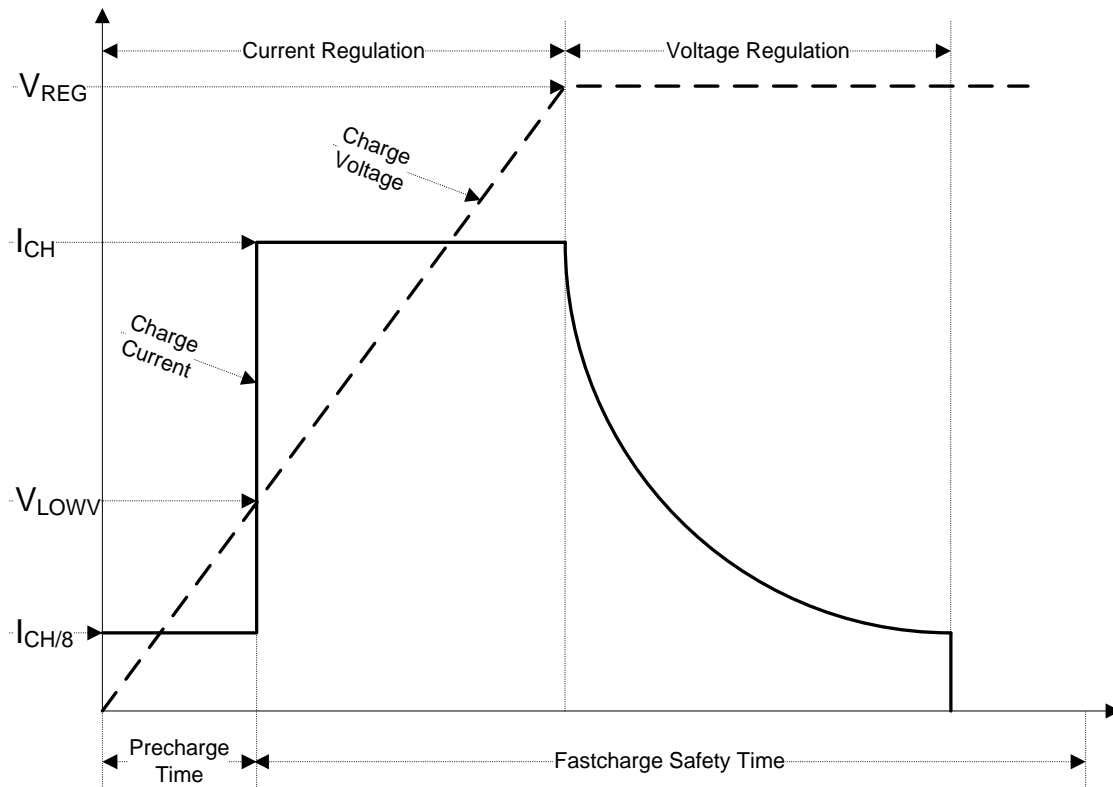
Symbol:



**Abbildung 1.5: Ladeanzeige (Animation)**

Batterie und Ladecharakteristik	Typische
Batterie Typen	18650T22A2S2P 18650T22A2S4P) optional
Lademodus	CC / CV
Nennspannung	7,2 V
Nennkapazität	4400 mAh (Typ: 18650T22A2S2P) 8800 mAh (Typ: 18650T22A2S4P)
Maximale Ladespannung	8,0 V
Maximaler Ladestrom	2,2 A (Typ: 18650T22A2S2P) 3,0 A (Typ: 18650T22A2S4P)
Maximaler Entladestrom	2,5 A
Typisch Aufladezeit	3 Stunden (Typ: 18650T22A2S2P) 4,5 Stunden (Typ: 18650T22A2S4P)

Das typische Ladeprofil, das in diesem Messgerät verwendet wird, ist in **Abbildung 1.6** dargestellt.



**Abbildung 1.6: Typisches Ladeprofil**

Dabei sind:

- $V_{REG}$  ..... Batterie Ladespannung
- $V_{LOWV}$  ..... Vorlade-Schwellenspannung
- $I_{CH}$  ..... Akkuladestrom
- $I_{CH/8}$  ..... 1/8 des Ladestroms

### 1.3.1 Vorladung

Wenn beim Einschalten die Akkuspannung unter dem Schwellenwert  $V_{LOWV}$  liegt, das Ladegerät 1/8 des Ladestroms an die Batterie. Die Vorladungs-Funktion soll tief entladene Akkus wiederbeleben. Wenn die  $V_{LOWV}$  Schwelle nicht innerhalb von 30 Minuten nach der initiieren Vorladung erreicht, schaltet das Ladegerät ab und ein Fehler angezeigt.



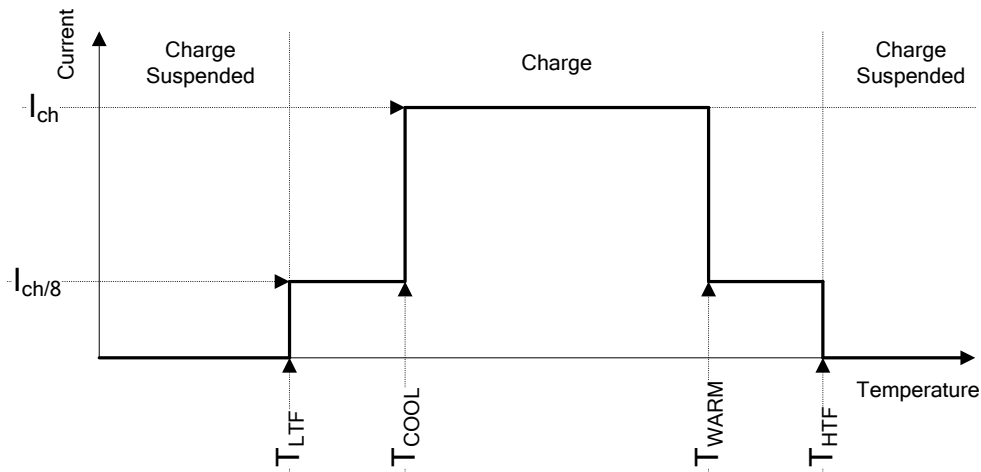
**Abbildung 1.7: Batterie Fehleranzeige**  
(Ladevorgang unterbrochen, Timer Störung Batterie fehlt)



**Abbildung 1.8: Anzeige Batterie voll aufgeladen**  
(Aufladung abgeschlossen)

**Anmerkung:**

- Als Sicherheits-Backup, bietet das Ladegerät auch einen internen 5-Stunden Lade-Timer für Schnellladung. Die typische Ladezeit beträgt 3 Stunden (Batterietyp: 18650T22A2S2P) im Temperaturbereich von 5 °C bis 60 °C.



**Abbildung 1.9: Typisches Ladestrom /Temperaturprofil**

Dabei sind:

- $T_{LTF}$  ..... Temperaturschwellenwert kalt (typ.  $-15^{\circ}\text{C}$ )
- $T_{COOL}$  ..... Temperaturschwellenwert kühl (typ.  $0^{\circ}\text{C}$ )
- $T_{WARM}$  ..... Temperaturschwellenwert warm (typ.  $+60^{\circ}\text{C}$ )
- $T_{HTF}$  ..... Temperaturschwellenwert heiß (typ.  $+75^{\circ}\text{C}$ )

Das Ladegerät überwacht die Akkutemperatur. Um einen Ladezyklus zu initiieren, muss die Akkutemperatur zwischen den Schwellen  $T_{LTF}$  und  $T_{HTF}$  liegen. Wenn die Akkutemperatur außerhalb dieses Bereichs ist, hält der Controller das Laden an und wartet bis die Akkutemperatur im Bereich  $T_{LTF}$  und  $T_{HTF}$  ist.

Wenn die Akkutemperatur zwischen den  $T_{LTF}$  und  $T_{COOL}$  Schwellenwerten oder zwischen dem  $T_{WARM}$  und  $T_{HTW}$  Schwellenwerten liegt, wird die Ladung automatisch auf  $I_{CH/8}$  (1/8 des Ladestrom) reduziert.

### 1.3.2 Li – ion Batteriepack Richtlinien

Der Li – ion Batteriepack erfordert in seiner Verwendung und Handhabung routinemäßige Wartung und Pflege. Lesen und befolgen Sie die Anweisungen in diesem Handbuch, um den Li - Ionen-Akku sicher zu benutzen und damit die maximalen Akkulebenszyklen zu erreichen. Lassen Sie die Akkus nicht für längere Zeit unbenutzt - mehr als 6 Monate (Selbstentladung). Wenn ein Akku seit 6 Monaten nicht benutzt wurde, überprüfen Sie bitte den Ladezustand, siehe Kapitel **4.4.2 Batterie Anzeige**. Lithium - Ionen-Akku haben eine begrenzte Lebensdauer und verlieren allmählich ihre Fähigkeit, eine Ladung zu halten. Wenn der Akku Kapazität verliert, nimmt die Betriebsdauer des Gerätes ab.

#### **Lagerung**

- › Laden oder Entladen Sie den Geräte Akku auf ca. 50 % der Kapazität bevor Sie ihn Lagern.
- › Laden Sie den Geräte Akku mindestens einmal alle 6 Monate auf etwa 50 % der Kapazität.

#### **Transport**

- › Überprüfen Sie immer vor dem Transport eines Lithium - Ionen Akkus alle geltenden lokalen, nationalen und internationalen Vorschriften.



#### **Warnungen zur Handhabung:**

- › **Zerlegen, zerdrücken oder durchbohren Sie einen Akku in keinsten Weise.**
- › **Schließen Sie den Akku nicht kurz oder vertauschen Sie nicht die Polarität an den Kontakten eines Akkus.**
- › **Entsorgen Sie einen Akku nicht in Feuer oder Wasser.**
- › **Setzen Sie den Akku keinen starken Erschütterungen / Stöße oder Vibrationen aus.**
- › **Verwenden Sie keine beschädigten Akkus.**
- › **Der Li-ion Akku enthält eine Sicherheits- und Schutzschaltung, die, wenn sie beschädigt ist, kann der Akku Hitze entwickeln, auseinander brechen oder sich entzünden.**
- › **Lassen Sie den Akku nicht anhaltend laden, wenn er nicht benutzt wird.**
- › **Wenn aus dem Akku Flüssigkeiten auslaufen, berühren Sie die Flüssigkeiten nicht.**
- › **Bei Augenkontakt mit der Flüssigkeit, die Augen nicht reiben. Spülen Sie sofort die Augen gründlich mit Wasser für mindestens 15 Minuten. Heben Sie das obere und untere Augenlid bis keine Anzeichen von Überresten der Flüssigkeit mehr zu sehen sind. Suchen Sie einen Arzt auf.**

## 1.4 Verwendete Normen

Die EurotestXD Instrumente werden in gemäß den folgenden Vorschriften gebaut und geprüft:

---

### **Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)**

EN 61326-1 Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte  
- EMV-Anforderungen  
Klasse B (handgehaltene Geräte in kontrollierten elektromagnetischen Umgebungen)

---

### **Sicherheit (Niederspannungsrichtlinie)**

EN 61010-1 Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen  
EN 61010-2-030 Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen - Teil 2-030: Besondere Anforderungen an Prüf- und Messstromkreise  
EN 61010-031 Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen - Teil 031: Sicherheitsbestimmungen für handgehaltenes Messzubehör zum Messen und Prüfen.  
EN 61010-2-032 Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte -Teil 2-032: Besondere Anforderungen für handgehaltene und handbediente Stromsonden für elektrische Messungen

---

### **Funktionalität**

EN 61557 Elektrische Sicherheit in Niederspannungsnetzen bis 1000 V<sub>AC</sub> und DC 1500 V<sub>AC</sub> Geräte zum Prüfen, Messen oder Überwachen von Schutzmaßnahmen.  
Teil 1: Allgemeine Anforderungen  
Teil 2: Isolationswiderstand  
Teil 3: Schleifenwiderstand  
Teil 4: Widerstand der Erdverbindung und der Potentialausgleichsverbindungen  
Teil 5: Erdungswiderstand  
Teil 6: Wirksamkeit von Fehlerstromschutzeinrichtungen (RCDs) in TT-, TN- und IT-Netzen  
Teil 7: Drehfeld  
Teil 10: Kombinierte Messgeräte zum Prüfen, Messen oder Überwachen von Schutzmaßnahmen  
Teil 12: Kombinierte Geräte zur Messung und Überwachung des Betriebsverhaltens  
Teil 14: Geräte zum Prüfen der Sicherheit der elektrischen Ausrüstung von Maschinen  
DIN 5032 Lichtmessung  
Teil 7: Klasseneinteilung von Beleuchtungsstärke- und Leuchtdichtemessgeräten

---

### **Referenznormen für elektrische Installationen und Komponenten**

EN 61008 Fehlerstrom-/Differenzstromschutzschalter ohne eingebauten Überstromschutz (RCCBs) für Hausinstallationen und für ähnliche Anwendungen  
EN 61009 Fehlerstrom-/Differenzstromschutzschalter ohne eingebauten Überstromschutz (RCCBs) für Hausinstallationen und für ähnliche Anwendungen  
IEC 60364-4-41 Errichten von Niederspannungsanlagen Teil 4-41 Schutzmaßnahmen - Schutz gegen elektrischen Schlag  
BS 7671 IEE Verdrahtungsvorschriften (17<sup>te</sup> Ausgabe)  
AS/NZS 3017 Elektrische Anlagen - Verifikations-Richtlinien

---

## 2 Messgerätesatz und Zubehör

### 2.1 Standard-Lieferumfang MI 3155 EurotestXD

- › Messgerät MI 3155 EurotestXD
- › Gepolsterte Tragetasche
- › Ein Satz Tragegurte
- › Erdungssatz 3-Leitungen, 20 m
- › Commander Prüfstecker, 1,5 m + 2 Batterien, Größe AAA
- › 3-Leiter Prüfadapter, 3 x 1,5 m
- › 4-Leiter Prüfadapter, 4 x 1,5 m
- › 2,5 kV Prüfleitung, 2 x 1,5 m
- › Prüfspitzen, 4 Stück (schwarz, blau, grün, rot)
- › Krokodilklemmen, 6 Stück (2 x schwarz, blau, grün, 2 x rot)
- › Stromzange 1000:1
- › Stromzange A 1018 (niedriger Bereich, Ableitstromstrom)
- › RS232-PS/2 Kabel
- › USB Kabel
- › Li-ion Batteriepack, 7.2 V , 4400 mAh (Typ: 18650T22A2S2P)
- › Netzteiladapter 12 V, 3 A (Typ: CGSW-1203000)
- › CD beinhaltet:
  - PC Software Metrel ES Manager
  - Bedienungsanleitung
  - Leitfaden zum Prüfen und Überprüfen von Niederspannungsanlagen .
- › Kurzanleitung
- › Kalibrierzertifikat

#### 2.1.1 Optionales Zubehör

Eine Liste des optionalen Zubehörs, das auf Anfrage bei Ihrem Händler erhältlich ist, finden Sie im Anhang.

## 3 Gerätebeschreibung

### 3.1 Bedienoberfläche



Abbildung 3.1: Bedienoberfläche

1	<b>4,4" TFT Farbdisplay mit Touch Screen</b>
2	<b>SPEICHER-Taste</b> Speichert die aktuellen Messergebnisse
3	<b>CURSER Tasten</b> Navigieren in den Menüs
4	<b>RUN-Taste</b> Start / Stopp der ausgewählten Messung. Öffnet ausgewähltes Menü oder ausgewählte Option Ansicht der verfügbaren Werte der ausgewählten Parameter / Grenzwerte.
5	<b>EIN / AUS Schalter</b> Messgerät ein / ausschalten. Das Gerät schaltet sich nach 10 Minuten Leerlauf automatisch aus (keine Taste gedrückt oder Touchscreen-Aktivität) Drücken Sie die Taste für 5 s bis das Gerät ausschaltet.
6	<b>Taste Grundeinstellungen</b> Menü Grundeinstellungen
7	<b>OPTIONS-Taste</b> Zeigt detaillierte Ansicht der Optionen
8	<b>Shortcut Taste MEMORY ORGANIZER</b> Shortcut-Taste für den Aufruf des Menü Memory Organizer.
9	<b>Shortcut Taste EINZELPRÜFUNGEN</b> Shortcut-Taste für den Aufruf des Menüs Einzelprüfungen.
10	<b>Shortcut Taste AUTO SEQUENCES®</b> Shortcut-Taste für den Aufruf des Menüs Auto Sequences®
11	<b>ESC-Taste</b> Zurück zum vorherigen Menü

## 3.2 Anschlussplatte

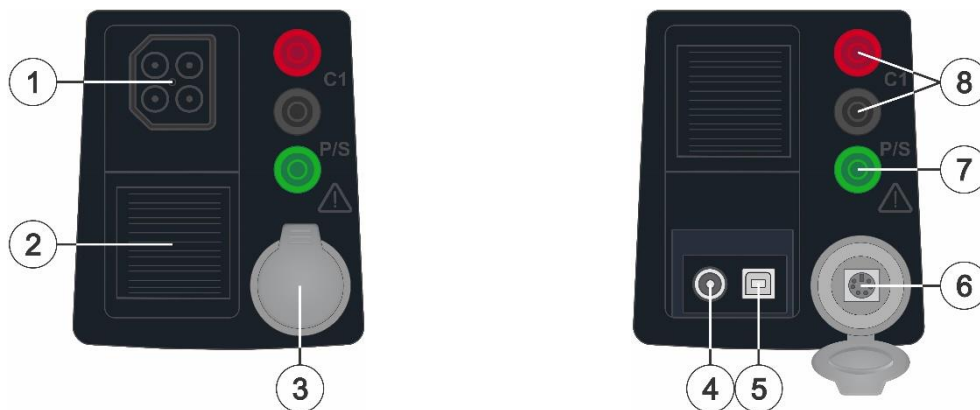


Abbildung 3.2: Anschlussplatte

### Prüfanschluss

**L/L1 Pin** – bei 4-Leiter Messungen verwendet für die Strom Prüfspitze C1.

**N/L2 Pin** – bei 4-Leiter Messungen verwendet für die Strom Prüfspitze C2.

**PE/L3 Pin** – bei 4-Leiter Messungen verwendet für die Spannungs-Prüfspitze P2.

**S Pin** – bei 4-Leiter Messungen verwendet für die Spannungs-Prüfspitze P1.

**2 Schutzabdeckung**

**3 Schutzabdeckung - PS/2-Kommunikationsanschluss**

**4 Ladebuchse**



**5 USB Kommunikationsschnittstelle**

Kommunikation mit PC-USB (1.1) Anschluss

**6 PS/2 Kommunikationsschnittstelle**

Kommunikation mit der seriellen PC-Schnittstelle RS232

Anschluss für optionale Messadapter

Anschluss für Barcode- /RFID-Lesegeräte

**P/S Eingang**

7 Externer Eingang für die Prüfspitze zur Messung der Berührungsspannung

**8 C1 Eingänge**

Stromzangen Messeingang



### Warnungen!

- › Die maximal zulässige Spannung zwischen einem beliebigen Prüfanschluss und Erde beträgt 550 V!
- › Die maximal zulässige Spannung zwischen den Prüfanschlüssen am Prüfstecker liegen 550 V!
- › Die maximal zulässige Spannung am Prüfanschluss C1 beträgt 3V!
- › Die maximal kurzzeitig zulässige Spannung vom externen Netzteil beträgt 14 V!



### 3.3 Rückseite



Abbildung 3.3: Rückansicht

1	Abdeckung Batterie-/Sicherungsfach
2	Schrauben für Abdeckung Batterie-/Sicherungsfach
3	Infoschild Rückseite

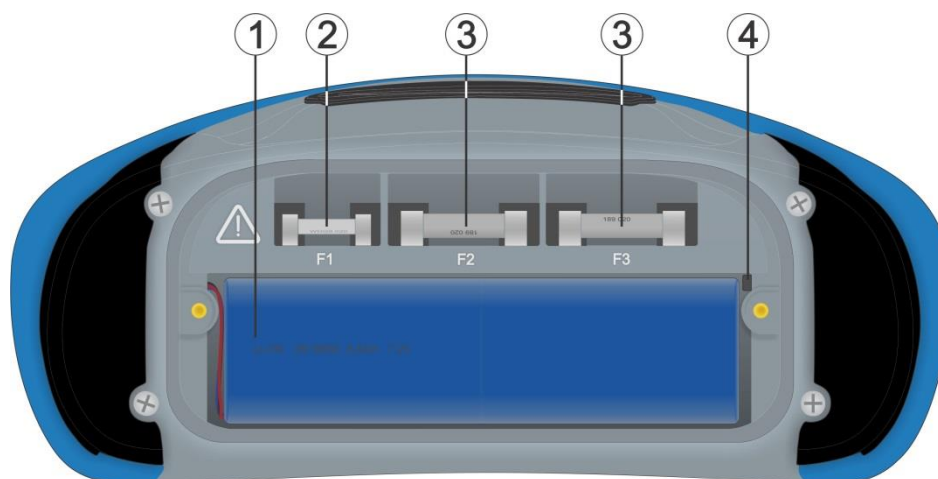


Abbildung 3.4: Batterie- und Sicherungsfach

1	Li-ion Batteriepack	Typ: 18650T22A2S2P Typ: 18650T22A2S4P (optional)
2	Sicherung F1	M 315 mA / 250 V
3	Sicherung F2 und F3	F 5 A / 500 V (Schaltleistung 50 kA)

4 SD Kartenschacht

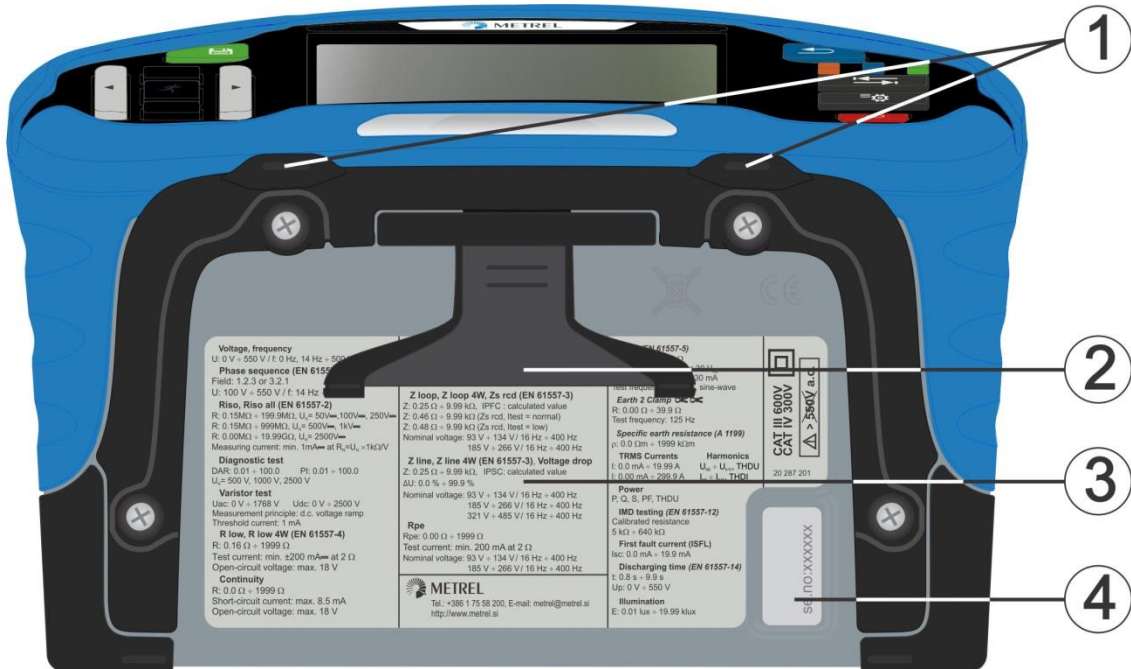
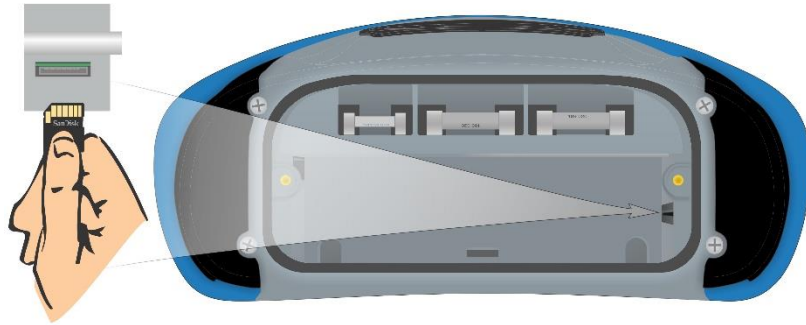


Abbildung 3.5: Ansicht Unterseite

- |   |  |
|---|--|
| 1 | Tragegurthalterungen                         |
| 2 | Aufstellfuß für die Benutzung als Tischgerät |
| 3 | Infoschild unten                             |
| 4 | Seriennummernschild                          |

### 3.4 Tragen des Messgeräts

Im Standard-Lieferumfang ist ein Tragegurt enthalten. Das Messgerät kann auf verschiedene Arten getragen werden. Der Bediener kann je nach Bedienart eine der folgenden Beispiellarten anwenden:



Das Messgerät hängt um den Hals des Benutzers - schnelles Aufstellen und Mitnehmen.



Das Messgerät kann auch in der Tragetasche liegend verwendet werden, das Prüfkabel kann über die vordere Öffnung an das Gerät angeschlossen werden.

#### 3.4.1 Sicheres Anbringen des Riemens

Wählen Sie zwischen einer der beiden Methoden:

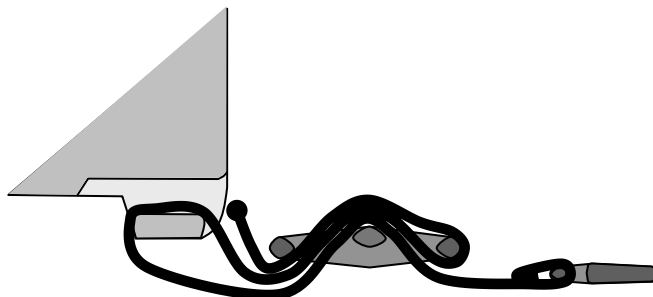
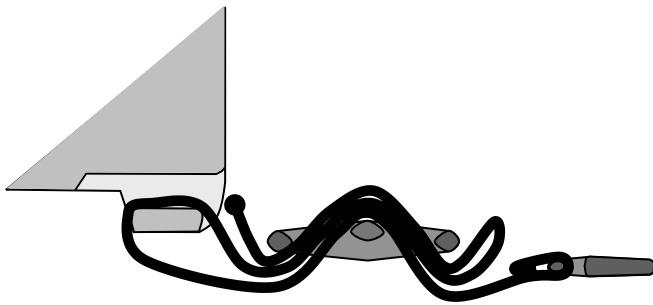


Abbildung 3.6: Erste Möglichkeit



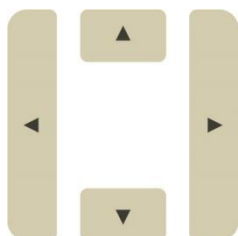
**Abbildung 3.7: Alternative Möglichkeit**

Prüfen Sie den sicheren Sitz regelmäßig.

## 4 Bedienung des Messgeräts

Das EurotestXD kann über eine Tastatur oder einen Touchscreen bedient werden.

### 4.1 Allgemeine Bedeutung der Tasten



Die Cursortasten werden verwendet um:

- › Auswahl der entsprechenden Option



Die Run-Taste wird verwendet für:

- › bestätigen der ausgewählten Option;
- › Start und Stopp der Messungen;
- › Prüfung des Schutzleiterpotentials.



Die Escape-Taste wird verwendet für:

- › Rückkehr zum vorherigen Menü ohne die Änderungen wirksam werden zu lassen;
- › Abbruch der Messungen.



Die Option-Taste wird verwendet für:

- › erweitern der Spalten in der Systemsteuerung



Die Speicher-Taste wird verwendet für:

- › Prüfergebnisse speichern.



Die Auto Sequence® Taste wird verwendet als:

- › ... Shortcut-Taste für den Aufruf des Menüs Auto Sequences®



Die Taste Einzelprüfung wird verwendet für:

- › Shortcut-Taste für den Aufruf des Menüs Einzelprüfungen.



Die Taste Memory Organizer wird verwendet als:

- › Shortcut-Taste für den Aufruf des Menü Memory Organizer.



Die Taste Allgemeine Einstellungen wird verwendet für:

- › aufrufen Menü Grundeinstellungen.



Die Taste Ein / Aus wird verwendet für:

- › Messgerät Ein / Aus schalten;
- › durch Drücken und 5 s halten, das Messgerät ausschalten;

## 4.2 Allgemeine Bedeutung der Touch-Gesten

---



Tippen (kurz auf die Touch-Oberfläche mit der Fingerspitze) wird verwendet, um:

- › Auswahl der entsprechenden Option;
  - › bestätigen der ausgewählten Option;
  - › Start und Stopp der Messungen.
- 



Streichen / wischen (berühren, bewegen) hoch /runter:

- › im Inhalt auf der gleichen Ebene blättern
  - › navigieren zwischen den Ansichten auf gleichen Ebene
- 



**lang**

Lange drücken (mit der Fingerspitze min. 1 s auf die Touch-Oberfläche tippen)

- › Auswahl zusätzlicher Tasten (virtuelle Tastatur)
  - › Wählen Sie das Steuerkreuz aus dem Einzel-Test-Bildschirm aus
- 



Escape Symbol antippen:

- › Rückkehr zum vorherigen Menü ohne die Änderungen wirksam werden zu lassen;
  - › Abbruch der Messungen.
-

## 4.3 Virtuelle Tastatur



Abbildung 4.1: Virtuelle Tastatur

- 
- shift Umschaltung zwischen Groß- und Kleinschreibung  
 Nur aktiv, wenn Buchstaben Tastaturbelegung ausgewählt ist.

---

  - ← Rück-Taste  
 Löscht letztes Zeichen oder alle ausgewählten Zeichen.  
 (Falls 2 Sekunden lang gedrückt, werden alle Zeichen ausgewählt).

---

  - ↵ Enter bestätigt den neuen Text.

---

  - 12# Aktiviert numerische / Symbol Tastaturbelegung
  - ABC Aktiviert Buchstaben Tastaturbelegung

---

  - eng Englische Tastaturbelegung
  - GR Griechische Tastaturbelegung
  - RU Russische Tastaturbelegung

---

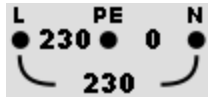
  - ↶ Zurück zum vorherigen Menü ohne die Änderungen wirksam werden zu lassen.

---

## 4.4 Anzeige und akustische Signale

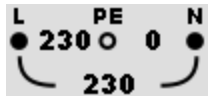
### 4.4.1 Spannungsmonitor

Der Spannungsmonitor zeigt online die Spannungen an den Prüfanschlüssen und Informationen über aktive Prüfanschlüsse im AC-Messmodus an.



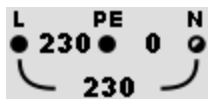
Die Online-Spannungen werden zusammen mit der Angabe der Prüfanschlüsse angezeigt.

Alle drei Prüfanschlüsse werden für die ausgewählte Messung benutzt.



Die Online-Spannungen werden zusammen mit der Angabe der Prüfanschlüsse angezeigt.

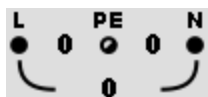
Die Prüfklemmen L und N werden für die ausgewählte Messung benutzt.



Die Online-Spannungen werden zusammen mit der Angabe der Prüfanschlüsse angezeigt.

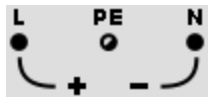
L und PE sind die aktiven Prüfanschlüsse.

L und PE sind die aktiven Prüfanschlüsse; für einen korrekten Zustand der Eingangsspannung ist der N-Anschluss ebenfalls anzuschließen.

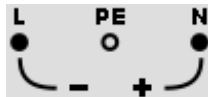


L und N sind die aktiven Prüfanschlüsse.

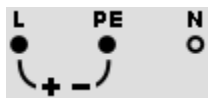
Für einen korrekten Zustand der Eingangsspannung ist der PE-Anschluss ebenfalls anzuschließen.



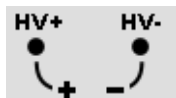
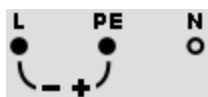
Polarität der Prüfspannung, die an den Ausgangsanschlüssen L und N anliegt.



L und PE sind die aktiven Prüfanschlüsse.



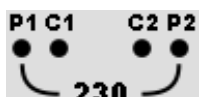
Polarität der Prüfspannung, die an den Ausgangsanschlüssen L und PE anliegt.



2,5 kV Isolationsmessung Prüfklemmendarstellung

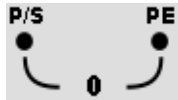


Anzeige 4-Leiter Prüfanschluss.



Anzeige 4-Leiter Prüfanschluss mit Netzspannung den Prüfspitzen P1 und P2.





Prüfanschlüsse für die Messung der Entladezeit

## 4.4.2 Batterie Anzeige

Die Batterieanzeige zeigt den Ladezustand des Akkus und den Anschluss des externen Ladegeräts an.



Batteriekapazitätsanzeige

Batterie ist in gutem Zustand



Batterie ist voll aufgeladen



Ladezustand gering.

Der Akkuladezustand ist zu gering, um ein korrektes Ergebnis zu gewährleisten. Ersetzen Sie die Batterien oder laden Sie die Akkus auf.



Leere Batterie oder keine Batterie eingelegt.



Ladeprozess läuft (wenn der Netzteiladapter angeschlossen ist).



Laden beendet.

## 4.4.3 Messaktionen und Meldungen



Die Bedingungen an den Eingangsklemmen erlauben dem Start der Messung. Beachten Sie andere angezeigte Warnungen und Meldungen.



Die Bedingungen an den Eingangsklemmen erlauben nicht mit der Messung. Beachten Sie angezeigte Warnungen und Meldungen.



Weiter zum nächsten Schritt im Prüfablauf.



Die Messung abbrechen.



Ergebnisse können gespeichert werden.



Startet die Messleitungskompensation in Rlow / Durchgangsmessung.

Startet Zref Leitungsimpedanz Messung der am Ausgangspunkt der Elektroinstallation als Spannungsabfall-Messung. Mit Drücken dieser Touch Taste ist Zref auf 0,00  $\Omega$  einzustellen, das Messgerät ist nicht an einer Spannungsquelle angeschlossen.



Verwenden Sie den A 1199 Spezifischer Erdwiderstand Adapter für diesen Test.



Verwenden Sie den A 1143 Euro Z 290 A Adapter für diesen Test.



Verwenden Sie den A 1172 oder A 1173 Luxmeter Sensor für diesen Test.



Countdown-Timer (in Sekunden) innerhalb Messung.



Messung läuft, beachten Sie die angezeigten Warnungen.



RCD hat während der Messung ausgelöst (in RCD-Funktionen).



Messgerät ist überhitzt. Die Messung ist nicht erlaubt, bis die Temperatur unter dem zulässigen Grenzwert sinkt.



Während der Messung wurde hohes Störrauschen festgestellt. Messergebnisse sind möglicherweise beeinträchtigt.  
Anzeige der Rauschspannung oberhalb von 5 V zwischen H und E-Anschlüsse während Erdungswiderstandsmessung.



L und N sind vertauscht.  
In den meisten Geräteprofilen werden die L und N Prüfanschlüsse, je nach erfassten Spannungen am Eingang automatisch umgepolt. In Geräteprofilen für Länder, in denen die Position des Phasen- und Nullleiter-Anschluss definiert sind, funktioniert die ausgewählte Funktion nicht.



**Warnung!** An den Prüfanschlüssen liegt Hochspannung an.  
Nach Beendigung der Isolationsprüfung wird der Prüfling automatisch durch das Messgerät entladen.  
Wenn eine Isolationswiderstandsmessung an einem kapazitiven Objekt durchgeführt worden ist, kann die automatische Entladung möglicherweise nicht sofort erfolgen! Das Warnsymbol und die tatsächliche Spannung werden während der Entladung angezeigt, bis Spannung unter 30 V.



**Warnung!** Gefährliche Spannung am PE-Anschluss! Tätigkeiten sofort beenden und den Fehler/das Anschlussproblem beseitigen, bevor mit irgendwelchen Tätigkeiten fortgefahren wird!  
Ein kontinuierlicher Warnton ertönt, Bildschirm ist gelb eingefärbt.



Widerstand der Prüfleitungen in R low/ Durchgangsprüfung wird nicht kompensiert.



Widerstand der Prüfleitungen in R low/ Durchgangsprüfung wird kompensiert.



Hoher Widerstand gegen Erde auf den Stromprüfsonden. Messergebnisse sind möglicherweise beeinträchtigt.



Hoher Widerstand gegen Erde auf den Potential-Prüfsonden. Messergebnisse sind möglicherweise beeinträchtigt.



Hoher Widerstand gegen Erde auf den Stromprüfsonden und den Potential-Prüfsonden Messergebnisse sind möglicherweise beeinträchtigt.



Ein zu kleiner Strom bei der angegebenen Genauigkeit. Messergebnisse sind möglicherweise beeinträchtigt. Prüfen Sie in den Stromzangen Einstellungen, ob die Empfindlichkeit der Stromzange erhöht werden kann.  
In der Erde 2 Stromzangen Messung sind die Ergebnisse für Widerstände unter 10  $\Omega$  sehr genau. Bei höheren Werten (einige 10  $\Omega$ ) sinkt der Teststrom auf wenige mA. Die Messgenauigkeit für kleine Ströme und Störfestigkeit gegen Rauschströme sind zu berücksichtigen!



Gemessenes Signal ist außerhalb des Bereichs (abgeschnitten). Messergebnisse sind möglicherweise beeinträchtigt.



Erster Fehlerfall im IT-System



Sicherung F1 ist defekt.

#### 4.4.4 Ergebnisanzeige



Das Messergebnis liegt innerhalb der voreingestellten Grenzwerte (BESTANDEN).



Das Messergebnis liegt außerhalb der voreingestellten Grenzwerte (NICHT-BESTANDEN).



Die Messung wurde abgebrochen. Beachten Sie angezeigte Warnungen und Meldungen.

Die RCD t und RCD I Messungen werden nur durchgeführt, wenn die Berührungsspannung in der Vorprüfung bei Nenndifferenzstrom geringer ist als der eingestellte Grenzwert der Berührungsspannung!

#### 4.4.5 Auto Sequence® Ergebnisanzeige



Alle Auto Sequence® Messergebnisse liegen innerhalb der voreingestellten Grenzwerte (BESTANDEN).



Ein oder mehrere Auto Sequence® Messergebnisse liegen außerhalb der voreingestellten Grenzwerte (NICHT-BESTANDEN).



Alle Auto Sequence® Messergebnisse ohne BESTANDEN / NICHT-BESTANDEN Anzeige



Alle Auto Sequence® Messergebnisse mit leerer (abgebrochener) Einzelprüfung



Das Messergebnis liegt innerhalb der voreingestellten Grenzwerte (BESTANDEN).



Das Messergebnis liegt außerhalb der voreingestellten Grenzwerte (NICHT-BESTANDEN).



Messergebnis ohne BESTANDEN / NICHT-BESTANDEN Anzeige



Messung nicht durchgeführt.

## 4.5 Messgeräte Hauptmenü

Im Hauptmenü können verschiedene Hauptbedienmenüs ausgewählt werden.

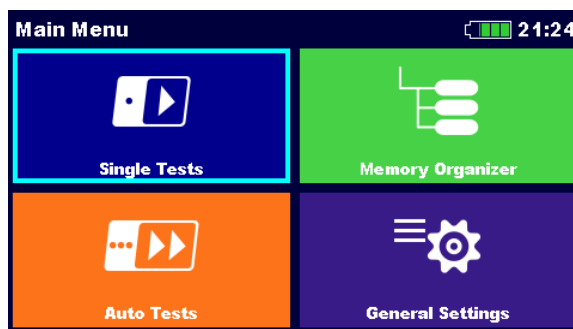
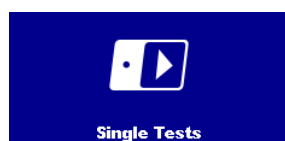


Abbildung 4.2: Hauptmenü

### Auswahl



#### Einzelprüfungen

Menü für Einzelprüfungen, siehe Kapitel **6 Einzelprüfungen**.



#### Auto Sequences®

Menü für kundenspezifische Prüfungen, siehe Kapitel **8 Auto Sequences®**.



#### Memory Organizer

Menü für das Arbeiten und Dokumentation der Prüfdaten, siehe Kapitel **5 Memory Organizer**.



#### Allgemeine Einstellungen

Menü für das Einrichten des Messgerätes, siehe Kapitel **4.6 Allgemeine Einstellungen**.

## 4.6 Allgemeine Einstellungen

Im Menü **Allgemeine Einstellungen** können die allgemeinen Parameter und Einstellungen eingestellt oder angezeigt werden.

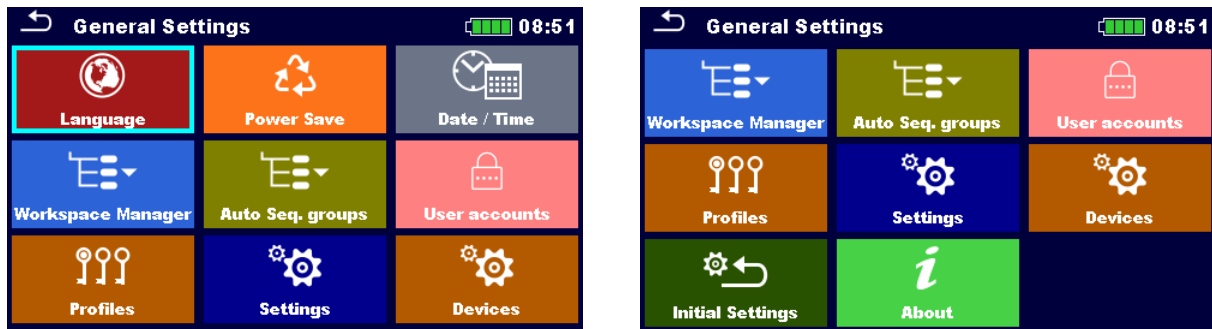











Abbildung 4.3: Menü Grundeinstellungen

### Auswahl

	<b>Sprache</b> Auswahl der Gerätesprache
	<b>Energiesparmodus</b> Helligkeit des LCD, Aktivieren / Deaktivieren der Bluetooth Kommunikation
	<b>Datum / Uhrzeit</b> Geräte Datum und Uhrzeit
	<b>Workspace Manager (Arbeitsbereichsverwaltung)</b> Bearbeitung der Projektdateien. Für weitere Informationen siehe Kapitel <b>4.8 Workspace Manager</b> (Arbeitsbereichsverwaltung).
	<b>Auto Sequence® Gruppen</b> Verwalten der Listen für Auto Sequences®. Für weitere Informationen siehe Kapitel <b>4.9 Auto Sequence® Gruppen</b> .
	<b>Benutzerkonten</b> Einstellungen Benutzerkonten Für weitere Informationen siehe Kapitel <b>4.6.6 Benutzerkonten</b> .
	<b>Geräte Profile</b> Auswahl der verfügbaren Geräteprofile. Für weitere Informationen siehe Kapitel <b>4.7 Geräte Profile</b> .
	<b>Einstellungen</b> Für weitere Informationen siehe Kapitel <b>4.6.8 Einstellungen</b> .
	<b>Geräte</b> Auswahl der externen Geräte. Für weitere Informationen siehe Kapitel <b>4.6.9 Geräte</b> .



**Grundeinstellungen**  
Werkseinstellungen.



**Messgeräte Information**  
Angaben zum Gerät.

### 4.6.1 Sprache

In diesem Menü kann die Gerätesprache eingestellt werden.

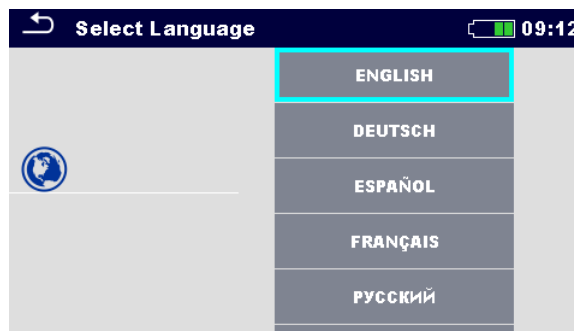


Abbildung 4.4: Menü Sprache

### 4.6.2 Energiesparmodus

In diesem Menü können verschiedene Optionen zur Verringerung des Stromverbrauchs eingestellt werden.

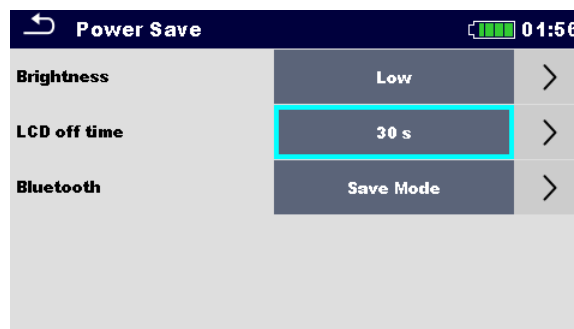


Abbildung 4.5: Menü Energiesparmodus

<b>Helligkeit</b>	Einstellung der LCD-Helligkeit. Energieeinsparung bei niedriger Stufe: ca. 15%
<b>LCD-Ausschaltzeit</b>	Einstellung des Zeitintervalls für das Ausschalten der LCD-Anzeige. Das LCD-Display wird nach dem Drücken einer beliebigen Taste oder durch berühren des LCD-Displays eingeschaltet. Energieeinsparung bei LCD aus (bei niedriger Helligkeit): ca. 20%
<b>Bluetooth</b>	Immer ein: Bluetooth-Modul ist kommunikationsbereit. Spar-Modus: Das Bluetooth-Modul ist in den Ruhemodus versetzt und funktioniert nicht. Energieeinsparung im Sparmodus: 7 %

### 4.6.3 Datum und Uhrzeit

In diesem Menü kann das Datum und die Uhrzeit eingestellt werden.

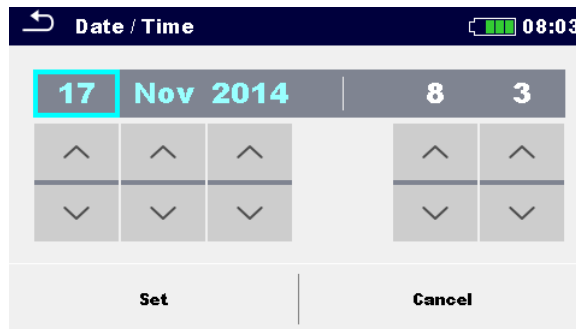


Abbildung 4.6: Einstellen von Datum und Uhrzeit

**Anmerkung:**

- › Wenn die Batterien für länger als 1 Minute entfernt werden, geht das eingestellte Datum und die Uhrzeit verloren.

### 4.6.4 Workspace Manager (Arbeitsbereichsverwaltung)

Für weitere Informationen siehe Kapitel **4.8 Workspace Manager** (Arbeitsbereichsverwaltung) .

### 4.6.5 Auto Sequence® Gruppen

Für weitere Informationen siehe Kapitel **4.9 Auto Sequence® Gruppen** .

## 4.6.6 Benutzerkonten

Die Forderung sich anzumelden schützt davor, dass unbefugte Personen mit dem Gerät arbeiten können.

In diesem Menü können die Benutzerkonten verwaltet werden.

- Die Einstellung für die Anmeldung zum Arbeiten mit dem Gerät ist erforderlich oder nicht.
- Hinzufügen und Löschen von neuen Benutzern, Festlegen von Benutzernamen und Kennwörtern.

Die Benutzerkonten können vom Administrator verwaltet werden.

Das werksseitig eingestellte Administratorkennwort ist: ADMIN

Es wird empfohlen, das werksseitige Administratorkennwort nach dem ersten Gebrauch zu ändern. Wenn das benutzerdefinierte Passwort vergessen ist, kann das zweite Administratorkennwort verwendet werden. Dieses Kennwort entsperrt immer den Account Manager, es wird mit dem Gerät ausgeliefert.

Wenn ein Benutzerkonto eingerichtet ist und der Benutzer angemeldet ist, wird der Benutzername bei jeder Messung im Speicher abgelegt.

Die einzelnen Benutzer können ihre Passwörter ändern.

### 4.6.6.1 Anmelden

Wenn eine Anmeldung erforderlich ist, muss der Benutzer das Passwort eingeben, um mit dem Gerät arbeiten zu können.

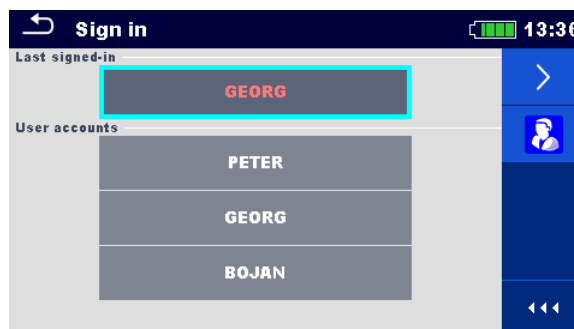


Abbildung 4.7: Menü Anmelden

## Auswahl

### Benutzer Anmeldung



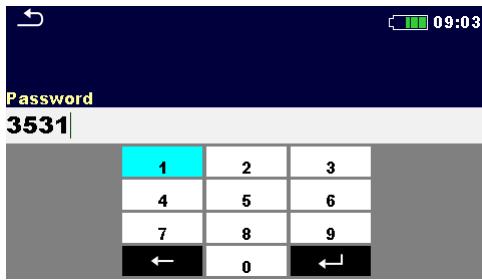
Zuerst muss der der Benutzer ausgewählt werden.

Der zuletzt verwendete Benutzer wird in der ersten Zeile angezeigt.





Anmeldung mit ausgewählten Benutzernamen.

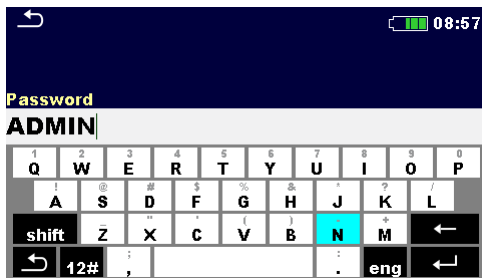


Benutzerkennwort eingeben und bestätigen.  
Das Benutzerkennwort besteht aus einer bis zu 4-stelligen Zahl.

### Administrator Anmeldung



Auf das Menü Account Manager wird durch die Auswahl Account Manager im Menü Anmelden oder im Menü Benutzerprofil zugegriffen.



Das Account Manager Kennwort muss zuerst eingegeben und bestätigt werden.  
Das Administratorkennwort besteht aus Buchstaben und / oder Ziffern. Buchstaben sind case sensitive (Groß- / Kleinschreibung-unterscheidend)  
Das Standardkennwort lautet ADMIN.

### 4.6.6.2 Benutzerpasswort ändern, abmelden

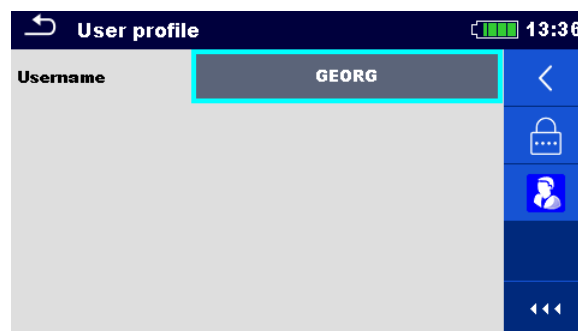


Abbildung 4.8: Menü Benutzerprofil

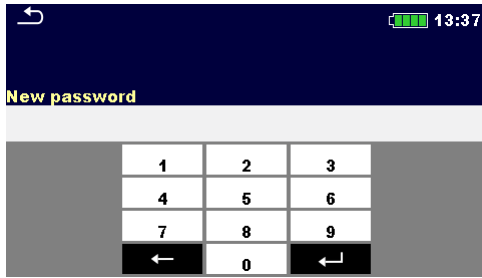
#### Auswahl



Benutzer abmelden.



Öffnet die Prozedur zum Ändern des Benutzerkennwortes.



Der Benutzer kann sein Passwort ändern. Das aktuelle Passwort muss zuerst eingegeben werden, gefolgt vom neuen Passwort.



Öffnet das Menü Kontenverwaltung.

### 4.6.6.3 Konten verwalten

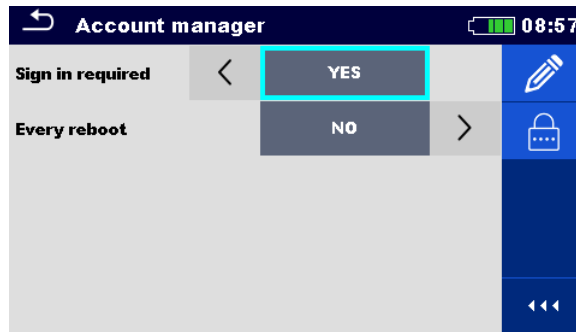
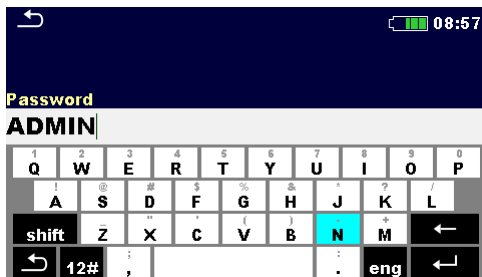


Abbildung 4.9: Menü Account Manager

#### Auswahl

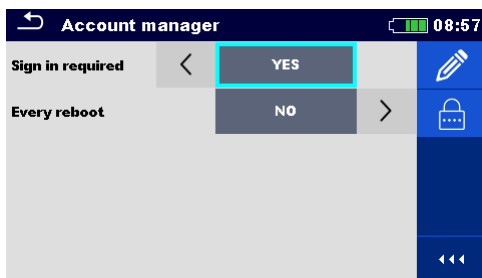


Auf das Menü Account Manager wird durch die Auswahl Account Manager im Menü Anmelden oder im Menü Benutzerprofil zugegriffen.



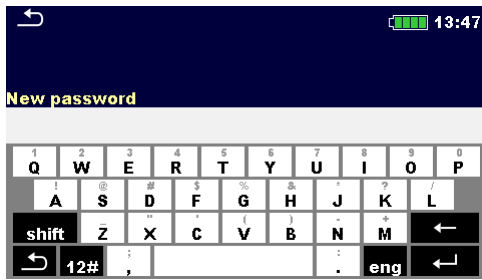
Das Account Manager Kennwort muss zuerst eingegeben und bestätigt werden.

Das Standardkennwort lautet ADMIN.



Feld für die Einstellung wenn eine Anmeldung für die Arbeit mit dem Messgerät erforderlich ist.

Feld für die Einstellung wenn eine Anmeldung für einmal oder bei jedem Einschalten des Messgeräts erforderlich ist.



Öffnet die Prozedur zum Ändern des Account Manager (Administrator) Kennworts.

Um das Passwort zu ändern, muss das aktuelle und dann das neue Passwort eingegeben und bestätigt werden.



Öffnet das Menü für die Bearbeitung der Benutzerkonten.

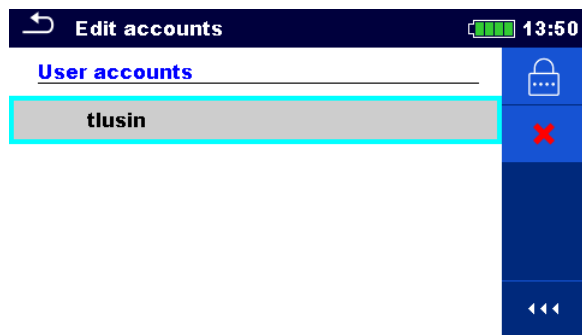
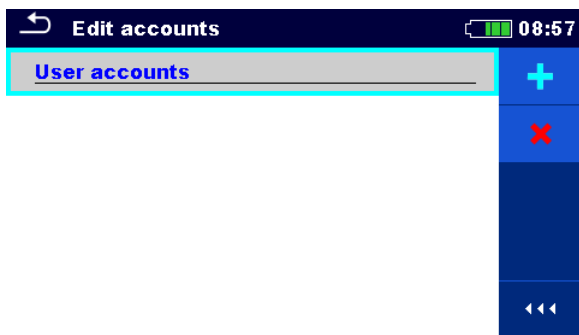
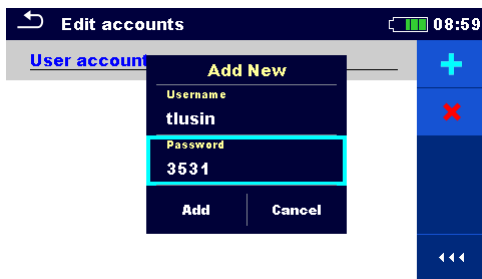


Abbildung 4.10: Menü Konten bearbeiten

**Auswahl**



Öffnet das Fenster zum Hinzufügen eines neuen Benutzers.

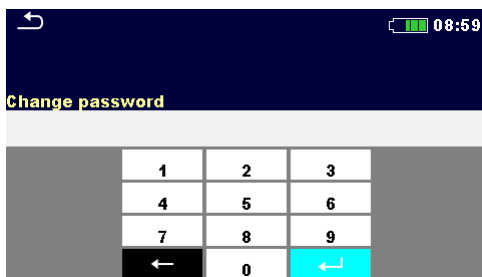


Im Fenster Neu Hinzufügen werden Name und Anfangskennwort des neuen Benutzerkontos festgelegt.

"Hinzufügen" bestätigt die neuen Benutzerdaten.



Ändert das Kennwort des ausgewählten Benutzerkontos.



Löscht alle Benutzerkonten.

Löscht das ausgewählte Benutzerkonto.

## 4.6.7 Profile

Für weitere Informationen siehe Kapitel **4.7 Geräte Profile**.

## 4.6.8 Einstellungen

In diesem Menü können verschiedene allgemeine Parameter eingestellt werden.

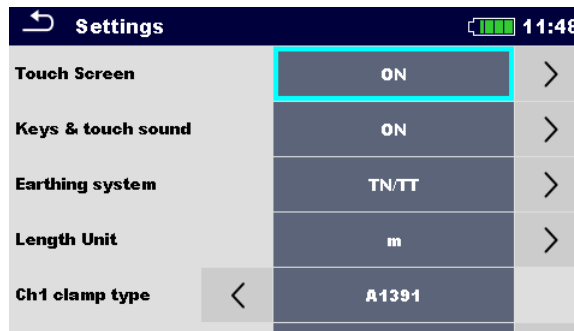


Abbildung 4.11: Menü Einstellungen

	Verfügbare Auswahl	Beschreibung
<b>Touch Screen</b>	[EIN / AUS]	Aktiviert / deaktiviert die Bedienung mit Touchscreen.
<b>Tasten &amp; Tastenton</b>	[EIN / AUS]	Aktiviert / deaktiviert den Ton, wenn auf den Touchscreen oder eine Taste gedrückt wird.
<b>Isc-Faktor</b>	[0,20 ... 3,00] Standardwert 1,00	Der Kurzschlussstrom Isc im Netz ist wichtig für die Wahl oder Überprüfung von Schutzschaltern (Sicherungen, Überstromschutzschalter, RCDs). Der Wert sollte nach den örtlichen Bestimmungen eingestellt werden.
<b>Erdungssystem</b>	[TN/TT, IT]	Der Spannungsmonitor und die Messfunktionen sind für die ausgewählte Erdungsanlage geeignet. Bei einigen Messfunktionen sind die Ergebnisse und Parameter für das gewählte System angepasst.
<b>RCD Norm</b>	[EN 61008 / EN 61009, IEC 60364-4-41 TN/IT, IEC 60364-4-41 TT, BS 7671; AS/NZS 3017]	Verwendete Standards für RCD-Prüfungen. Weitere Informationen finden Sie am Ende dieses Kapitels. Die maximalen RCD-Trennzeiten weichen in unterschiedlichen Normen voneinander ab. Die in den einzelnen Normen festgelegten Auslösezeiten sind nachstehend aufgeführt.
<b>Längeneinheit</b>	[m, ft]	Längeneinheit für spezifische Erdungswiderstandsmessung.
<b>Ch1 Stromzangen Typ</b>	[A 1018, A 1019, A1391]	Variante des Stromzange
<b>Bereich</b>	A 1018:[20 A] A1019: [20 A]	Messbereich für den ausgewählten Stromzange

	A 1391: [40 A, 300 A]	Der Messbereich des Messgerätes ist zu berücksichtigen. Messbereich der Stromzange kann höher sein als der des Messgeräts.
<b>Sicherungen zusammenfassen</b>	[Ja, Nein]	[Ja]: Eingestellte Sicherungstypen und Parameter in einer Funktion werden auch für andere Funktionen beibehalten! [NEIN]: [NEIN]: Die Sicherungsparameter werden nur in der Funktion berücksichtigt, wo sie eingerichtet wurden.
<b>Externes Gerät</b>	[Keiner, Commander]	Die Option 'Keine' dient dazu, die Remote Tasten der Commander-Geräte zu deaktivieren. Bei starken elektromagnetischen Störungen können im Betrieb des Commander-Geräts Unregelmäßigkeiten auftreten.
<b>Grenzwert Uc</b>	[12 V, 25 V, 50 V]	Grenzwert Berührungsspannung Uc

#### 4.6.8.1 RCD Standard

Die maximalen RCD-Trennzeiten weichen in unterschiedlichen Normen voneinander ab. Die in den einzelnen Normen festgelegten Auslösezeiten sind nachstehend aufgeführt.

	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}^{1)}$	$I_{\Delta N}$	$2 \times I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$
<b>Allgemeine RCDs (unverzögert)</b>	$t_{\Delta} > 300 \text{ ms}$	$t_{\Delta} < 300 \text{ ms}$	$t_{\Delta} < 150 \text{ ms}$	$t_{\Delta} < 40 \text{ ms}$
<b>Selektive RCDs (zeitverzögert)</b>	$t_{\Delta} > 500 \text{ ms}$	$130 \text{ ms} < t_{\Delta} < 500 \text{ ms}$	$60 \text{ ms} < t_{\Delta} < 200 \text{ ms}$	$50 \text{ ms} < t_{\Delta} < 150 \text{ ms}$

Tabelle 4.1: Auslösezeiten gemäß EN 61008 / EN 61009

Die Prüfung gemäß der Norm IEC / HD 60364-4-41 hat zwei wählbare Möglichkeiten:

- IEC 60364-4-41 TN/IT und
- IEC 60364-4-41 TT

Die Möglichkeiten unterscheiden sich in den maximalen Abschaltzeiten, definiert nach IEC / HD 60364-4-41 Tabelle 41.1.

	$U_0^{3)}$	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}^{1)}$	$I_{\Delta N}$	$2 \times I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$
<b>TN/TT, IT</b>	$\leq 120 \text{ V}$	$t_{\Delta} > 800 \text{ ms}$	$t_{\Delta} \leq 800 \text{ ms}$	$t_{\Delta} < 150 \text{ ms}$	$t_{\Delta} < 40 \text{ ms}$
	$\leq 230 \text{ V}$	$t_{\Delta} > 400 \text{ ms}$	$t_{\Delta} \leq 400 \text{ ms}$		
<b>TT</b>	$\leq 120 \text{ V}$	$t_{\Delta} > 300 \text{ ms}$	$t_{\Delta} \leq 300 \text{ ms}$		
	$\leq 230 \text{ V}$	$t_{\Delta} > 200 \text{ ms}$	$t_{\Delta} \leq 200 \text{ ms}$		

Tabelle 4.2: Auslösezeiten gemäß IEC/HD 60364-4-41

	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}^{1)}$	$I_{\Delta N}$	$2 \times I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$
<b>Allgemeine RCDs (unverzögert)</b>	$t_{\Delta} > 1999 \text{ ms}$	$t_{\Delta} < 300 \text{ ms}$	$t_{\Delta} < 150 \text{ ms}$	$t_{\Delta} < 40 \text{ ms}$
<b>Selektive RCDs (zeitverzögert)</b>	$t_{\Delta} > 1999 \text{ ms}$	$130 \text{ ms} < t_{\Delta} < 500 \text{ ms}$	$60 \text{ ms} < t_{\Delta} < 200 \text{ ms}$	$50 \text{ ms} < t_{\Delta} < 150 \text{ ms}$

Tabelle 4.3: Auslösezeiten gemäß BS 7671

RCD Typ	$I_{\Delta N}$ (mA)	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}^{1)}$ $t_{\Delta}$	$I_{\Delta N}$ $t_{\Delta}$	$2 \times I_{\Delta N}$ $t_{\Delta}$	$5 \times I_{\Delta N}$ $t_{\Delta}$	Hinweis
I	$\leq 10$		40 ms	40 ms	40 ms	Maximale Abschaltzeit
II	$> 10 \leq 30$	$> 999$ ms	300 ms	150 ms	40 ms	
III	$> 30$		300 ms	150 ms	40 ms	
IV S	$> 30$	$> 999$ ms	500 ms 130 ms	200 ms 60 ms	150 ms 50 ms	Minimale Nichtauslösedauer

Tabelle 4.4: Auslösezeiten gemäß AS/NZS 3017<sup>2)</sup>

Standard	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$	$I_{\Delta N}$	$2 \times I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$
EN 61008 / EN 61009	300 ms	300 ms	150 ms	40 ms
IEC 60364-4-41	1000 ms	1000 ms	150 ms	40 ms
BS 7671	2000 ms	300 ms	150 ms	40 ms
AS/NZS 3017 (I, II, III)	1000 ms	1000 ms	150 ms	40 ms

Tabelle 4.5: Maximale Prüfzeiten hinsichtlich des gewählten Prüfstroms für ein selektives (unverzögertes) RCD.

Standard	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$	$I_{\Delta N}$	$2 \times I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$
EN 61008 / EN 61009	500 ms	500 ms	200 ms	150 ms
IEC 60364-4-41	1000 ms	1000 ms	150 ms	40 ms
BS 7671	2000 ms	500 ms	200 ms	150 ms
AS/NZS 3017 (IV)	1000 ms	1000 ms	200 ms	150 ms

Tabelle 4.6: Maximale Prüfzeiten hinsichtlich des gewählten Prüfstroms für ein selektives (zeit-verzögertes) RCD.

<sup>1)</sup> Mindestprüfzeitraum für den Strom von  $\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$ , RCD darf nicht auslösen.

<sup>2)</sup> Prüfstrom und Messgenauigkeit entsprechen den Anforderungen der AS/NZS 3017

<sup>3)</sup>  $U_0$  ist die Nenn  $U_{LPE}$  Spannung.

#### Anmerkung:

- Auslösezeitgrenzen für PRCD, PRCD-K und PRCD-S sind gleich den allgemeinen (nicht verzögerten) RCDs.

## 4.6.9 Geräte

In diesem Menü wird der Betrieb mit externen Geräten konfiguriert.

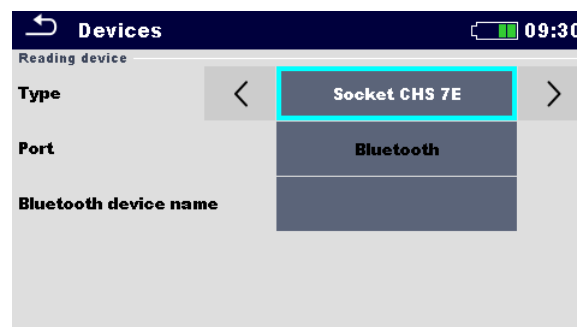


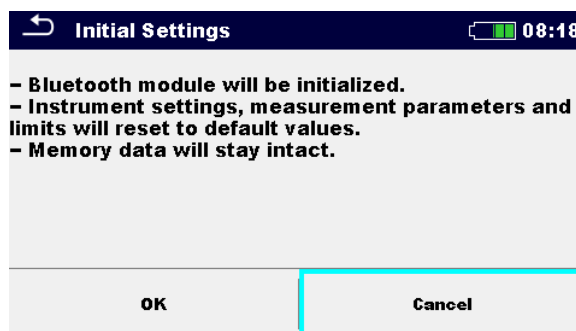
Abbildung 4.12: Menü Geräteeinstellungen

**Lesegeräte**

<b>Typ</b>	Ein geeignetes Lesegerät einstellen (QR und Barcode-Leser, RFID-Leser, über eine MESM Anwendung).
<b>Port</b>	Kommunikationsport für das ausgewählte Lesegerät einstellen.
<b>Bluetooth Geräteame</b>	Wechselt zum Menü für das "Pairing" (zusammenschalten) mit dem ausgewählten Bluetooth-Gerät.

**4.6.10 Grundeinstellungen**

In diesem Menü können die Geräteeinstellungen, Messparameter und Grenzwerte auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt werden.



**Abbildung 4.13: Menü Grundeinstellungen**

**Warnung!**

Folgende kundenspezifischen Einstellungen gehen verloren wenn das Gerät auf die Grundeinstellungen zurückgesetzt wird:

- › Messwertgrenzen und Parameter,
- › Globale Parameter, Systemeinstellungen und Geräte im Menü Grundeinstellungen,
- › Geöffneter Workspace und Auto Sequence® Gruppe werden deselektiert.
- › Der Benutzer wird abgemeldet.
  
- › Wenn die Batterien entfernt werden, gehen die kundenspezifischen Einstellungen verloren.

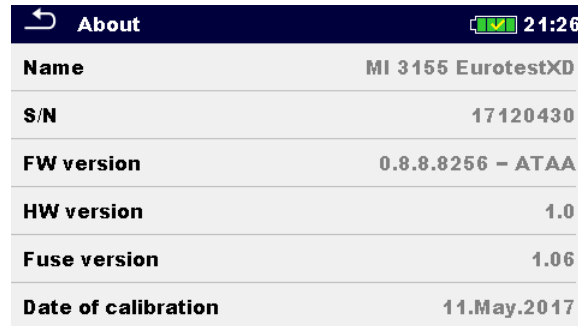
**Anmerkung:**

Folgende kundenspezifischen Einstellungen bleiben:

- › Profileinstellungen,
- › Daten im Speicher (Daten im Memory Organizer, Workspaces, Auto Sequence® Gruppen und Auto Sequenzen®) und
- › Benutzerkonten.

### 4.6.11 Messgeräte Information

In diesem Menü können die Gerätedaten (Name, Seriennummer, Firmware (FW) und Hardware (HW)Version, Sicherungsversion und Kalibrierdatum) angesehen werden.



About	
Name	MI 3155 EurotestXD
S/N	17120430
FW version	0.8.8.8256 - ATAA
HW version	1.0
Fuse version	1.06
Date of calibration	11.May.2017

Abbildung 4.14: Bildschirm mit den Geräteinformationen



## 4.7 Geräte Profile

In diesem Menü kann ein Geräteprofil aus den verfügbaren Profilen ausgewählt werden.

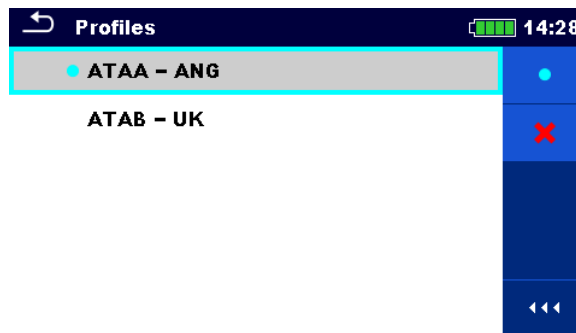


Abbildung 4.15: Menü Geräteprofil

Das Messgerät verwendet unterschiedliche spezifische System- und Messeinstellungen in Bezug auf den Umfang der Tätigkeit oder das Land, wo es verwendet wird. Diese spezifischen Einstellungen sind in Geräteprofilen gespeichert.

Standardmäßig ist in jedem Gerät mindestens ein Profil aktiviert. Um weitere Profile dem Messgerät hinzufügen zu können, ist der richtige Lizenzschlüssel erforderlich.

Wenn verschiedene Profile vorhanden sind, können sie in diesem Menü ausgewählt werden

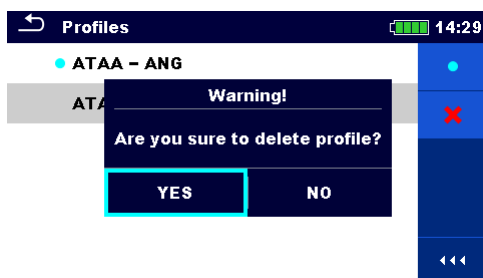
### Auswahl



Lädt das ausgewählte Profil. Das Messgerät startet wieder automatisch mit einem neu geladenen Profil.



Löscht das ausgewählte Profil.



Vor dem Löschen des ausgewählten Profils wird zur Bestätigung aufgefordert.



Öffnet Optionen in der Menüsteuerung / erweitert Spalten.

## 4.8 Workspace Manager (Arbeitsbereichsverwaltung)

Mit dem Workspace Manager werden die verschiedenen Workspaces und Exports, die auf der microSD-Karte gespeichert sind, verwaltet.

### 4.8.1 Workspaces (Arbeitsbereiche) und Exports

Das Arbeiten mit dem MI 3155 EurotestXD kann mit Hilfe der Workspaces und Exports organisiert und strukturiert werden. Die Workspaces und Exports enthalten alle relevanten Daten (Messwerte, Parameter, Grenzwerte, Strukturobjekte) der einzelnen Tätigkeit. Workspaces werden auf der microSD-Karte im Verzeichnis WORKSPACES gespeichert, während Exports im Verzeichnis EXPORTS gespeichert werden. Export Dateien können von METREL Anwendungen, die auf anderen Geräten laufen gelesen werden. Exports sind geeignet für die Erstellung von Backups wichtiger Arbeiten. Um auf dem Messgerät bearbeitet zu werden, muss zuerst ein Export aus der Liste der Exports importiert und in einen Workspace umgewandelt werden. Um als Export Datei gespeichert zu werden, muss sie zuerst aus der Liste der Workspaces exportiert und in einen Export umgewandelt werden.

### 4.8.2 Hauptmenü Workspace Manager (Arbeitsbereichsverwaltung)

Im Workspace Manager werden Workspaces und Exports in zwei getrennten Listen angezeigt.

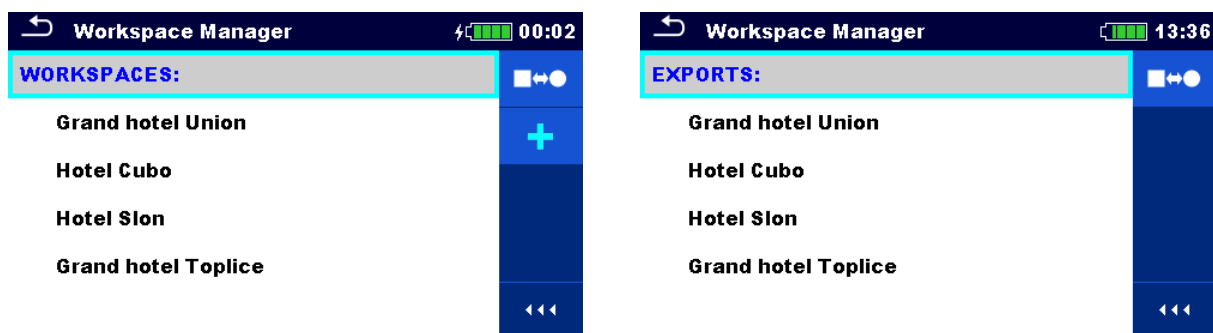


Abbildung 4.16: Menü Workspace Manager

#### Auswahl

	Liste Workspaces
	Zeigt eine Liste der Exporte.
	Fügt einen neuen Workspace (Arbeitsbereich) hinzu. Für weitere Informationen siehe Kapitel <b>4.8.5 Einen neuen Workspace (Arbeitsbereich)</b> hinzufügen. .
	Liste der Exports
	Zeigt eine Liste der Workspaces.



Öffnet Optionen in der Menüsteuerung / erweitert Spalten.

### 4.8.3 Arbeiten mit Workspaces

Im Messgerät kann immer nur ein Workspace zur selben Zeit geöffnet sein. Der im Workspace Manager ausgewählte Workspace wird im Memory Organizer geöffnet.

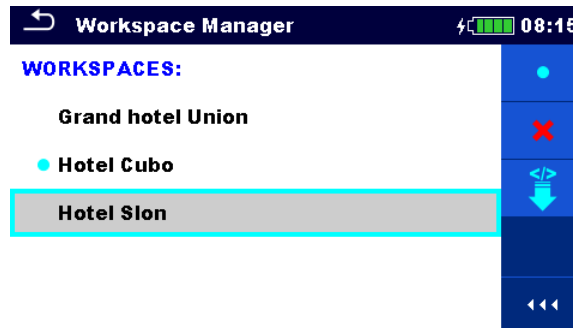


Abbildung 4.17: Menü Workspaces (Arbeitsbereiche)

#### Auswahl



Markiert den geöffneten Workspace (Arbeitsbereich) im Memory Organizer.

Öffnet den ausgewählten Workspace im Memory Organizer.

Für weitere Informationen siehe Kapitel **4.8.6 Einen Workspace (Arbeitsbereich) öffnen** .



Löscht den ausgewählten Workspace.

Für weitere Informationen siehe Kapitel **4.8.7 Einen Workspace (Arbeitsbereich) / Export löschen** .



Fügt einen neuen Workspace (Arbeitsbereich) hinzu.

Für weitere Informationen siehe Kapitel **4.8.5 Einen neuen Workspace (Arbeitsbereich) hinzufügen** .



Exportiert einen Workspace (Arbeitsbereich) zu einem Export.

Für weitere Informationen siehe Kapitel **4.8.9 Einen Workspace (Arbeitsbereich) exportieren**.



Öffnet Optionen in der Menüsteuerung / erweitert Spalten.

## 4.8.4 Arbeiten mit Exports



Abbildung 4.18: Menü Workspace Manager Exports

### Auswahl



Löscht den ausgewählten Export.

Für weitere Informationen siehe Kapitel **4.8.7 Einen Workspace (Arbeitsbereich) / Export löschen** .



Importiert einen neuen Workspace von Export.

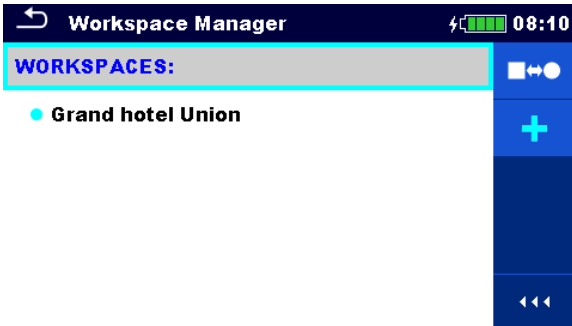

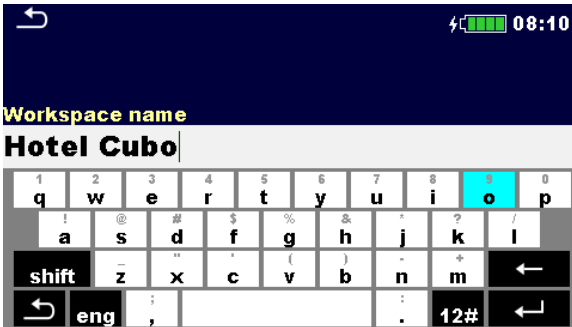
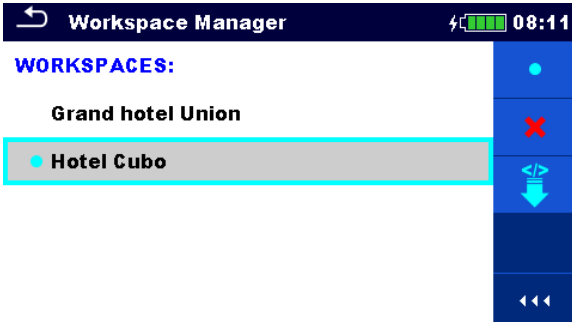
Für weitere Informationen siehe Kapitel **4.8.8 Einen Workspace (Arbeitsbereich) importieren**.



Öffnet Optionen in der Menüsteuerung / erweitert Spalten.

## 4.8.5 Einen neuen Workspace (Arbeitsbereich) hinzufügen.


### Verfahren

- ①  Neue Workspaces können aus dem Workspace Manager Bildschirm hinzugefügt werden.
- ②  Neuen Workspace hinzufügen.
-  Nach der Auswahl des neuen Workspace wird eine Tastatur zur Eingabe des Namens des neuen Workspace angezeigt.
- ③  Nach Eingabe der Bestätigung wird der neue Workspace im Workspace Manager Hauptmenü hinzugefügt.

## 4.8.6 Einen Workspace (Arbeitsbereich) öffnen

### Verfahren

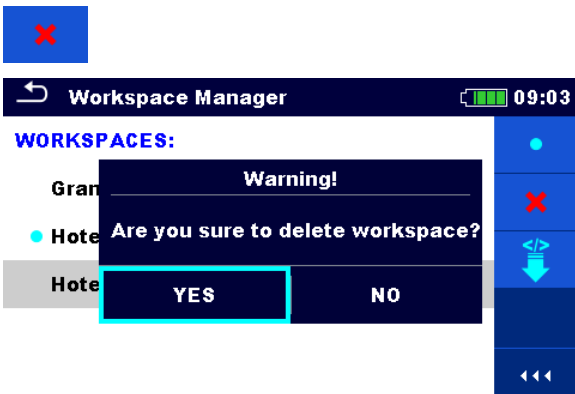
①  Der Workspace kann aus einer Liste im Workspace Manager-Bildschirm ausgewählt werden.

②  Öffnet einen Workspace im Workspace Manager.  
Der geöffnete Workspace ist mit einem blauen Punkt markiert. Der zuvor im Memory Organizer geöffnete Workspace wird automatisch geschlossen.

## 4.8.7 Einen Workspace (Arbeitsbereich) / Export löschen

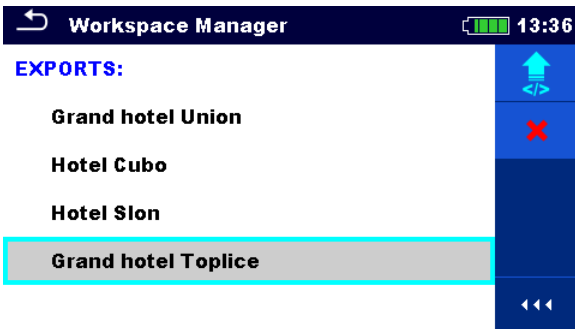
### Verfahren

①  Auswahl Workspace / Export, der aus der Liste der Workspaces / Exports gelöscht werden soll.  
Geöffneter Workspace kann nicht gelöscht werden.

②  Workspace / Export löschen.  
Vor dem Löschen des ausgewählten Workspace / Export wird der Benutzer zur Bestätigung aufgefordert.

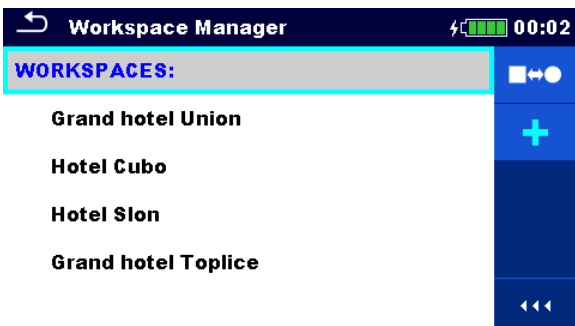
③  Workspace / Export ist aus der Liste Workspace / Export gelöscht.

#### 4.8.8 Einen Workspace (Arbeitsbereich) importieren

①  Wählen Sie eine Export-Datei die aus der Workspace Manager Export-Liste importiert werden.

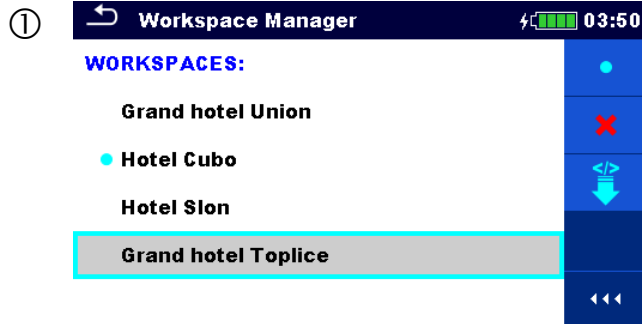
②  Import.

 Vor dem Importieren der ausgewählten Export Datei, wird der Benutzer zur Bestätigung aufgefordert.

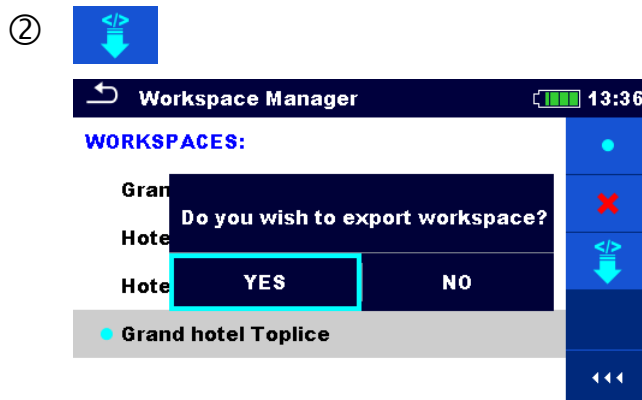
③  Die importierte Export Datei ist zu der Liste der Workspaces hinzugefügt.

**Anmerkung:**  
Falls bereits ein Workspace mit dem gleichen Namen in der Liste eingetragen ist, wird der Name des importierten Workspace wie folgt geändert: Name\_001, Name\_002, Name\_003, ...).

### 4.8.9 Einen Workspace (Arbeitsbereich) exportieren

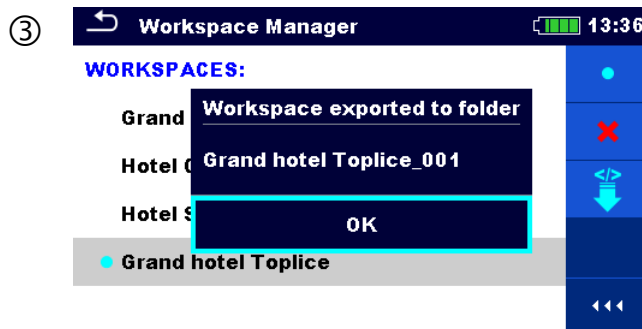


Wählen Sie einen Workspace von Workspace-Manager-Liste zu der eine Export-Datei exportiert werden soll.



Export.

Vor dem Exportieren des ausgewählten Workspace wird der Benutzer zur Bestätigung aufgefordert.



Der Workspace ist exportiert zur Export Datei und ist zu der Liste der Exports hinzugefügt.

**Anmerkung:**

Falls bereits eine Export Datei mit dem gleichen Namen in der Liste eingetragen ist, wird der Name der exportierten Export Datei wie folgt geändert: Name\_001, Name\_002, Name\_003, ...).





## 4.9 Auto Sequence® Gruppen

Im MI 3155 EurotestXD können die Auto Sequences® mit Hilfe von Listen organisiert werden. In einer Liste ist eine Gruppe ähnlicher Auto Sequences® gespeichert. Das Menü Auto Sequence® Gruppen ist für die Verwaltung der verschiedenen Listen der Auto Sequence®, die auf der SD-Karte gespeichert sind vorgesehen.

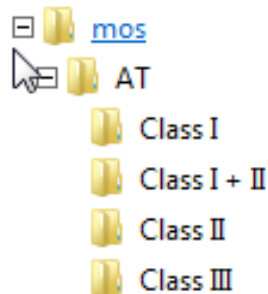


Abbildung 4.19: Gliederung der Auto Sequences® auf der SD Karte

Die Ordner mit den Listen der Auto Sequences® sind auf der microSD Karte in *Root\\_\_MOS\_\_\AT* gespeichert.

### 4.9.1 Menü Auto Sequence® Gruppen

Im Menü Auto Sequence® Gruppen werden die Listen der Auto Sequences® angezeigt. Im Messgerät kann immer nur ein Projekt zur selben Zeit geöffnet sein. Die ausgewählte Liste im Menü Auto Sequence® Gruppen wird im Auto Sequence® Hauptmenü geöffnet.

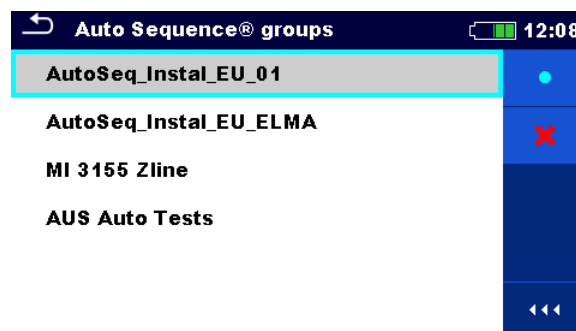




Abbildung 4.20: Menü Auto Sequence® Gruppen

Arbeiten mit dem Menü Auto Sequence® Gruppen

 Öffnet die ausgewählte Liste der Auto Sequences®. Die zuvor ausgewählte Auto Sequences® Liste wird automatisch geschlossen.  
Siehe Kapitel: **0**

**Auswahl einer Auto Sequences® Liste** für weitere Informationen.

 Löscht die ausgewählte Auto Sequence® Liste.  
Für weitere Informationen siehe Kapitel **4.9.1.2 Löschen einer Auto** .

 Öffnet die Optionen in der Menüsteuerung / erweitert Spalten.

### 4.9.1.1 Auswahl einer Auto Sequences® Liste

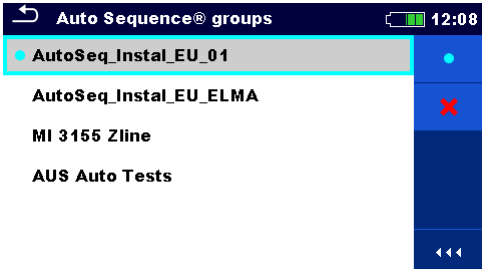
#### Verfahren

① 

Eine Auto Sequences® Liste kann im Menü Auto Sequence® Gruppen ausgewählt werden.

② 

Liste löschen

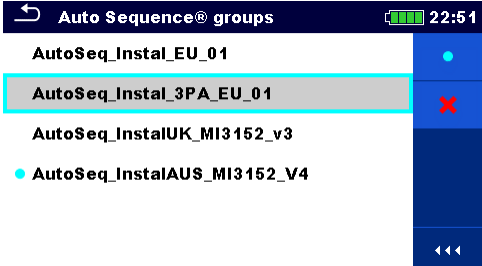


Die ausgewählte Auto Sequences® Liste ist mit einem blauen Punkt markiert.

**Anmerkung:**  
Die zuvor ausgewählte Auto Sequences® Liste wird automatisch geschlossen.

### 4.9.1.2 Löschen einer Auto Sequences® Liste

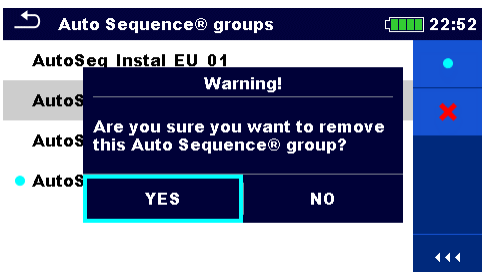
#### Verfahren

① 

Eine Liste der zu löschenden Auto Sequences® kann aus dem Menü Auto Sequence® Gruppen ausgewählt werden.

② 

Liste löschen



Vor dem Löschen der ausgewählten Auto Sequences® Liste wird der Benutzer zur Bestätigung aufgefordert.

③ 

Die Auto Sequences® Liste ist gelöscht.

## 5 Memory Organizer

Der Memory Organizer ist ein Tool zum Speichern und Arbeiten mit Testdaten.

### 5.1 Menü Memory Organizer

Die Daten sind in einer Baumstruktur mit Strukturobjekten und Messwerten organisiert. Das MI 3155 – EurotestXD Messgerät verfügt über eine mehrstufige Struktur. Die Hierarchie der Strukturobjekte in der Baumstruktur wird angezeigt in **Abbildung 5.1**. Eine Liste der verfügbaren Strukturobjekte ist verfügbar in **Anhang D – Strukturobjekte**.

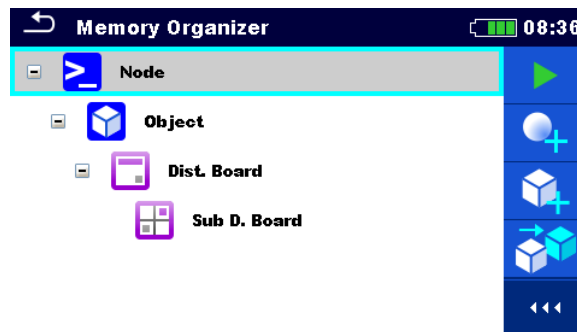


Abbildung 5.1: Standard Baumstruktur und ihre Hierarchie

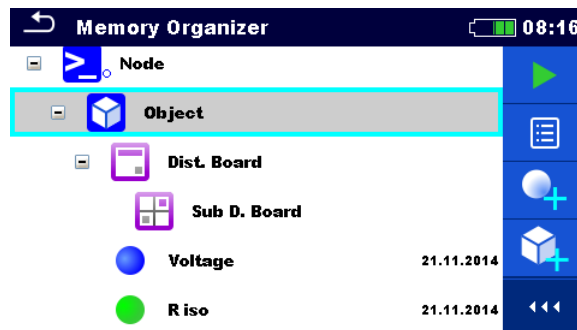


Abbildung 5.2: Beispiel für ein Baum Menü

#### 5.1.1 Messung und Bewertungen

Jede Messung hat:

- › eine Bewertung (bestanden, nicht bestanden, keine Bewertung)
- › einen Name,
- › Ergebnisse
- › Grenzwerte und Parameter

Eine Messung kann eine Einzelprüfung oder eine Auto Sequence® sein. Für weiter Informationen siehe Kapitel **7 Prüfungen und Messungen** und **8 Auto Sequences®**.

**Bewertung der Einzelprüfungen:**

- 
- Einzelprüfung bestanden, abgeschlossen mit Prüfergebnis

---

  - Einzelprüfung nicht bestanden, abgeschlossen mit Prüfergebnis

---

  - Einzelprüfung abgeschlossen mit Prüfergebnissen ohne Status.

---

  - leere Einzelprüfung ohne Prüfergebnis

---

**Gesamtbewertung der Auto Sequence®**

- 
- ✓ Mindestens eine Einzelprüfung in der Auto Sequence® bestanden und keine Einzelprüfung nicht bestanden

---

  - ✗ mindestens eine Einzelprüfung in der Auto Sequence® nicht bestanden

---

  - - mindestens eine Einzelprüfung wurde in der Auto Sequence® durchgeführt, und es gab keine anderen bestanden oder nicht bestanden Einzelprüfungen.

---

  - - Leerer Auto Sequence® mit leerer Einzelprüfungen.

---

**5.1.2 Strukturobjekte**

Jedes Strukturobjekt hat:

- › ein Symbol,
- › ein Name und
- › Parameter.

Optional:

- › eine Anzeige der Bewertung der Messungen unter dem Strukturobjekt
- › einen Kommentar oder eine Datei angehängt



**Abbildung 5.3: Strukturobjekt im Baum-Menü**

Die Strukturobjekte, die vom Messgerät unterstützt werden, sind in **Anhang D – Strukturobjekte** beschrieben.

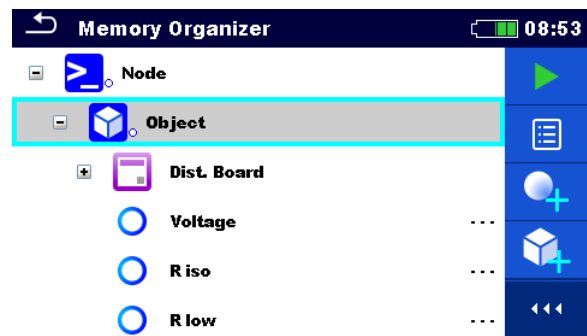
**5.1.2.1 Anzeige der Bewertungen für die Messungen unter dem Strukturobjekt**

Die Gesamtbewertung der Messungen unter jedem Strukturelement/ Unterelement kann ohne Erweiterung des Menüs angesehen werden. Diese Funktion ist für eine schnelle Auswertung der Test Bewertung und als Orientierung für die Messungen hilfreich.

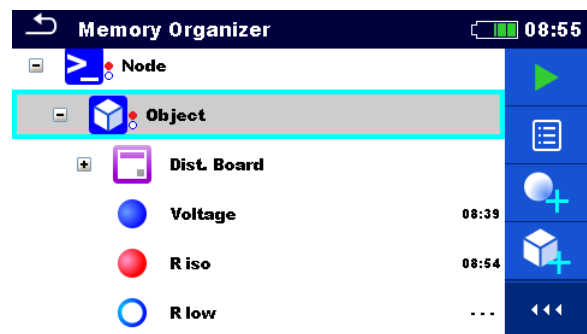
## Auswahl

**Object**

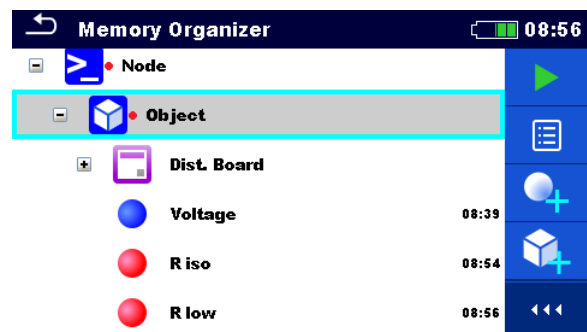
Es gibt keine Messergebnisse unter dem ausgewählten Strukturobjekt. Die Messungen sollten vorgenommen werden.

**Object**

Ein oder mehrere Messergebnis(e) unter ausgewähltem Strukturobjekt sind fehlgeschlagen. Nicht alle Messungen unter ausgewähltem Strukturobjekt wurden bisher gemacht.

**Object**

Alle Messungen des ausgewählten Strukturobjekts sind abgeschlossen, aber eine oder mehrere Messungen sind fehlgeschlagen.

**Anmerkung:**

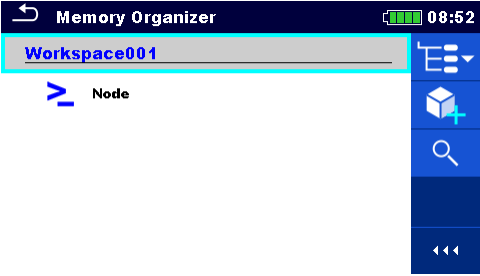
- Es gibt keine Zustandsanzeige, wenn alle Messergebnisse in jedem Strukturelement / Teilelement durchgeführt sind oder wenn es leere Strukturelement / Teilelement (ohne Messung) gibt.

### 5.1.3 Auswählen eines aktiven Workspace (Arbeitsbereich) im Memory Organizer


Memory Organizer und Workspace Manager sind miteinander verbunden, so dass ein aktiver Workspace (Arbeitsbereich) auch im Memory Organizer-Menü ausgewählt werden kann.

#### Verfahren

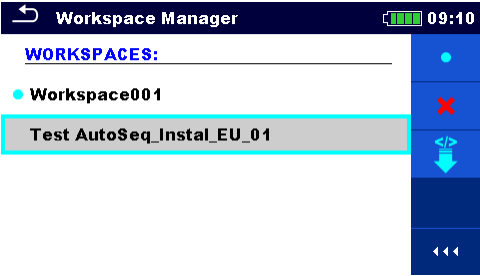
- ①




Auswählen eines aktiven Workspace im Menü Memory Organizer
- ②



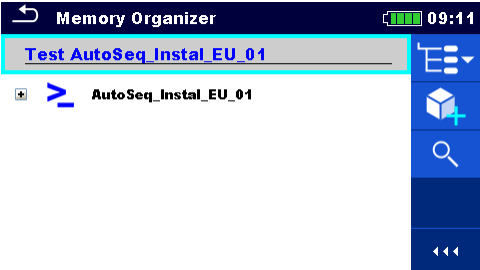
Wählen Sie die Liste der Workspaces in der Menüsteuerung
- ③



Wählen Sie die gewünschte Workspace aus einer Liste von Workspaces.
- ④



Verwenden Sie die Taste Auswahl, um die Auswahl zu bestätigen.
- ⑤



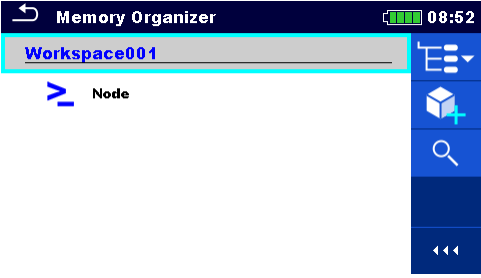
Der neue Workspace ist ausgewählt und auf dem Bildschirm angezeigt.

## 5.1.4 Hinzufügen von Knoten im Memory Organizer


Strukturelemente (Knoten) werden verwendet, um die Organisation der Daten im Memory Organizer zu erleichtern. Ein Knoten ist ein Muss angelegt sein, weitere sind optional und können frei erstellt oder gelöscht werden.

### Verfahren

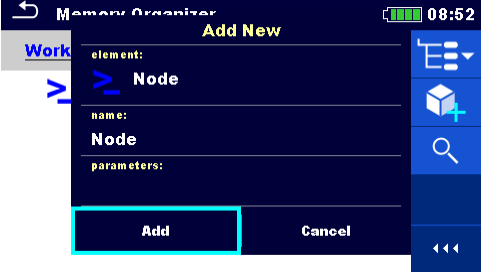
- ①



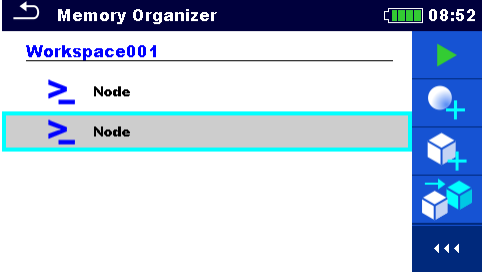
Auswählen eines aktiven Workspace im Menü Memory Organizer
- ②



Wählen Sie Neues Strukturelement hinzufügen in der Menüsteuerung aus.
- ③



Wenn erforderlich, ändern Sie den Namen des Knoten und drücken, zur Bestätigung die Taste Hinzufügen.
- ④



Neues Strukturelement (Knoten) wird hinzugefügt.

## 5.1.5 Arbeiten mit dem Baum Menü

Im Memory Organizer können mit Hilfe der Menüsteuerung, auf der rechten Seite des Displays, verschiedene Aktionen ausgeführt werden. Die möglichen Aktionen sind abhängig vom ausgewählten Element.

### 5.1.5.1 Arbeiten mit Messwerten (abgeschlossene oder leere Messungen)



Abbildung 5.4: Eine Messung im Baum-Menü ist ausgewählt

#### Auswahl



Anzeige der Messergebnisse.

Das Messgerät wechselt in den Messwertspeicher-Bildschirm. Für weitere Informationen siehe Kapitel **6.1.9 Abgerufene Einzelprüfung Ergebnis-Bildschirm** und **8.2.4 Auto Sequence® Speicher Bildschirm**.



Startet eine neue Messung.

Das Messgerät wechselt in den Startbildschirm für die Messungen. Für weitere Informationen siehe Kapitel **6.1.3 Einzelprüfungen Startbildschirm** und **8.2.1 Menü Auto Sequence® Anzeige**.



Speichert die Messung (Messwerte).

Speicherung der Messung an einer Position nach der ausgewählten (leer oder beendet) Messung.



Klont die Messung.

Die ausgewählte Messung kann als leere Messung unter demselben Strukturobjekt kopiert werden. Für weitere Informationen siehe Kapitel **5.1.5.7 Eine Messung klonen**.



Kopieren & Einfügen einer Messung.

Die ausgewählte Messung kann kopiert und als leere Messung an beliebiger Stelle im Strukturbaum eingefügt werden. Mehrfaches "Einfügen" ist möglich. Für weitere Informationen siehe Kapitel **5.1.5.10 Eine Messung kopieren & einfügen**.



Fügt eine neue Messung hinzu.

Das Messgerät wechselt in das Menü Messungen hinzufügen. Für weitere Informationen siehe Kapitel **5.1.5.5 Eine neue Messung hinzufügen**.



Kommentare anzeigen und editieren.



Das Instrument zeigt den Kommentar an, der an die ausgewählte Messung angehängt ist, oder öffnet die Tastatur zur Eingabe eines neuen Kommentars.



Löscht eine Messung.

Die ausgewählte Messung kann gelöscht werden. Vor dem Löschen wird der Benutzer zur Bestätigung aufgefordert. Für weitere Informationen siehe Kapitel **5.1.5.12 Eine Messung löschen**.

### 5.1.5.2 Arbeiten mit Strukturobjekten

Zuerst muss eine Messung ausgewählt werden.

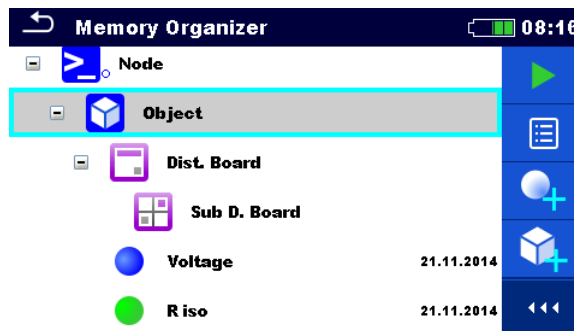


Abbildung 5.5: Ein Strukturobjekt im Baum-Menü ist ausgewählt

#### Auswahl



Startet eine neue Messung.

Zuerst muss die Art der Messung (Einzelprüfung oder Auto Sequence®) ausgewählt werden. Nach der entsprechenden Auswahl wechselt der Bildschirm in die die Anzeige für Einzelprüfung oder Auto Sequence®. Für weitere Informationen siehe Kapitel **6.1 Auswahl- Modus** und **8.1 Auswahl von Auto Sequences®**.



Speichert die Messung (Messwerte).

Speichern der Messung im ausgewählten Strukturobjekt.



Anzeigen / Bearbeiten der Parameter und Anhänge.

Parameter und Anhänge des Strukturobjekts können angezeigt oder bearbeitet werden.

Für weitere Informationen siehe Kapitel **5.1.5.3 Anzeigen / bearbeiten der Parameter und Anhänge eines Strukturobjekts**.



Fügt eine neue Messung hinzu.

Das Messgerät wechselt in das Menü für das Hinzufügen von Messungen in die Struktur. Für weitere Informationen siehe Kapitel **5.1.5.5 Eine neue Messung hinzufügen..**



Fügt ein neues Strukturobjekt hinzu

Ein neues Strukturobjekt kann hinzugefügt werden. Für weitere Informationen siehe Kapitel **5.1.5.4 Ein neues Strukturobjekt hinzufügen**.



Anhänge.

---

Name und Link des Anhangs werden angezeigt.

---



Klont ein Strukturobjekt.

Das ausgewählte Strukturobjekt kann im Strukturbaum auf dieselbe Ebene kopiert (geklont) werden. Für weitere Informationen siehe Kapitel **5.1.5.6 Ein Strukturobjekt klonen.**

---



Kopieren & Einfügen eines Strukturobjekts.



Das ausgewählte Strukturobjekt kann an jede erlaubte Stelle im Strukturbaum kopiert und eingefügt werden. Mehrfaches "Einfügen" ist möglich. Für weitere Informationen siehe Kapitel **5.1.5.8 Ein Strukturobjekt Kopieren & Einfügen.**

---



Kommentare anzeigen und editieren.

Das Instrument zeigt den Kommentar an, der an die ausgewählte Messung angehängt ist, oder öffnet die Tastatur zur Eingabe eines neuen Kommentars.

---



Löscht ein Strukturobjekt.

Das ausgewählte Strukturobjekt und Unterelemente können gelöscht werden. Vor dem Löschen wird der Benutzer zur Bestätigung aufgefordert. Für weitere Informationen siehe Kapitel **5.1.5.11 Ein Strukturobjekt löschen.**

---




Umbenennen eines Strukturobjekts.

Das ausgewählte Strukturelement kann mittels Tastatur umbenannt werden. Für weitere Informationen siehe Kapitel **5.1.5.13 Umbenennen eines Strukturobjekts..**

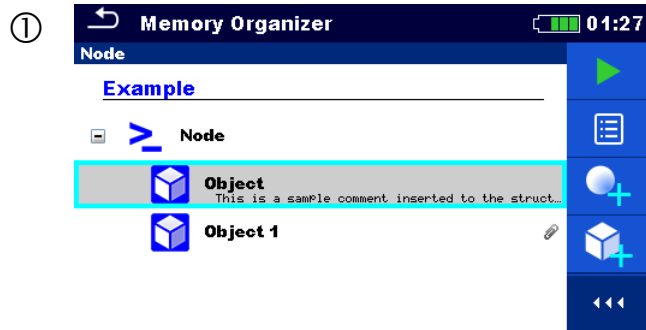
---

### 5.1.5.3 Anzeigen / bearbeiten der Parameter und Anhänge eines Strukturobjekts

Die Parameter und deren Inhalt werden in diesem Menü angezeigt. Um den ausgewählten

Parameter zu bearbeiten tippen Sie darauf oder drücken Sie die  Taste, um in das Menü zum Editieren der Parameter zu gelangen.

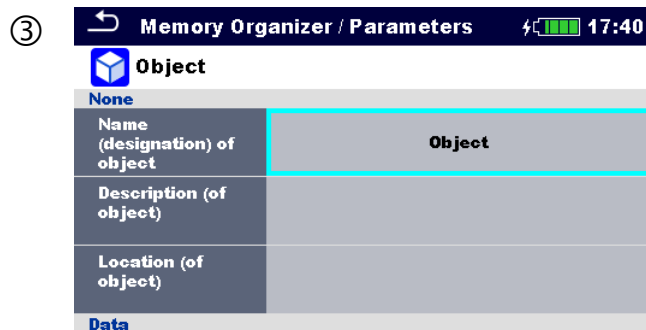
#### Verfahren



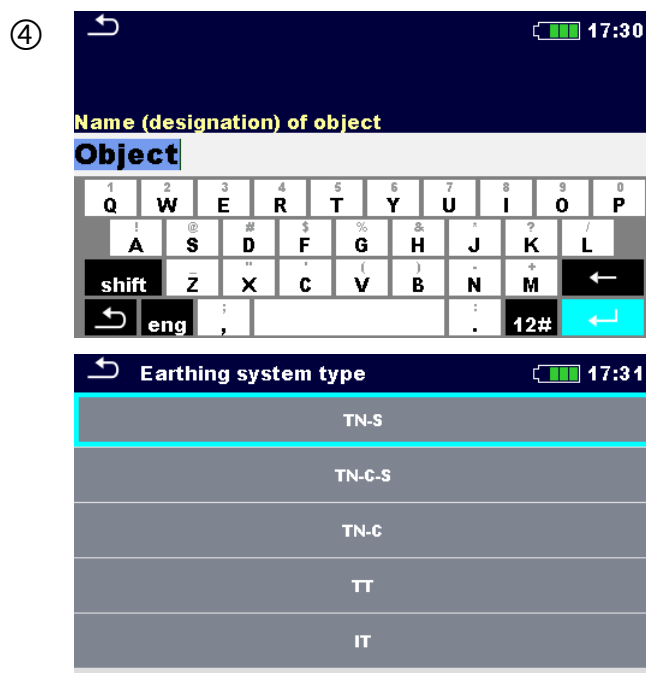
Wählen Sie das Strukturobjekt aus, das editiert werden soll.



Wählen Sie die Parameter in der Menüsteuerung aus.



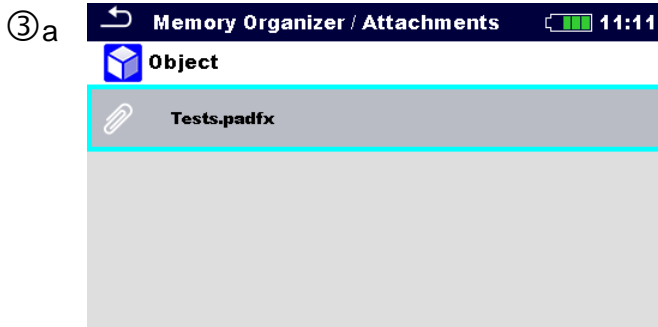
Beispiel für eine Baum Menü



Im Menü Bearbeitung der Parameter können die Parameterwerte von einer Drop-Down-Liste ausgewählt, oder mit der Tastatur eingegeben werden. Für weitere Informationen zur Tastaturbedienung siehe Kapitel **4 Bedienung des** Messgeräts.



Wählen Sie die Anhänge in der Systemsteuerung aus.



Anhänge.

Der Name des Anhangs kann angesehen werden. Das Handling mit Anhängen wird im Messgerät nicht unterstützt.

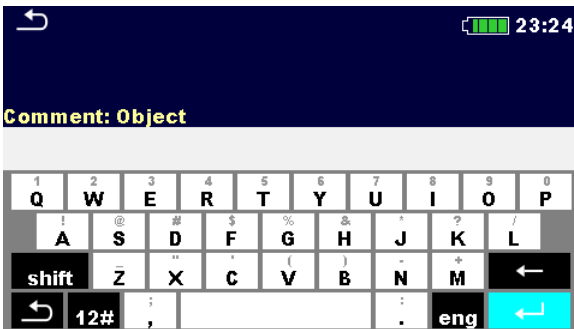



Wählen Sie die Parameter in der Menüsteuerung aus.



Kommentare anzeigen und editieren.

Der komplette Kommentar (wenn vorhanden), der dem Strukturobjekt beigefügt ist, kann auf diesem Bildschirm angezeigt werden.



Drücken Sie die -Taste oder tippen Sie auf den Bildschirm, um die Tastatur für die Eingabe eines neuen Kommentars zu öffnen.

### 5.1.5.4 Ein neues Strukturobjekt hinzufügen

Dieses Menü ist vorgesehen um ein neues Strukturobjekt im Baum-Menü hinzu zufügen. Ein neues Strukturobjekt kann ausgewählt und im Baum-Menü hinzugefügt werden.

#### Verfahren

- ①



Standard-Ausgangsstruktur

---

- ②



Wählen Sie die Anhänge in der Systemsteuerung aus.

---

- ③



Menü für neues Strukturobjekt hinzufügen

---

- ③a



Die Art des Strukturobjekts das hinzugefügt werden soll, kann aus einem Drop-Down-Menü ausgewählt werden.



Es werden nur Strukturobjekte, die in der gleichen Ebene oder in der nächsten Unterebene benutzt werden können, angeboten.

---

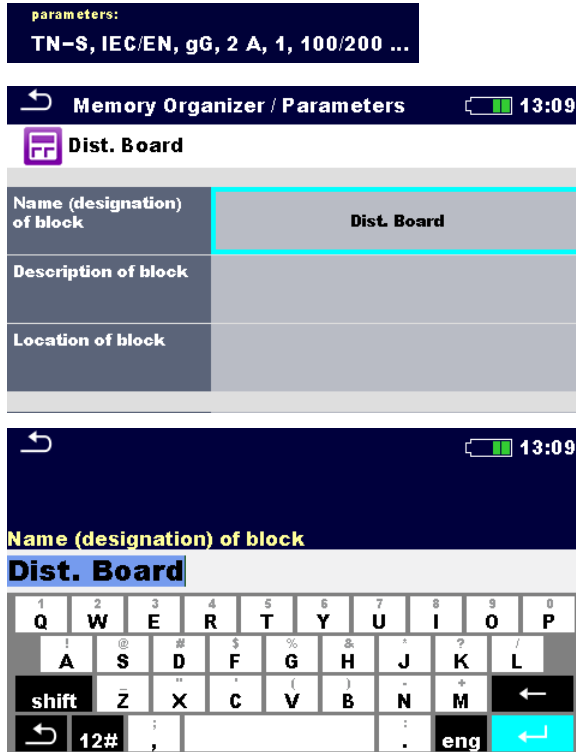
- ③b



Der Name für das Strukturobjekts kann eingegeben werden.

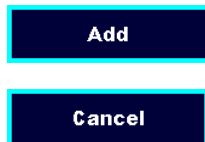


③c



Die Parameter für das Strukturobjekt können editiert werden.

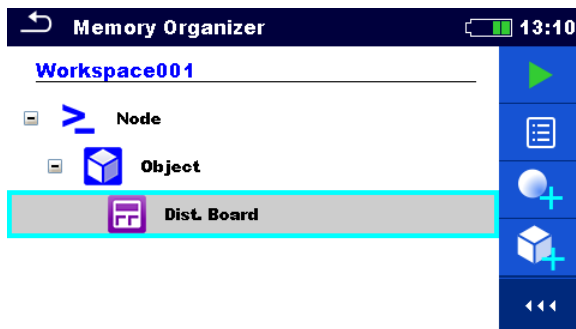
④



Fügt das ausgewählte Strukturobjekt im Baum-Menü ein.

Zurück zum Strukturbaum Menü ohne die Änderungen wirksam werden zu lassen.

⑤



Neues Objekt hinzugefügt

### 5.1.5.5 Eine neue Messung hinzufügen.

In diesem Menü können neue leere Messungen festgelegt und dann im Strukturbaum hinzugefügt werden. Die Art der Messung, die Messfunktion und ihre Parameter werden zuerst ausgewählt und dann unter dem ausgewählten Strukturobjekt hinzugefügt.

#### Verfahren

- ①  Wählen Sie die Ebene in der Struktur, in der Messung hinzugefügt werden soll.

---

- ②  Wählen Sie in der Menüsteuerung Hinzufügen.

---

- ③  Fügt ein neues Menü Messung hinzu.

---

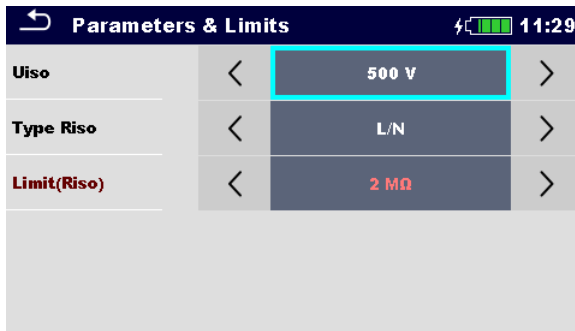
- ③a  Die Art der Prüfung kann aus diesem Bereich ausgewählt werden.  
Auswahl: (Einzelprüfungen, Auto Sequences®)  
Zum Ändern tippen Sie auf Feld, oder drücken Sie die  -Taste

---

- ③b  Die zuletzt hinzugefügte Messung wird standardmäßig angeboten.  
Für die Auswahl einer weiteren Messung tippen Sie auf das Feld, drücken die  um das Menü zur Auswahl der Messungen zu öffnen.

---

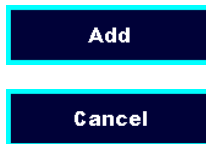
- ③c  500 V, L/N, 2 MΩ



Wählen Sie die Parameter aus, und ändern Sie wie oben beschrieben.

Für weitere Informationen siehe Kapitel **6.1.2 Einstellung der Parameter und Grenzwerte für Einzelprüfungen.**

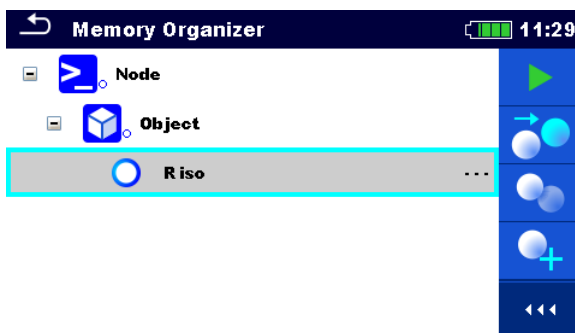
④



Fügt die Messung im ausgewählten Strukturobjekt im Baum-Menü ein.

Zurück zum Strukturbaum Menü ohne die Änderungen wirksam werden zu lassen.

⑤



Speichern der Messung im ausgewählten Strukturobjekt.



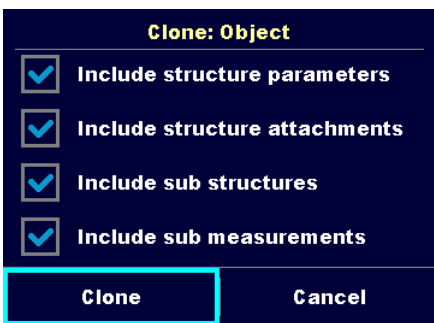
### 5.1.5.6 Ein Strukturobjekt klonen

Das in diesem Menü ausgewählte Struktur Objekt kann auf derselben Ebene in der Baumstruktur kopiert (geklont) werden. Geklonte Strukturobjekte haben denselben Namen wie das Original.

#### Verfahren

- ①  Wählen Sie das Strukturobjekt aus das geklont werden soll.

- ②  Wählen Sie die Anhänge in der Menüsteuerung aus.

- ③  Das Menü Klon Strukturobjekt wird angezeigt. Unterelemente des ausgewählten Strukturobjekts können zum Klonen markiert oder nicht markiert werden.  
Für weitere Informationen siehe Kapitel **5.1.5.9 Klonen und Kopieren der Unterelemente eines ausgewählten Strukturobjekts**.

- ④  Das ausgewählte Struktur Objekt ist auf derselben Ebene in der Baumstruktur kopiert (geklont).

-  Das Klonen wird abgebrochen. Keine Änderungen im Strukturbaum.

- ⑤  Das neue Strukturobjekt wird angezeigt.

### 5.1.5.7 Eine Messung klonen

Durch die Verwendung dieser Funktion kann eine ausgewählte leere oder abgeschlossene Messung als leere Messung auf der selben Ebene im Strukturbaum kopiert (geklont) werden. Die Parameter und Grenzwerte der neuen Messung sind die gleichen, wie die in der Original Messung eingestellten Werte. Die Parameter / Grenzwerte können beim Start der Messung geändert werden.

#### Verfahren

- ① 

Wählen Sie die Messung aus die geklont werden soll.
- ② 

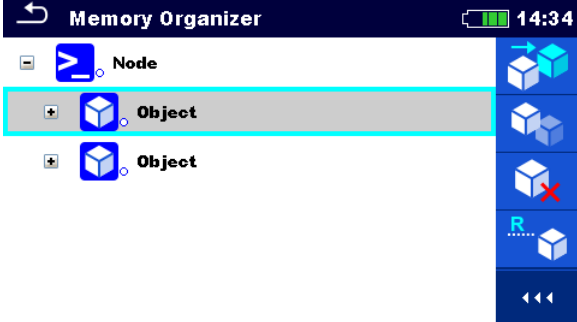
Wählen Sie die Anhänge in der Systemsteuerung aus.
- ③ 

Die neue leere Messung wird angezeigt.

### 5.1.5.8 Ein Strukturobjekt Kopieren & Einfügen


Das in diesem Menü ausgewählte Strukturobjekt kann an jede erlaubte Stelle im Strukturbaum kopiert und eingefügt werden.

#### Verfahren

- ① 

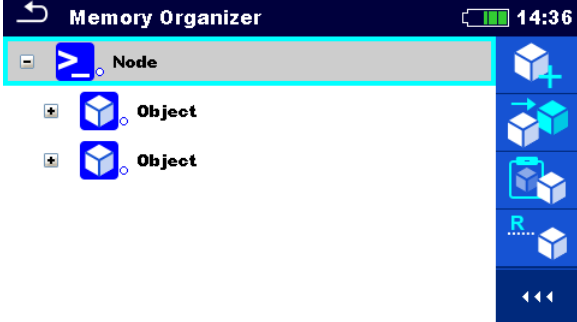
Wählen Sie das Strukturobjekt aus, das kopiert werden soll.

---

- ② 


Wählen Sie die Kopier-Option.

---

- ③ 

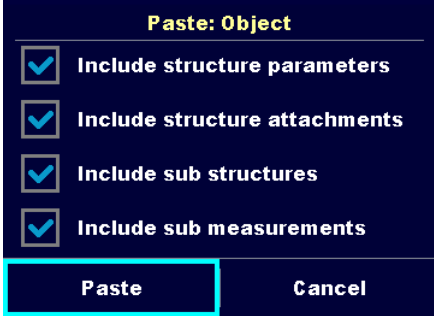
Wählen Sie die Stelle, an der das Strukturelement kopiert werden soll.

---

- ④ 

Wählen Sie in der Menüsteuerung Einfügen.


---


- ⑤ 

Das Menü Einfügen Strukturobjekt wird angezeigt.

Vor dem Kopieren kann eingestellt werden, welche Unterelemente des ausgewählten Strukturobjekts auch kopiert werden sollen. Für weitere Informationen siehe Kapitel **5.1.5.9 Klonen und Kopieren der Unterelemente eines ausgewählten Strukturobjekts**.

---

- ⑥ 

Das ausgewählte Strukturobjekt und Unterelemente werden an der ausgewählten Position in der Baumstruktur kopiert (eingefügt).

Zurück zum Strukturbaum Menü ohne die Änderungen wirksam werden zu lassen.

⑦ Memory Organizer 14:37

- [-] Node
- [+] Object
- [+] Object
- [+] Object

Das neue Strukturobjekt wird angezeigt.

**Hinweis**

Der Befehl Einfügen kann ein oder mehrere Male ausgeführt werden.

### 5.1.5.9 Klonen und Kopieren der Unterelemente eines ausgewählten Strukturobjekts

Wenn Strukturobjekt ausgewählt ist um geklont oder kopiert und eingefügt zu werden, müssen die benötigten Unterelemente zusätzlich ausgewählt werden. Folgende Optionen stehen zur Verfügung:

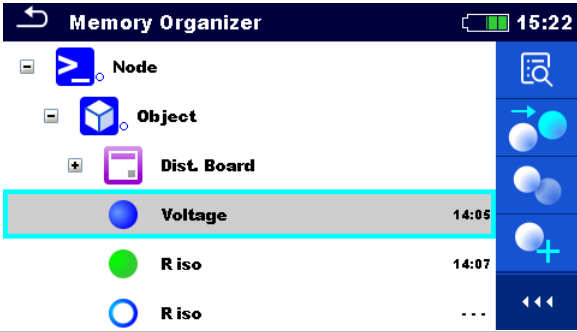

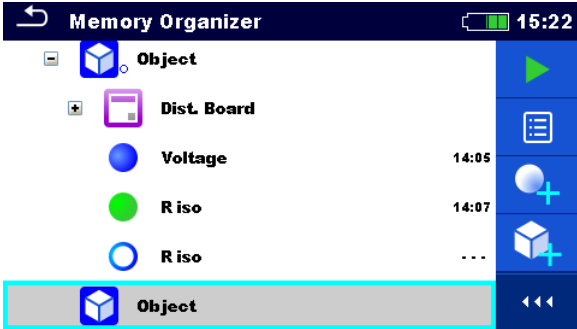

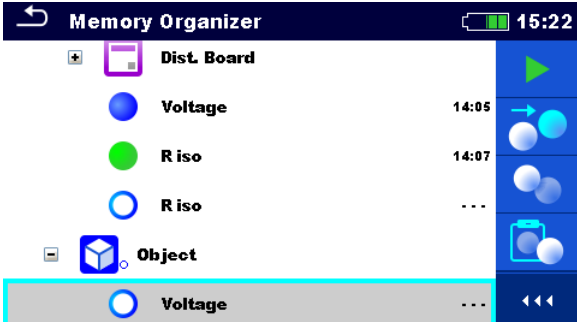
#### Auswahl

<input checked="" type="checkbox"/> <b>Include structure parameters</b>	Die Parameter des gewählten Strukturobjekts werden mit geklont / kopiert.
<input checked="" type="checkbox"/> <b>Include structure attachments</b>	Die Anhänge des gewählten Strukturobjekts werden mit geklont / kopiert.
<input checked="" type="checkbox"/> <b>Include sub structures</b>	Strukturobjekte in den Unterebenen des gewählten Strukturobjekts werden mit geklont / kopiert.
<input checked="" type="checkbox"/> <b>Include sub measurements</b>	Die Messungen in den gewählten Strukturobjekten und Unterstrukturen werden mit geklont / kopiert.

### 5.1.5.10 Eine Messung kopieren & einfügen

Die in diesem Menü ausgewählte Messung kann als eine leere Messung an jede erlaubte Stelle im Strukturbaum kopiert werden. Die ausgewählte Messung kann mehrfach an verschiedene Stellen im Strukturbaum kopiert werden. Die Parameter und Grenzwerte der neuen Messung sind die gleichen, wie die in der Original Messung eingestellten Werte. Die Parameter / Grenzwerte können beim Start der Messung geändert werden.

#### Verfahren

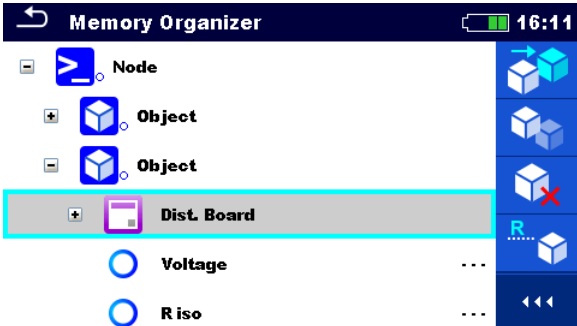

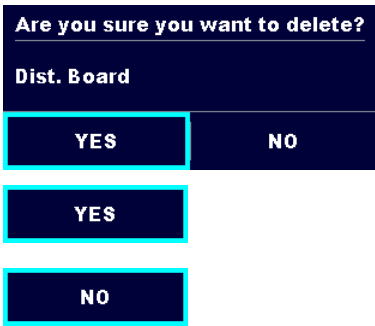
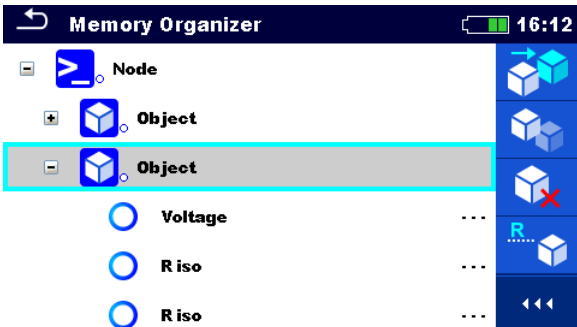
- ①  Wählen Sie die Messung aus die kopiert werden soll.
- ②  Wählen Sie in der Menüsteuerung Kopieren.
- ③  Wählen Sie den Speicherort, wo Messung sollte eingefügt werden.
- ④  Wählen Sie in der Menüsteuerung Einfügen.
- ⑤  Die neue (leere) Messung wird im ausgewählten Strukturobjekt angezeigt.

**Hinweis**  
Der Befehl Einfügen kann ein oder mehrere Male ausgeführt werden.

### 5.1.5.11 Ein Strukturobjekt löschen

In diesem Menü kann ein ausgewähltes Strukturobjekt gelöscht werden.

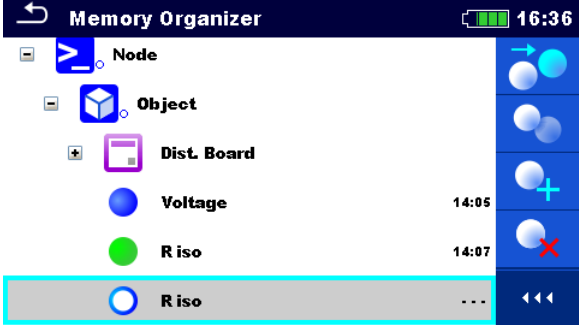


#### Verfahren

- ①  Wählen Sie das Strukturobjekt aus, das gelöscht werden soll.
- ②  Wählen Sie in der Menüsteuerung Löschen.
- ③  Ein Bestätigungsfenster wird angezeigt.
- Das ausgewählte Strukturobjekt und seine Unterelemente werden entfernt.  
Zurück zum Strukturbaum Menü ohne die Änderungen wirksam werden zu lassen.
- ④  Struktur ohne gelöschtes Objekt.

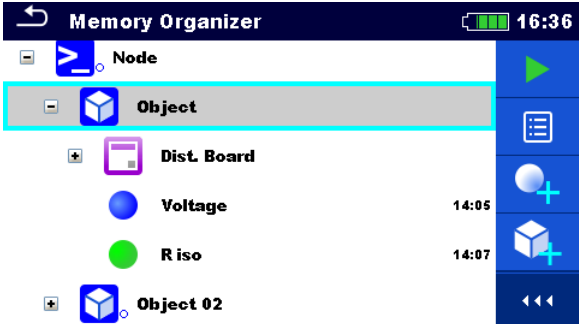
### 5.1.5.12 Eine Messung löschen

In diesem Menü kann die ausgewählte Messung an der ausgewählten Stelle in der Baumstruktur gelöscht werden.

#### Verfahren

- ①  Wählen Sie die Messung aus die gelöscht werden soll.
- ②  Wählen Sie in der Menüsteuerung Löschen.
- ③  Ein Bestätigungsfenster wird angezeigt.

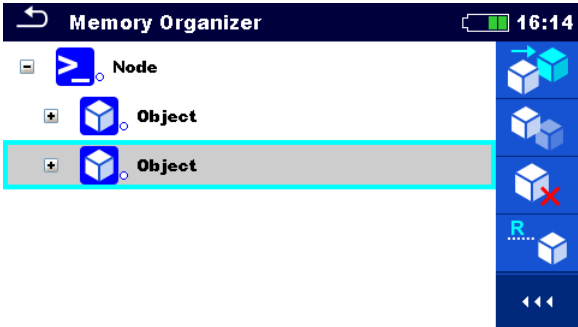
Die ausgewählte Messung wird gelöscht.


Zurück zum Strukturbaum Menü ohne die Änderungen wirksam werden zu lassen.
- ④  Struktur ohne gelöschte Messung.


### 5.1.5.13 Umbenennen eines Strukturobjekts.

In diesem Menü kann ein ausgewähltes Strukturobjekt umbenannt werden.

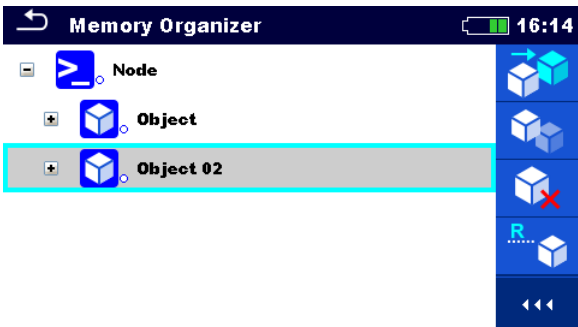
#### Verfahren

- ① 

Wählen Sie das Strukturobjekt aus, das umbenannt werden soll.
- ② 

Wählen Sie in der Menüsteuerung Umbenennen.
- ③ 

Die virtuelle Tastatur wird auf dem Bildschirm angezeigt. Geben Sie neuen Text ein und bestätigen Sie.

Für weitere Informationen siehe Kapitel **4.3 Virtuelle Tastatur**.
- ④ 

Strukturobjekt mit dem geänderten Namen.



## 5.1.5.14 Abruf und Wiederholungsprüfung einer ausgewählten Messung

## Verfahren

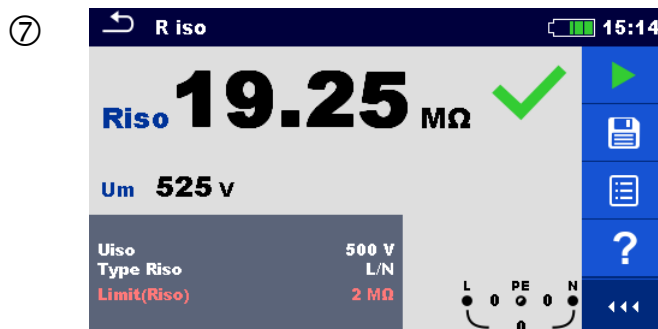
- ①  Wählen Sie die Messung aus die abgerufen werden soll.
- ②  Wählen Sie in der Menüsteuerung Ergebnisse Abrufen.
- ③  Die Messung ist abgerufen.
- ③a  Parameter und Grenzwerte werden angezeigt, können aber nicht editiert werden.
- ④  Wählen Sie in der Menüsteuerung Wiederholungsprüfung.
- ⑤  Wiederholungsprüfung, der Startbildschirm wird angezeigt.



Parameter und Grenzwerte werden angezeigt, können editiert werden.



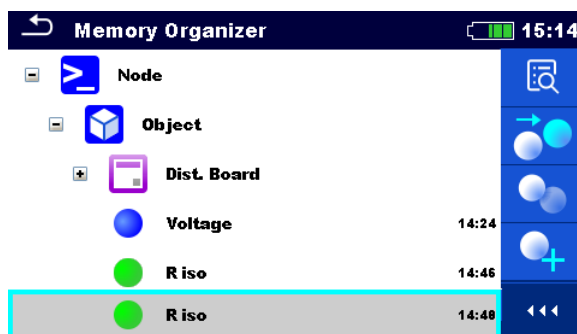
Wählen Sie in der Menüsteuerung Run um die Wiederholungsprüfung zu starten.



Ergebnisse / Teilergebnisse nach erneutem Durchlauf der abgerufenen Messung.



Wählen Sie in der Menüsteuerung Ergebnisse Speichern.



Die Wiederholungsprüfung ist unter dem gleichen Strukturobjekt wie das Original gespeichert.

Die aktualisierte Speicherstruktur mit der neuen durchgeführten Messung.

### 5.1.6 Suchen im Memory Organizer

Im Memory Organizer können verschiedene Strukturobjekte und Parameter gesucht werden. Die Suchfunktion ist in der aktiven Workspace (Arbeitsbereich) Verzeichniszeile verfügbar **Abbildung 5.6.**

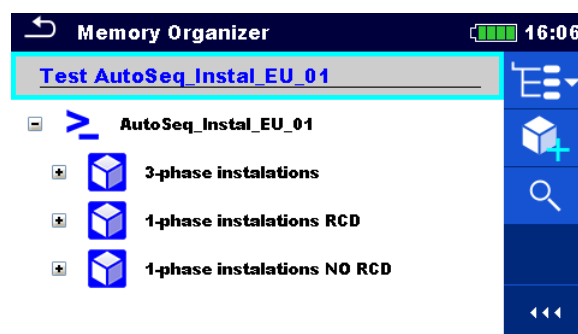
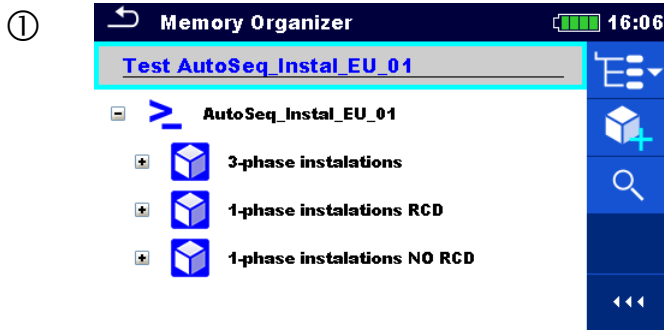


Abbildung 5.6: Aktives Workspace Verzeichnis

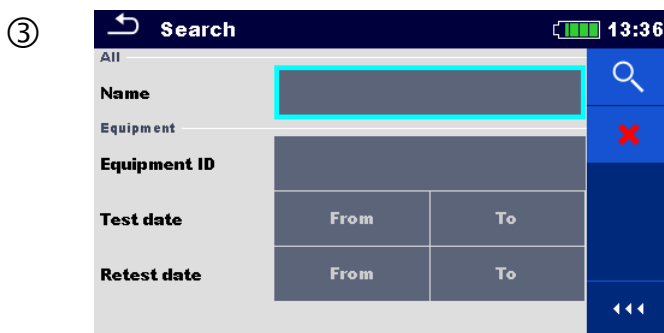
Verfahren



Die Suchfunktion ist in der aktiven Workspace (Arbeitsbereich) Verzeichniszeile verfügbar.



Wählen Sie Suchen in der Menüsteuerung, um das Menü Suchen Einstellungen zu öffnen.



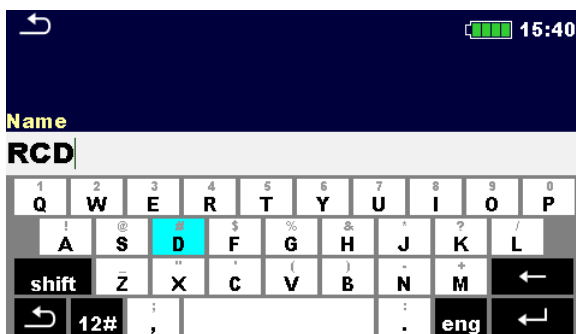
Die Parameter, nach denen gesucht werden kann, werden im Menü Suchen Einstellungen angezeigt.

Der Name bezieht sich auf alle Strukturobjekte.

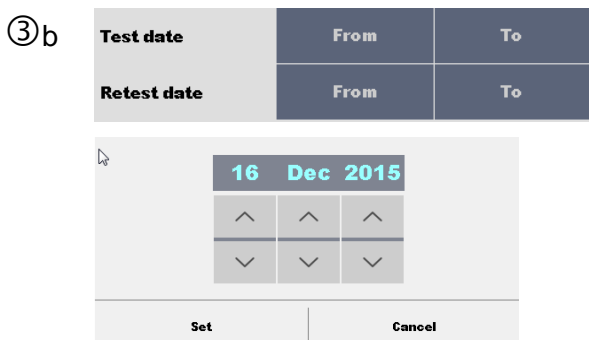
Geräte-ID, Datum der Prüfung und Datum der Wiederholungsprüfung beziehen sich auf die Strukturobjekte der Maschinen.





Die Suche kann verkürzt werden, indem ein Text in die Felder der Name und die Geräte-ID eingegeben wird.

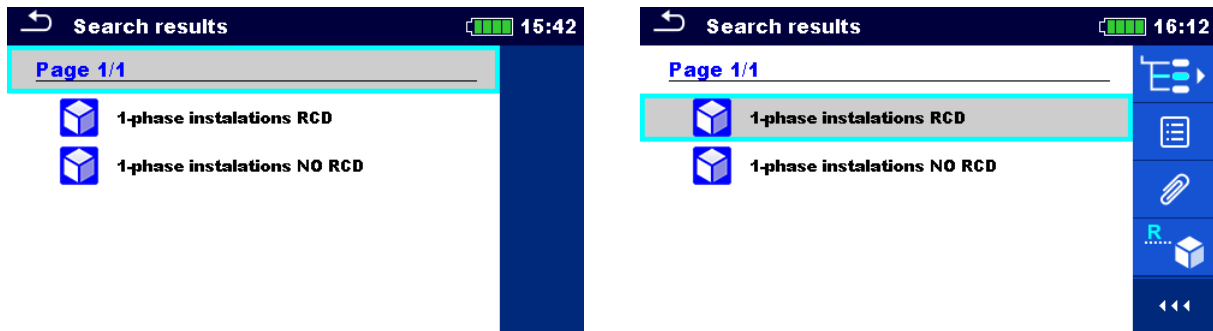


Die Eingabe kann über die Bildschirmtastatur erfolgen.










Die Suche kann auf Basis von Prüfdaten / Wiederholungsterminen (von / bis) verkürzt werden.

③ c		Löscht die Filter.
④		Suche im Memory Organizer nach Objekten nach entsprechend eingestellten Filtern. Die Ergebnisse sind im Bildschirm Suchergebnisse dargestellt und in <b>Abbildung 5.7.</b>



**Abbildung 5.7: Suchergebnis Bildschirm (links) mit ausgewählten Strukturobjekt (rechts)**

#### Auswahl

	Nächste Seite (falls vorhanden).
	Vorherige Seite (falls vorhanden).
	Wechselt zur Position im Memory Organizer.
	Anzeigen / Bearbeiten der Parameter und Anhänge. Parameter und Anhänge des Strukturobjekts können angezeigt oder bearbeitet werden. Für weitere Informationen siehe Kapitel <b>5.1.5.3 Anzeigen / bearbeiten der Parameter und Anhänge eines Strukturobjekts</b> .
	Anhänge. Name und Link des Anhangs werden angezeigt.
	Kommentare anzeigen. Das Instrument zeigt den Kommentar an, der an das ausgewählte Strukturobjekt angehängt ist.
	Umbenennen des ausgewählten Strukturobjekts. Für weitere Informationen siehe Kapitel <b>5.1.5.13 Umbenennen eines Strukturobjekts..</b>

#### Anmerkung:

- › Suchergebnisseite bestehend aus bis zu 50 Ergebnissen.

## 6 Einzelprüfungen

Die Einzelprüfungen können im Hauptmenü **Einzelprüfungen** oder im **Memory Organizer** im Haupt- und in den Untermenüs ausgewählt werden.

### 6.1 Auswahl- Modus

Im **Hauptmenü Einzelprüfungen** gibt es vier Modi zur Auswahl von Prüfungen.

#### Auswahl



#### Bereichsgruppe

Mit Hilfe von Bereichsgruppen ist es möglich, die angebotenen Einzelprüfungen zu begrenzen. Das Gerät verfügt über verschiedene Bereichsgruppen:

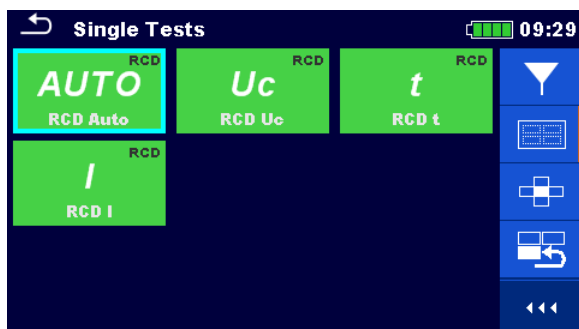
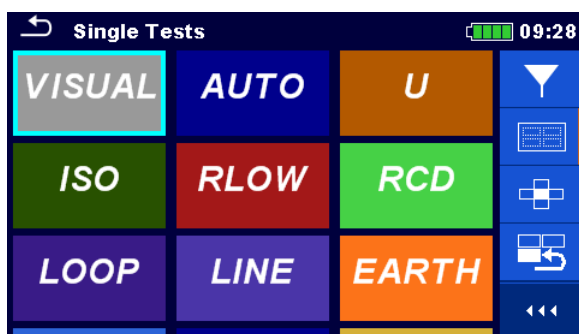
- › die Gruppe EIS,
- › die Gruppe Industrie,
- › die Gruppe Maschinen,
- › die Gruppe IT Medizin,
- › die Gruppe Fahrzeuge,
- › die Gruppe EVSE,
- › die Gruppe Blitzschutz,

In der Gruppe Alle werden alle Messungen angeboten.



#### Gruppen

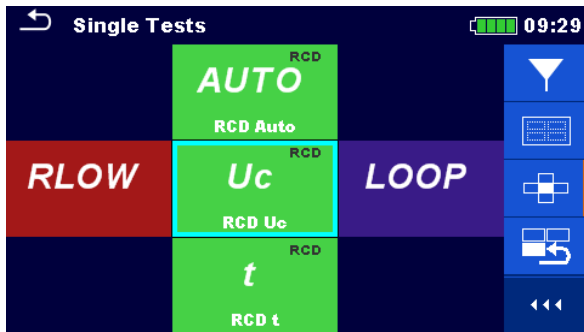
Die Einzelprüfungen sind in Gruppen gleichartiger Prüfungen eingeteilt.



Für die ausgewählte Gruppe wird ein Untermenü mit allen Einzelprüfungen, die zur Gruppe gehören, angezeigt.



### Schnellauswahl



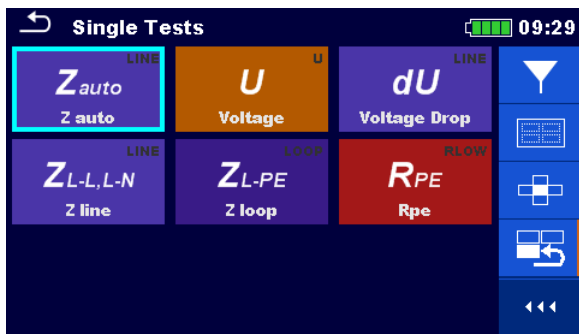
Dieser Auswahl-Modus ist der schnellste Weg für die Arbeit mit der Tastatur.

Die Gruppen der Einzelprüfungen sind in einer Reihe angezeigt.

Für die ausgewählte Gruppe werden alle Einzelprüfungen angezeigt, sie sind mit den auf / ab Tasten auswählbar.



### Zuletzt verwendet



Die letzten 9 durchgeführten, unterschiedlichen Einzelprüfungen werden angezeigt.



Erweitert die Menüsteuerung / öffnet weitere Optionen.

## 6.1.1 Einzelprüfung (Messung) Bildschirmanzeigen

In den Bildschirmanzeigen Einzelprüfungen (Messungen) werden Messergebnisse, Teilergebnisse, Grenzwerte und Parameter der Messung angezeigt. Neben der Online-Bewertung werden auch Warnungen und andere Informationen angezeigt.

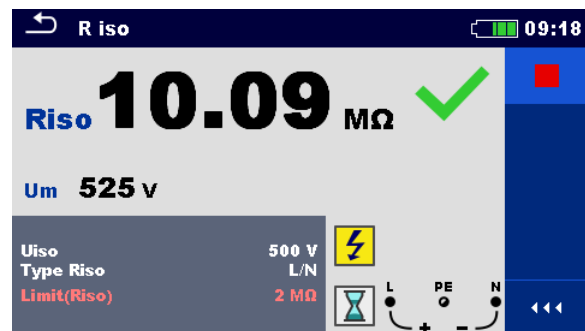
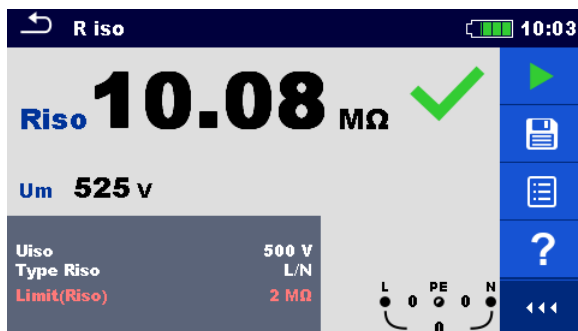


Abbildung 6.1: Aufbau Einzelprüfungs-Bildschirm, beispielsweise von der Isolationswiderstandsmessung

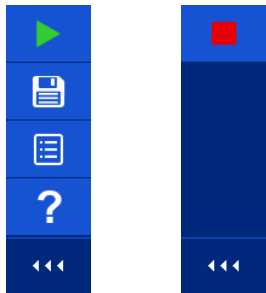
### Aufbau Einzelprüfungs-Bildschirm



Kopfzeile

- › ESCAPE-Touch Taste

- › Funktionsbezeichnung
- › Batteriestatus
- › Echtzeituhr



Menüsteuerung (verfügbare Optionen)



Parameter (weiß) oder Grenzwert (rot).



Ergebnisfeld:

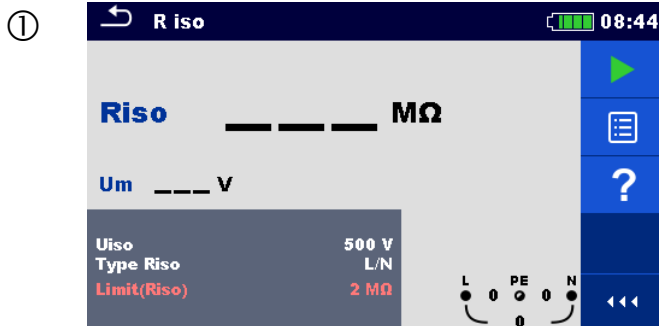
- › Haupt Ergebnis(se)
- › Unter-Ergebnis(se)
- › BESTANDEN / NICHT-BESTANDEN Anzeige



Spannungsmonitor mit Informations- und Warnungssymbolen.

## 6.1.2 Einstellung der Parameter und Grenzwerte für Einzelprüfungen

### Verfahren



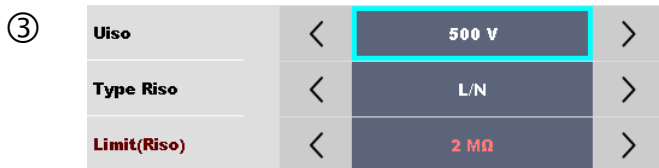
Wählen Sie die die Prüfung oder Messung

Die Prüfung kann eingegeben werden von:

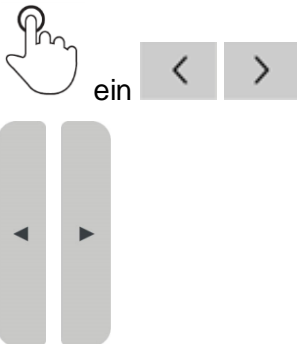
- Menü Einzelprüfungen oder
- im Menü Memory Organizer wenn einmal eine leere Messung im ausgewählten Objektstruktur erstellt wurde.



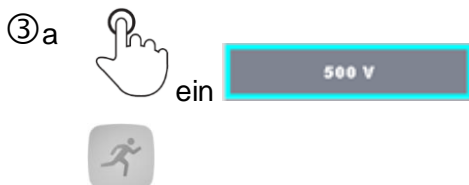
Wählen Sie die Parameter in der Menüsteuerung aus.



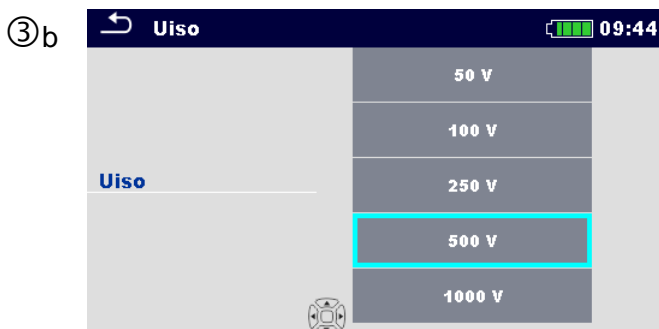
Wählen die Parameter aus, der editiert, oder der Grenzwert eingestellt werden soll.



Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.

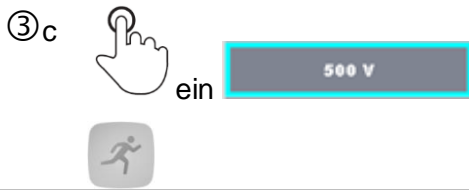


Menü Werte eintragen.

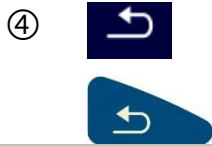


Menü Werte eintragen.





Übernimmt einen neuen Parameter oder Grenzwert und wird beendet.



Übernimmt die neuen Parameter und Grenzwerte und wird beendet.

### 6.1.3 Einzelprüfungen Startbildschirm

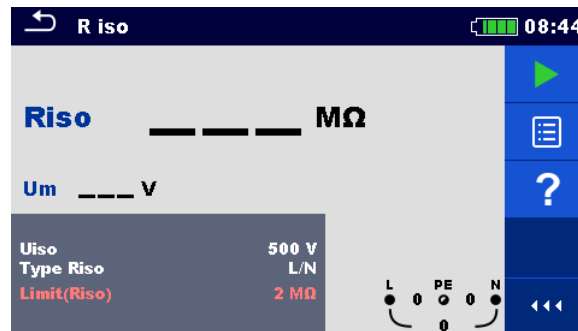


Abbildung 6.2: Aufbau Einzelprüfungs-Bildschirm, beispielsweise von dem Isolationswiderstand kontinuierliche Messung

Auswahl (vor der Prüfung, wurde der Bildschirm im Memory Organizer oder im Hauptmenü Einzelprüfungen geöffnet).



Startet die Messung.



lang

Startet die kontinuierliche Messung (falls im ausgewählten Einzeltest zutreffend).



lang



Öffnet die Hilfe-Bildschirme.



Öffnet das Menü zum Ändern der Parameter und Grenzwerte.



ein



Für weitere Informationen siehe Kapitel 6.1.2 **Einstellung der Parameter und Grenzwerte für Einzelprüfungen.**



lang ein



Ruft das Steuerkreuz auf, um eine Prüfung oder Messung auszuwählen.



Erweitert die Spalten in der Systemsteuerung.



### 6.1.4 Einzelprüfung Bildschirm während der Prüfung

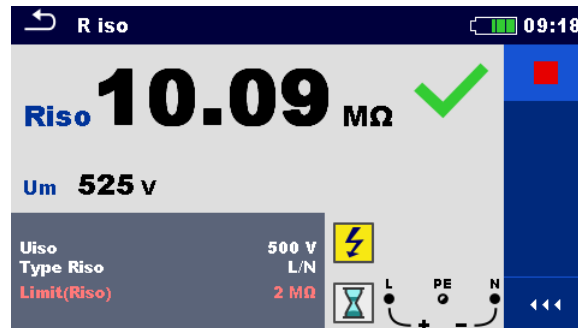


Abbildung 6.3: Einzelprüfung wird ausgeführt, Beispiel für die kontinuierliche Isolationswiderstand Messung

Bedienmöglichkeiten während der Prüfung



Stoppt die Einzelprüfungsmessung.



Weiter zu dem nächsten Schritt der Messung (falls die Messung aus mehreren Schritten besteht).



Vorheriger Wert



Nächster Wert



Bricht Messungen ab und kehrt zurück zum vorherigen Menü.

## 6.1.5 Einzelprüfung Ergebnis-Bildschirm

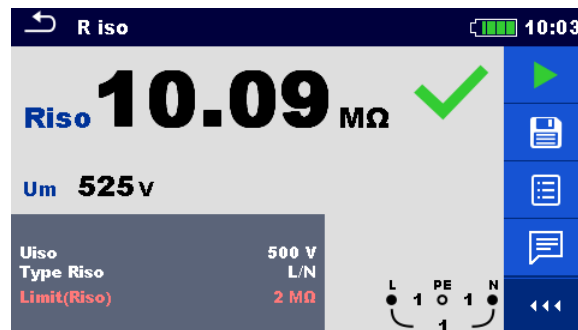


Abbildung 6.4: Einzelprüfungs-Bildschirm Ergebnisse, Beispiel für Isolationswiderstandsmessung Ergebnisse

### Auswahl (nachdem die Messung abgeschlossen ist)



Startet eine neue Messung.



lang

Startet eine neue, kontinuierliche Messung (falls im ausgewählten Einzeltest zutreffend).



lang



Speichert die Ergebnisse.




Eine neue Messung wurde ausgewählt und von einem Strukturobjekt im Strukturbaum gestartet:

- › Die Messung wird unter dem ausgewählten Strukturobjekt gespeichert.

Eine neue Messung wurde im Hauptmenü Einzelprüfungen gestartet:

- › Das Speichern unter dem zuletzt gewählten Strukturobjekt wird standardmäßig angeboten. Der Benutzer kann ein anderes Strukturobjekt auswählen oder ein neues Strukturobjekt anlegen.

- › Durch Drücken der  Taste im Menü Memory-Organizer wird die Messung unter ausgewählten Speicherort gespeichert.

Eine leere Messung wurde in Strukturbaum ausgewählt und gestartet:

- › Das Ergebnis wird der Messung hinzugefügt. Der Status der Messung wird von "leer" in "abgeschlossen" geändert.

Eine bereits durchgeführte Messung wurde im

Strukturbaum ausgewählt, angezeigt und neu gestartet:

- Die neue Messung wird unter dem ausgewählten Strukturobjekt gespeichert.



Öffnet den Bildschirm zum Ändern der Parameter und Grenzwerte.

Für weitere Informationen siehe Kapitel **6.1.2 *Einstellung der Parameter und Grenzwerte für Einzelprüfungen.***



ein



Fügt der Messung einen Kommentar hinzu. Das Instrument öffnet die Tastatur für die Eingabe eines Kommentars.



Öffnet die Hilfe-Bildschirme.



lang ein



Ruft das Steuerkreuz auf, um eine Prüfung oder Messung auszuwählen.



Erweitert die Spalten in der Systemsteuerung.



## 6.1.6 Bearbeiten von Diagrammen (Oberwellen)

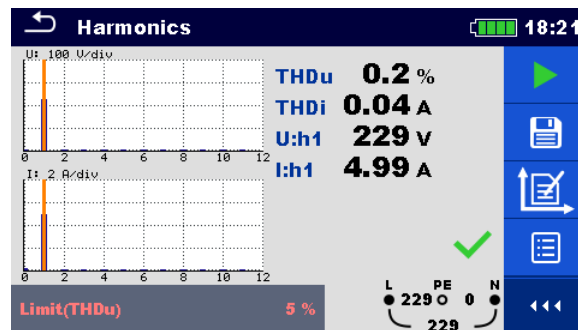


Abbildung 6.5: Beispiele für Ergebnisse Oberwellenmessung

Auswahl für die Bearbeitung von Diagrammen (Startbildschirm oder nach dem die Messung beendet)



Plot editieren

Öffnet Bedienfeld zum Bearbeiten der Diagramme.



Erhöhen des Skalier Faktors für y-Achse.



Verkleinern des Skalier Faktors für y-Achse.



Umschalten zwischen U und I graphischer Darstellung, um den Skalierungsfaktor zu einstellen.



Beendet die Bearbeitung des Diagramms.



## 6.1.7 Einzelprüfung (Inspektion) Bildschirmanzeigen

Visuelle und funktionale Prüfungen können als eine spezielle Kategorie von Prüfungen behandelt werden. Objekte, die visuell oder funktional geprüft werden sollen, werden angezeigt. Neben der Online-Bewertung werden auch andere Informationen angezeigt. Die Art der Inspektion hängt von Typ und Profil des Messgeräts ab.

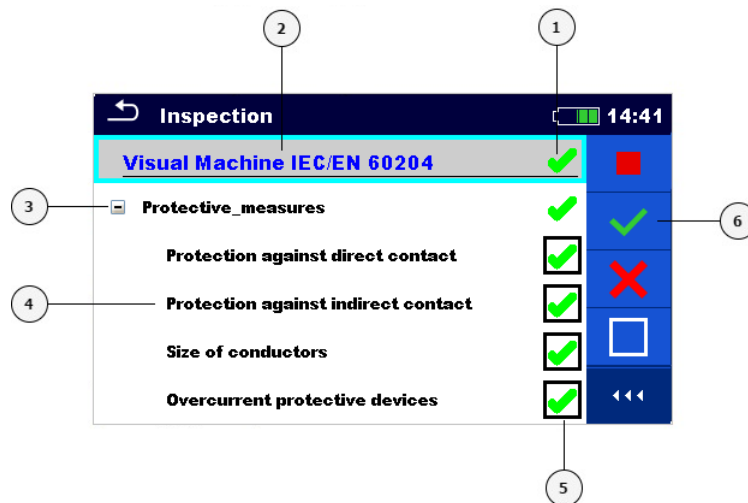


Abbildung 6.6: Aufbau des Inspektions-Bildschirms

### Legende:

- 1 Gesamtbewertung der Inspektion
- 2 Ausgewählte Inspektion
- 3 Element
- 4 Unterelement
- 5 Feld Bewertung (für Elemente und Unterelemente)
- 6 Menüsteuerung (verfügbare Optionen)

### 6.1.7.1 Einzelprüfungen (Inspektion) Startbildschirm

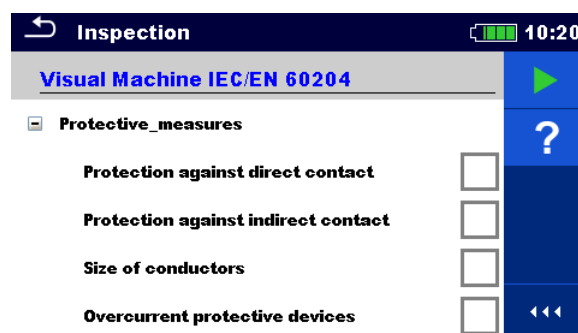


Abbildung 6.7: Startbildschirm Inspektion

Auswahl (der Inspektion-Bildschirm wurde im Memory Organizer oder im Hauptmenü Einzelprüfungen geöffnet).



Startet die Inspektion.



Öffnet die Hilfe-Bildschirme. Für weitere Informationen siehe Kapitel 6.1.8 *Hilfe Bildschirme*.

### 6.1.7.2 Einzelprüfung (Inspektion) Bildschirm während der Prüfung

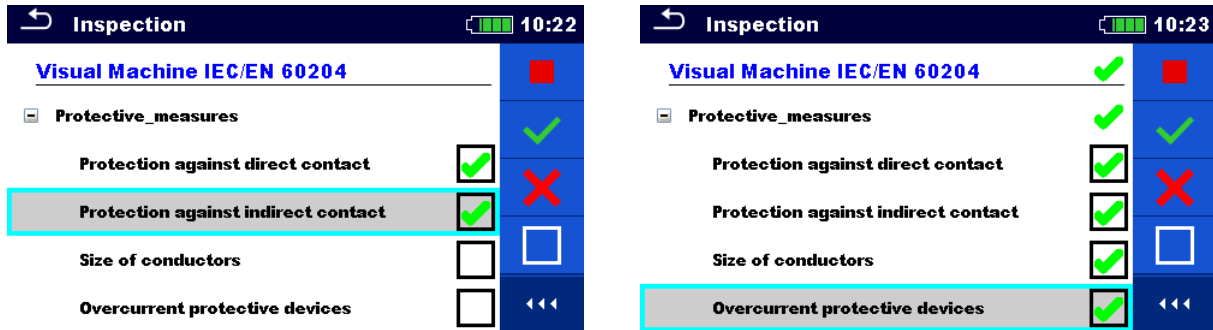
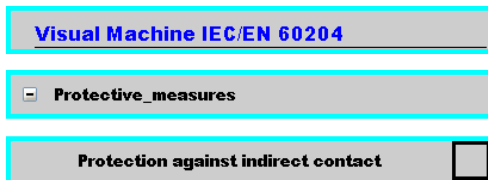


Abbildung 6.8: Inspektions-Bildschirm (während der Inspektion)

#### Auswahl (während der Prüfung)



Wählt das Objekt aus.



Stoppt die Inspektion



Setzt Bestanden für das ausgewählte Element oder eine Gruppe von Elementen ein.



Setzt Nicht Bestanden für das ausgewählte Element oder eine Gruppe von Elementen ein.



Löscht den Status im ausgewähltem Element oder Elementgruppe.



Wendet die Bewertung geprüft auf das ausgewählte Element oder die Gruppe von Elementen an.



Eine Bewertung kann eingesetzt werden.  
Mehrfaches antippen wechselt zwischen Status.



Umschalten zwischen den Bewertungen.



Wechselt zum Ergebnisbildschirm.



### Regeln für die automatisches Eintragen der Bewertung:

- › Die übergeordneten Elemente können automatisch eine Bewertung auf Basis von der Bewertung in den untergeordneten Elementen erhalten.
  - › die Bewertung Nicht Bestanden hat die höchste Priorität. Eine Nicht Bestanden Bewertung für irgendein Element führt zu einer Nicht Bestanden Bewertung in allen übergeordneten Elementen und einem Nicht Bestanden Gesamtergebnis.
  - › Wenn in untergeordneten Elementen keine Nicht Bestanden Bewertung vorhanden ist, erhält das übergeordnete Element nur dann eine Bewertung, wenn alle untergeordneten Elemente eine Bewertung haben.
  - › Die Bewertung Bestanden hat Vorrang vor der Bewertung geprüft.
- › Die untergeordneten Elemente erhalten automatisch eine Bewertung auf Basis der Bewertung im übergeordneten Element.
  - › Alle untergeordneten Elemente erhalten dieselbe Bewertung wie für das übergeordnete Element.

### Hinweise:

- › Inspektionen und sogar Inspektionselemente innerhalb einer Inspektion können unterschiedliche Bewertungstypen haben. Beispielsweise haben einige Basisinspektionen nicht die Bewertung "geprüft".
- › Nur Inspektionen mit der Gesamtbewertung können gespeichert werden.

### 6.1.7.3 Einzelprüfungen (Inspektion) Ergebnisbildschirm

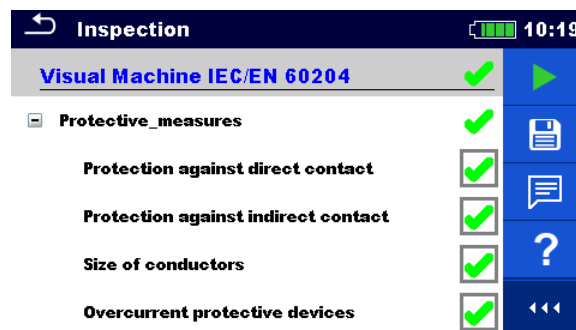


Abbildung 6.9: Ergebnisbildschirm Inspektion

### Auswahl (nachdem die Inspektion abgeschlossen ist)



Startet eine neue Inspektion.



Speichert die Ergebnisse.

Eine neue Inspektion wurde ausgewählt und von einem Strukturobjekt im Strukturbaum gestartet:

- › Die Messung wird unter dem ausgewählten Strukturobjekt gespeichert.

Eine neue Inspektion wurde im Hauptmenü Einzelprüfungen gestartet:

- › Das Speichern unter dem zuletzt gewählten Strukturobjekt wird standardmäßig angeboten. Der Benutzer kann ein anderes Strukturobjekt auswählen oder ein neues Strukturobjekt anlegen. Durch Drücken der Taste





im Menü Memory Organizer wird die Inspektion unter dem ausgewählten Speicherort gespeichert.

Eine leere Inspektion wurde in Strukturbaum ausgewählt und gestartet:

- Das Ergebnis wird der Inspektion hinzugefügt. Der Status der Inspektion wird von "leer" in "abgeschlossen" geändert.

Eine bereits durchgeführte Inspektion wurde im Strukturbaum ausgewählt, angezeigt und neu gestartet:

- Die Messung wird unter dem ausgewählten Strukturobjekt gespeichert.



Fügt der Messung einen Kommentar hinzu. Das Instrument öffnet die Tastatur für die Eingabe eines Kommentars.



Öffnet die Hilfe-Bildschirme. Für weitere Informationen siehe Kapitel **6.1.8 Hilfe Bildschirme**.

#### 6.1.7.4 Einzelprüfungen (Inspektion) Speicherbildschirm

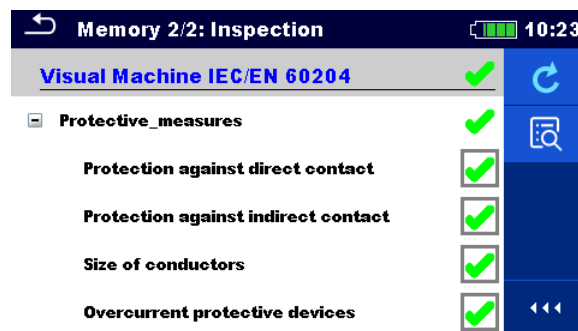


Abbildung 6.10: Speicherbildschirm Inspektion

#### Auswahl



#### Wiederholungsprüfung

Öffnet den Bildschirm mit "leerer" Messung.



Öffnet den Anzeigemodus

### 6.1.8 Hilfe Bildschirme

Die Hilfe Bildschirme enthalten Diagramme für den richtigen Anschluss des Messgerätes.

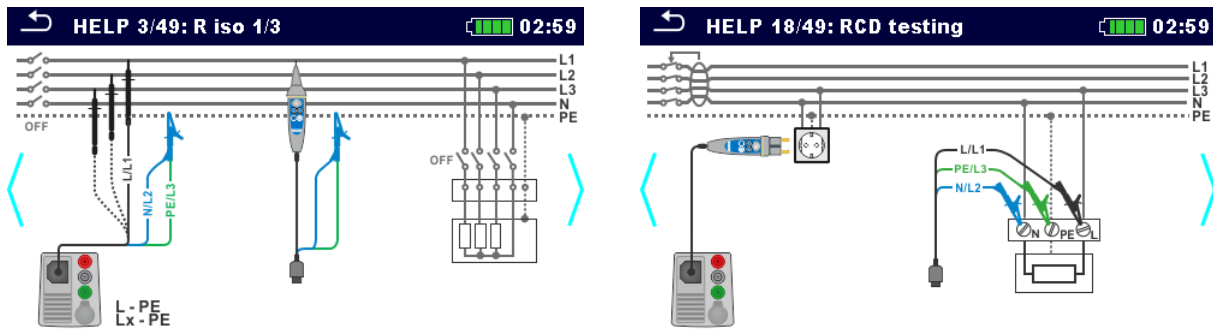


Abbildung 6.11: Beispiele für Hilfe-Bildschirme

#### Auswahl



Öffnet den Hilfe-Bildschirm.



Wechsel zum vorherigen / nächsten Hilfe-Bildschirm.



Zurück zum Prüf- / Messmenü



## 6.1.9 Abgerufene Einzelprüfung Ergebnis-Bildschirm

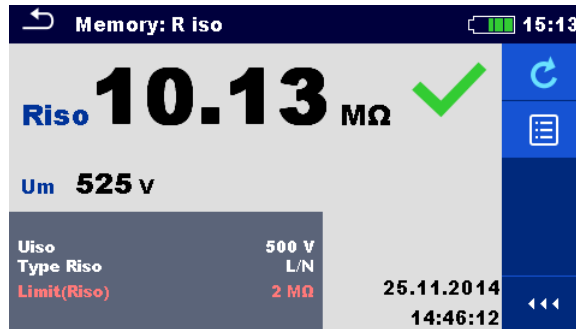


Abbildung 6.12: Abgerufene Ergebnisse der ausgewählten Messung, Beispiel Isolationswiderstand abgerufene Ergebnisse

### Auswahl



Wiederholungsprüfung

Aktiviert den Startbildschirm für eine neue Messung.

Für weitere Informationen siehe Kapitel **6.1.3 Einzelprüfungen Startbildschirm**.



Öffnet das Menü für die Anzeige der Parameter und Grenzwerte.



ein

Für weitere Informationen siehe Kapitel **6.1.2 Einstellung der Parameter und Grenzwerte für Einzelprüfungen**.



Erweitert die Spalten in der Systemsteuerung.



## 7 Prüfungen und Messungen

Siehe Kapitel **6.1 Auswahl- Modus** für Anleitungen zu den Tasten-Befehlen und der Touch-Screen-Funktionalität.

### 7.1 Spannung, Frequenz und Phasenfolge

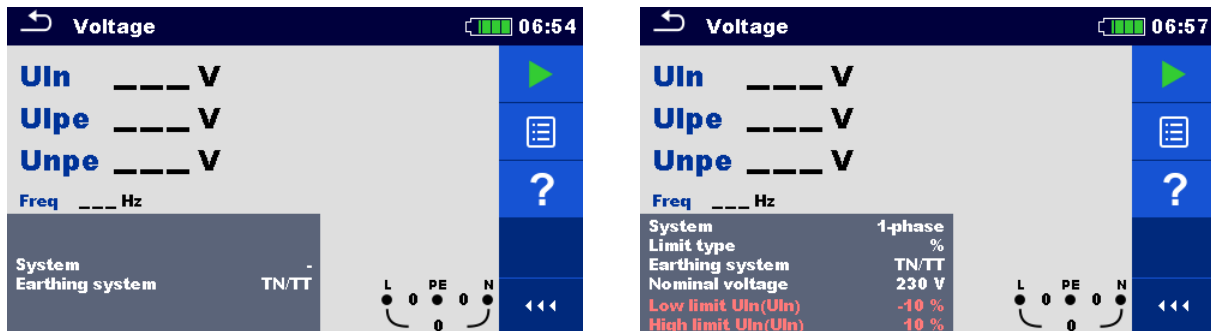


Abbildung 7.1: Menü Spannungsmessung

#### Messparameter

System <sup>1)</sup>	Spannungssystem [-, 1-phasig,3-phasig]
Grenzwertart	Grenzwertart [Spannung, %]
Erdungssystem	Erdungssystem [TN/TT, IT]
Nennspannung <sup>2)</sup>	Nennspannung [110 V, 115 V, 190 V, 200 V, 220 V, 230 V, 240 V, 380 V, 400 V, 415 V]

<sup>1)</sup> Es sind keine Grenzwerte eingestellt, wenn der Systemparameter auf [-] gesetzt ist.

<sup>2)</sup> Nur aktiv, wenn der Parameter Grenzwerttyp auf % eingestellt ist

Für weitere Informationen siehe Kapitel **4.6.8 Einstellungen**.

#### Messgrenzwerte TN/TT Erdungssystem:

Unterer Grenzwert Uln <sup>3)</sup>	Min. Spannung	[0 V ... 499 V]
Oberer Grenzwert Uln <sup>3)</sup>	Max. Spannung	[0 V ... 499 V]
Unterer Grenzwert Uln <sup>4)</sup>	Min. Spannung	[-20% ... 20%]
Oberer Grenzwert Uln <sup>4)</sup>	Max. Spannung	[-20% ... 20%]
Unterer Grenzwert Ulpe <sup>3,4)</sup>	Min. Spannung	[0 V ... 499 V]
Oberer Grenzwert Ulpe <sup>3,4)</sup>	Max. Spannung	[0 V ... 499 V]
Unterer Grenzwert Unpe <sup>3,4)</sup>	Min. Spannung	[0 V ... 499 V]
Oberer Grenzwert Unpe <sup>3,4)</sup>	Max. Spannung	[0 V ... 499 V]
Unterer Grenzwert U12 <sup>5)</sup>	Min. Spannung	[0 V ... 499 V]
Oberer Grenzwert U12 <sup>5)</sup>	Max. Spannung	[0 V ... 499 V]
Unterer Grenzwert U13 <sup>5)</sup>	Min. Spannung	[0 V ... 499 V]
Oberer Grenzwert U13 <sup>5)</sup>	Max. Spannung	[0 V ... 499 V]
Unterer Grenzwert U23 <sup>5)</sup>	Min. Spannung	[0 V ... 499 V]
Oberer Grenzwert U23 <sup>5)</sup>	Max. Spannung	[0 V ... 499 V]
Unterer Grenzwert UII <sup>6)</sup>	Min. Spannung	[-20% ... 20%]
Oberer Grenzwert UII <sup>6)</sup>	Max. Spannung	[-20% ... 20%]

- 3) Bei 1-Phasen-Spannungssystem und Grenzwertart auf Spannung eingestellt.
- 4) Bei 1-Phasen-Spannungssystem und Grenzwertart auf % eingestellt.
- 5) Bei 3-Phasen-Spannungssystem und Grenzwertart auf Spannung eingestellt.
- 6) Bei 3-Phasen-Spannungssystem und Grenzwertart auf % eingestellt.

### Messgrenzwerte TN/TT Erdungssystem:

<b>Unterer U12<sup>7,9)</sup></b>	<b>Grenzwert</b>	<b>Min. Spannung</b> [0 V ... 499 V]
<b>Oberer Grenzwert U12<sup>7,9)</sup></b>	<b>Max. Spannung</b>	[0 V ... 499 V]
<b>Unterer Grenzwert U12<sup>8)</sup></b>	<b>Min. Spannung</b>	[-20% ... 20%]
<b>Oberer Grenzwert U12<sup>8)</sup></b>	<b>Max. Spannung</b>	[-20% ... 20%]
<b>Unterer U1pe<sup>7,8)</sup></b>	<b>Grenzwert</b>	<b>Min. Spannung</b> [0 V ... 499 V]
<b>Oberer U1pe<sup>7,8)</sup></b>	<b>Max. Spannung</b>	[0 V ... 499 V]
<b>Unterer U2pe<sup>7,8)</sup></b>	<b>Grenzwert</b>	<b>Min. Spannung</b> [0 V ... 499 V]
<b>Oberer U2pe<sup>7,8)</sup></b>	<b>Max. Spannung</b>	[0 V ... 499 V]
<b>Unterer Grenzwert U13<sup>9)</sup></b>	<b>Min. Spannung</b>	[0 V ... 499 V]
<b>Oberer Grenzwert U13<sup>9)</sup></b>	<b>Max. Spannung</b>	[0 V ... 499 V]
<b>Unterer Grenzwert U23<sup>9)</sup></b>	<b>Min. Spannung</b>	[0 V ... 499 V]
<b>Oberer Grenzwert U23<sup>9)</sup></b>	<b>Max. Spannung</b>	[0 V ... 499 V]
<b>Unterer Grenzwert UII<sup>10)</sup></b>	<b>Min. Spannung</b>	[-20% ... 20%]
<b>Oberer Grenzwert UII<sup>10)</sup></b>	<b>Max. Spannung</b>	[-20% ... 20%]

- 7) Bei 1-Phasen-Spannungssystem und Grenzwertart auf Spannung eingestellt.
- 8) Bei 1-Phasen-Spannungssystem und Grenzwertart auf % eingestellt.
- 9) Bei 3-Phasen-Spannungssystem und Grenzwertart auf Spannung eingestellt.
- 10) Bei 3-Phasen-Spannungssystem und Grenzwertart auf % eingestellt.

### Anschlusspläne

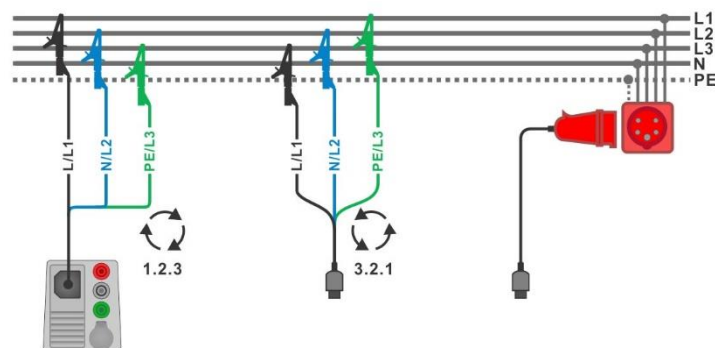


Abbildung 7.2: Anschluss des 3-Leiter Prüfadapters und des optionalen Adapters im Drehstromnetz.

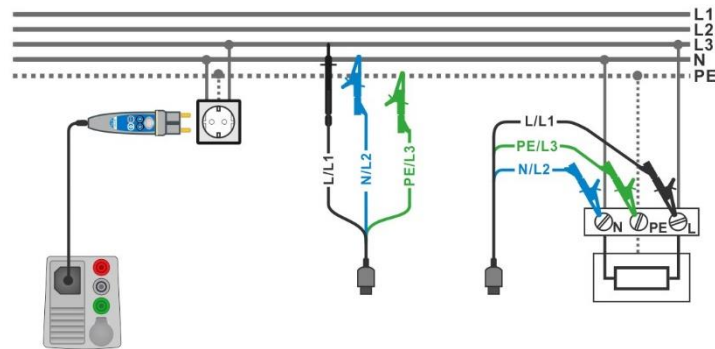


Abbildung 7.3: Anschluss des Commander-Prüfsteckers und des 3-Leiter Prüfadapters im Ein-Phasen-System

Messverfahren

- › Wählen Sie die Funktion **Spannung**.
- › Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- › Schließen Sie die Prüfleitungen am Messgerät an.
- › Schließen Sie die Prüfleitungen am Prüfling an (siehe **Abbildung 7.2** und **Abbildung 7.3**).
- › Starten Sie die Messung.
- › Stoppen Sie die Messung.
- › Speichern Sie die Ergebnisse (optional).

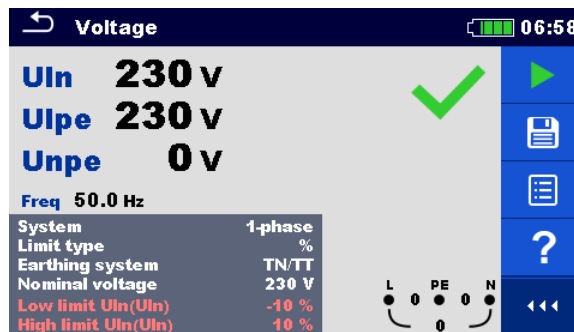


Abbildung 7.4: Beispiele für Spannungsmessung in einem Ein-Phasen System

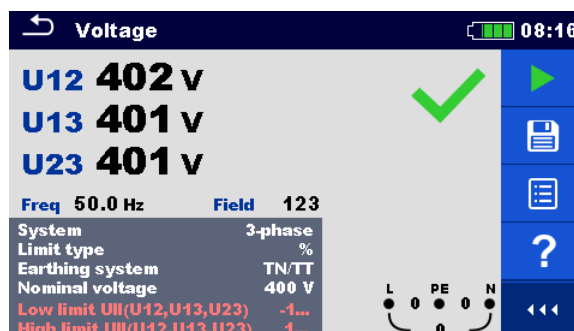


Abbildung 7.5: Beispiele für Spannungsmessung in einem Drei-Phasen System

**Prüfergebnisse / Teilergebnisse**

Ein-Phasen TN/TT System:

<b>U<sub>ln</sub></b>	Spannung zwischen Phase und Neutraleiter
<b>U<sub>lpe</sub></b>	Spannung zwischen Phase und Schutzleiter
<b>U<sub>npe</sub></b>	Spannung zwischen Neutraleiter und Schutzleiter
<b>Freq</b>	Frequenz

Ein-Phasen IT System:

<b>U<sub>12</sub></b>	Spannung zwischen den Phasen L1 und L2
<b>U<sub>1pe</sub></b>	Spannung zwischen den Phasen L1 und PE
<b>U<sub>2pe</sub></b>	Spannung zwischen den Phasen L2 und PE
<b>Freq</b>	Frequenz

Drei-Phasen TN/TT und IT System

<b>U<sub>12</sub></b>	Spannung zwischen den Phasen L1 und L2
<b>U<sub>13</sub></b>	Spannung zwischen den Phasen L1 und L3
<b>U<sub>23</sub></b>	Spannung zwischen den Phasen L2 und L3
<b>Freq</b>	Frequenz
<b>Feld</b>	1.2.3 - Korrekter Anschluss – Drehrichtung im Uhrzeigersinn 3.2.1 - Falscher Anschluss – Drehrichtung gegen den Uhrzeigersinn

## 7.2 R iso – Isolationswiderstand

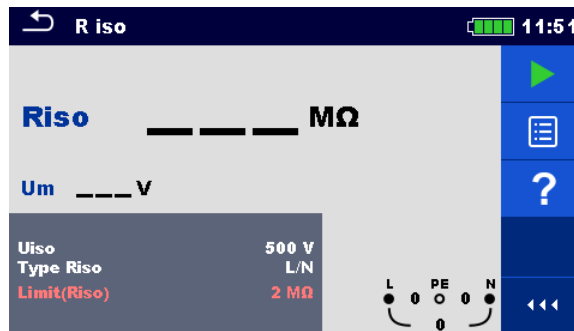


Abbildung 7.6: Menü Isolationswiderstandsprüfung

### Prüfparameter / Grenzwerte

<b>Uiso</b>	<b>Nennprüfspannung</b> [50 V, 100 V, 250 V, 500 V, 1000 V, 2500 V]
<b>Typ Riso<sup>1)</sup></b>	<b>Art der Prüfung</b> [-, L/PE, L/N, N/PE, L/L, L1/L2, L1/L3, L2/L3, L1/N, L2/N, L3/N, L1/PE, L2/PE, L3/PE]
<b>Grenzwert (Riso)</b>	<b>Min. Isolationswiderstand</b> [AUS, 0,01 MΩ ... 100 MΩ]

<sup>1)</sup> Die Isolationsmessung hängt von der Einstellung des Parameter Typ Riso ab, siehe Tabelle unten.

Typ Riso Parameter	Anschluss des 3-Leiter Prüfadapters und der Commander-Prüfspitze ( $U_N \leq 1 \text{ kV}$ )	2,5 kV Prüfleitung Messanschlüsse ( $U_N \leq 2,5 \text{ kV}$ )
-		
L/N		
Lx-N	L und N	
L/L		
Lx-Ly		HV+ und HV-
L-PE		
Lx-PE	L und PE	
N-PE	N und PE	

Tabelle 7.1: Isolationswiderstand Messanschlüsse und Typ Riso Parameter Abhängigkeit



Anschlusspläne

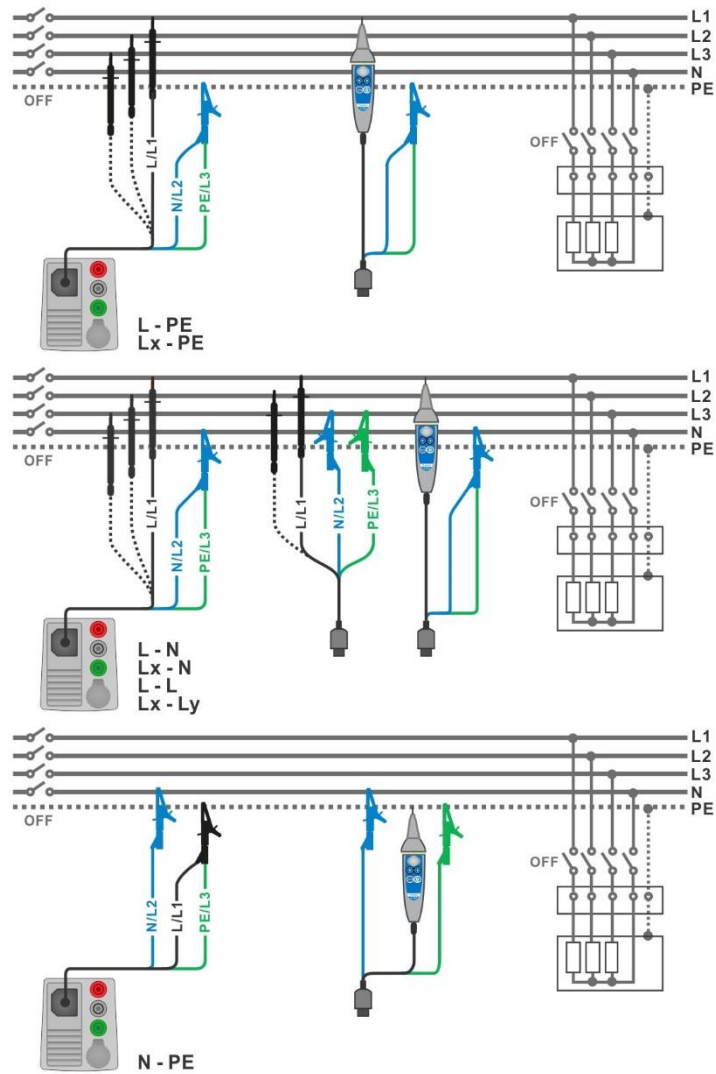


Abbildung 7.7: Anschluss des 3-Leiter Prüfadapters und der Commander-Prüfspitze ( $U_N \leq 1 \text{ kV}$ )

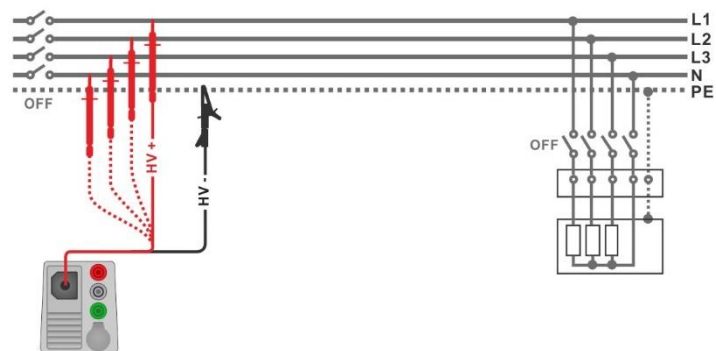


Abbildung 7.8: Anschluss der 2,5 kV Prüfleitung ( $U_N = 2,5 \text{ kV}$ )

**Messverfahren**


- › Wählen Sie die Funktion **R iso**.
- › Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- › Trennen Sie die geprüfte Anlage vom Versorgungsnetz und entladen Sie im Bedarfsfall die Isolation.
- › Schließen Sie die Prüfleitungen am Messgerät an.
- › Schließen Sie die Prüfleitungen am Prüfling an (siehe **Abbildung 7.7** und **Abbildung 7.8**).  
 Für die Prüfung mit den Nennprüfspannungen  $U_N \leq 1000\text{ V}$  und  $U_N = 2500\text{ V}$  müssen andere Prüfleitungen verwendet werden. Auch andere Prüfanschlüsse sind zu verwenden.  
 Der Standard 3-Leiter Prüfadapter, Schukostecker mit Prüfkabel oder Stecker / Commander-Prüfspitze können für die Isolationsprüfung mit Nennprüfspannungen  $\leq 1000\text{ V}$  verwendet werden.  
 Für den 2500 V Isolationstest muss die Zweileiter 2,5 kV Prüfleitung verwendet werden.
- › Starten Sie die Messung. Durch längeres Drücken auf die -Taste oder einen längeren Druck auf "Start Test" auf dem Touch-Screen, startet eine kontinuierliche Messung
- › Stoppen Sie die Messung. Warten Sie, bis der Prüfling vollständig entladen ist.
- › Speichern Sie die Ergebnisse (optional).



Abbildung 7.9: Beispiele für Ergebnisse der Isolationswiderstandsmessung

**Prüfergebnisse / Teilergebnisse**

<b>Riso</b>	Isolationswiderstand
<b>Um</b>	Aktuelle Prüfspannung

**7.3 R iso all – Isolationswiderstand**

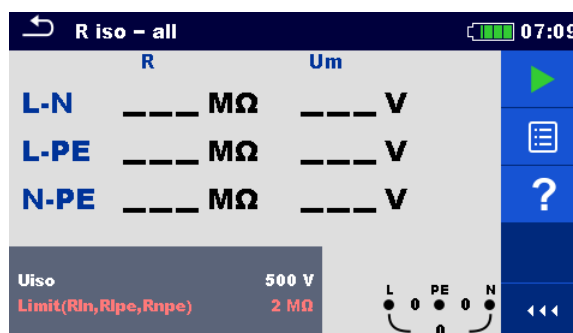


Abbildung 7.10: Menü R iso - all Messung

**Prüfparameter / Grenzwerte**

**Uiso**      **Nennprüfspannung** [50 V, 100 V, 250 V, 500 V, 1000 V]

**Grenzwert** **Min. Isolationswiderstand** [AUS, 0,01 MΩ ... 100 MΩ]

Die Isolation wird immer zwischen allen drei Testleitungen gemessen.

**Anschlusspläne**

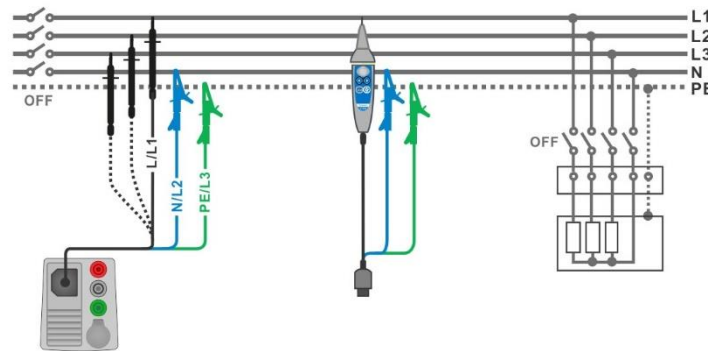


Abbildung 7.11: Anschluss des 3-Leiter Prüfadapters und der Commander-Prüfspitze

**Messverfahren**

- › Wählen Sie die Funktion **R iso**.
- › Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- › Trennen Sie die geprüfte Anlage vom Versorgungsnetz und entladen Sie im Bedarfsfall die Anlage.
- › Schließen Sie die Prüflleitungen am Messgerät an.
- › Schließen Sie die Prüflleitungen am Prüfling an (siehe und **Abbildung 7.11**).  
Der Standard 3-Leiter Prüfadapter, Schuko-Prüfkabel oder der Commander Prüfstecker / Tip-Commander können verwendet werden.
- › Starten Sie die Messung.
- › Warten Sie, bis der Prüfling vollständig entladen ist.
- › Speichern Sie die Ergebnisse (optional).

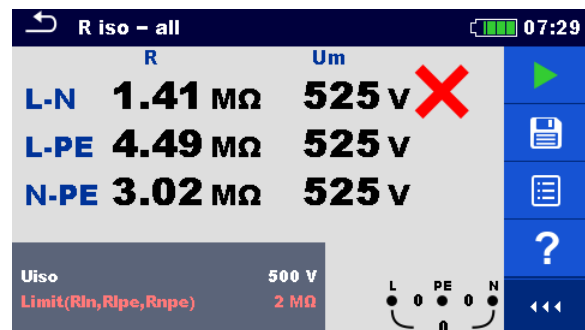
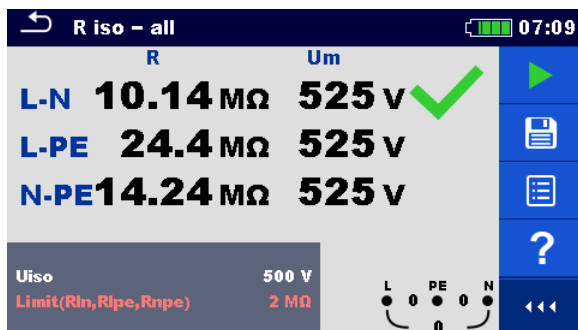


Abbildung 7.12: Beispiele für Ergebnisse der R iso - all Messung

**Prüfergebnisse / Teilergebnisse**

Riso	L/N	Isolationswiderstand zwischen Anschlüssen L und N
	L-PE	Isolationswiderstand zwischen Anschlüssen L und PE

---

	<b>N-PE</b>	Isolationswiderstand zwischen Anschlüssen N und PE			
	<b>L/N</b>	Tatsächliche Prüfspannung	zwischen	den	
		Anschlüssen L und N			
<b>Um</b>	<b>L-PE</b>	Tatsächliche Prüfspannung	zwischen	den	
		Anschlüssen L und PE			
	<b>N-PE</b>	Tatsächliche Prüfspannung	zwischen	den	
		Anschlüssen N und PE			

---

## 7.4 Die DAR- und PI-Diagnose

**DAR** (**D**ielectric **A**bsorption **R**ation) ist das Verhältnis des Isolationswiderstandwertes gemessen nach 15 Sekunden und nach 1 Minute. Die Prüfgleichspannung ist während der gesamten Dauer der Messung vorhanden.

$$DAR = \frac{R_{ISO}(1 \text{ min})}{R_{ISO}(15 \text{ s})}$$

**PI** (**P**olarisations **I**ndex) ist das Verhältnis des Isolationswiderstandwertes gemessen nach 1 Minute und nach 10 Minuten. Die DC Prüfspannung ist während der gesamten Dauer der Messung vorhanden.

$$PI = \frac{R_{ISO}(10 \text{ min})}{R_{ISO}(1 \text{ min})}$$

Weitere Informationen zu PI und DAR Diagnose finden Sie bei Metrel im Handbuch **Moderne Isolationsprüfung**.

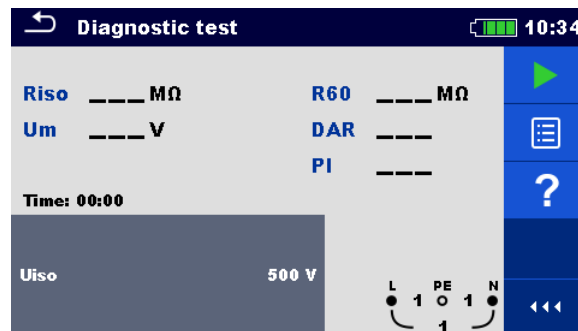


Abbildung 7.13: Menü Diagnose

### Prüfparameter / Grenzwerte

Uiso	Nennspannung [500 V, 1000 V, 2500 V]
------	--------------------------------------

### Anschlusspläne

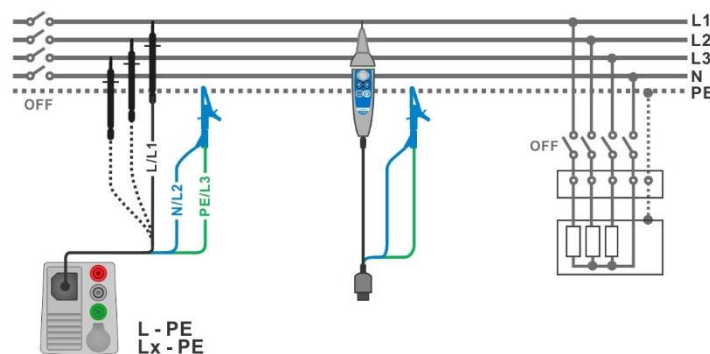
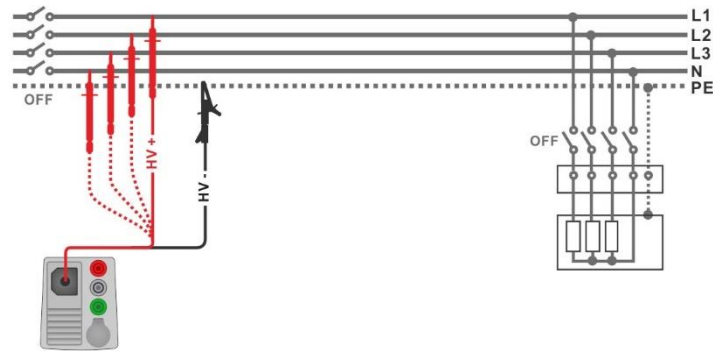


Abbildung 7.14: Anschluss des 3-Leiter Prüfadapters und der Commander-Prüfspitze ( $U_N \leq 1 \text{ kV}$ )

Abbildung 7.15: Anschluss der 2,5 kV Prüfleitung ( $U_N = 2,5 \text{ kV}$ )

### Messverfahren

- Wählen Sie die **Diagnose** Funktion.
- Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- Trennen Sie die geprüfte Anlage vom Versorgungsnetz und entladen Sie im Bedarfsfall die Anlage.
- Schließen Sie die Prüfleitungen am Messgerät an.
- Schließen Sie die Prüfleitungen am Prüfling an (siehe **Abbildung 7.14** und **Abbildung 7.15**).

Für die Prüfung mit den Nennprüfspannungen  $U_N \leq 1000 \text{ V}$  und  $U_N = 2500 \text{ V}$  müssen andere Prüfleitungen verwendet werden. Auch andere Prüfanschlüsse sind zu verwenden.

Der Standard 3-Leiter Prüfadapter, Schukostecker mit Prüfkabel oder Stecker / Commander-Prüfspitze können für die Isolationsprüfung mit Nennprüfspannungen  $\leq 1000 \text{ V}$  verwendet werden. Für den 2500 V Isolationstest muss die Zweileiter 2,5 kV Prüfleitung verwendet werden.

- Starten Sie die Messung. Der interne Timer beginnt hoch zu zählen. Wenn der interne Timer 1 min erreicht hat, werden der R60 und DAR Faktor angezeigt und ein kurzer Signalton erzeugt. Die Messung kann jederzeit unterbrochen werden.
- Wenn der interne Timer 10 min erreicht hat, wird der PI-Faktor angezeigt und die Messung ist abgeschlossen. Warten Sie, bis der Prüfling vollständig entladen ist.
- Warten Sie nach der Messung bis die zu prüfende Anlage vollständig entladen ist.
- Speichern Sie die Ergebnisse (optional).

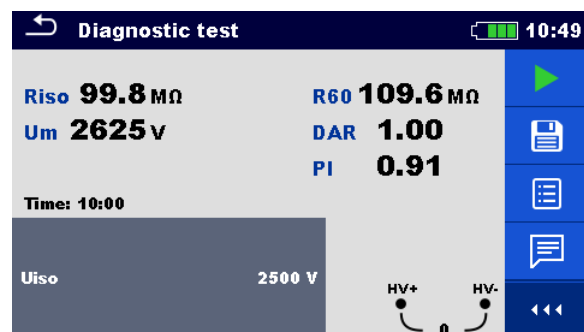
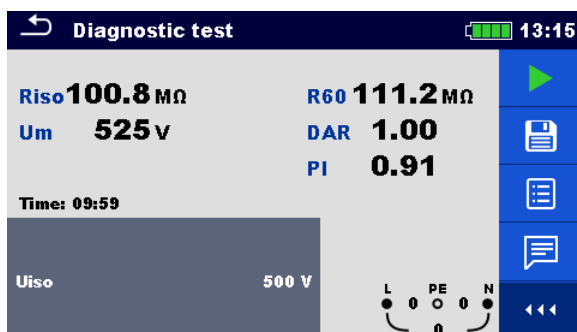


Abbildung 7.16: Beispiele für Ergebnisse des Diagnostetests

### Prüfergebnisse / Teilergebnisse

<b>Riso</b>	Isolationswiderstand
<b>Um</b>	Aktuelle Prüfspannung
<b>R60</b>	Widerstand nach 60

	Sekunden
DAR	Dielektrische Absorptionsrate
PI	Polarisationsindex

## 7.5 Varistor Prüfung

### Prinzip der Messung

Eine Spannungsrampe startet bei 50 V und steigt mit einer Steilheit von 100 V/s (Bereichsparameter auf 1000 V eingestellt) oder 350 V/s (Bereichsparameter auf 2500 V eingestellt). Die Messung wird beendet, wenn die definierte Endspannung erreicht ist oder der Prüfstrom den Wert von 1 mA überschreitet.

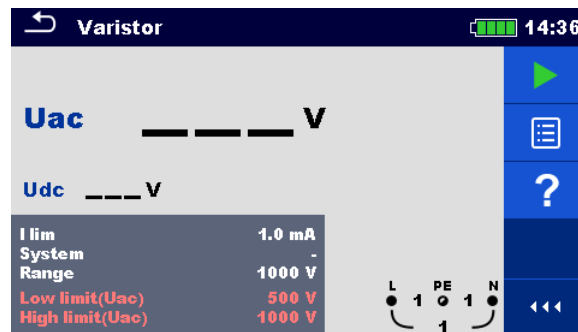


Abbildung 7.17: Hauptmenü Varistor Prüfung

### Prüfparameter / Grenzwerte

<b>I grenz</b>	<b>Strom Grenzwert [1.0 mA]</b>
<b>System</b>	<b>System [-, TT, TN, TN-C, TN-S]</b>
<b>Bereich</b>	<b>Prüfspannungsbereich [1000 V, 2500 V]</b>
<b>Unterer Grenzwert (Uac)</b>	<b>Unterer Durchbruchgrenzwert bei 1000 V Bereich [Aus, 50 V ... 620 V]</b> @ 2500 V Bereich [Aus, 50 V ... 1550 V]
<b>Oberer Grenzwert (Uac)</b>	<b>Oberer Durchbruchgrenzwert bei 1000 V Bereich [Aus, 50 V ... 620 V]</b> @ 2500 V Bereich [Aus, 50 V ... 1550 V]

### Prüfschaltung für die Varistor Prüfung

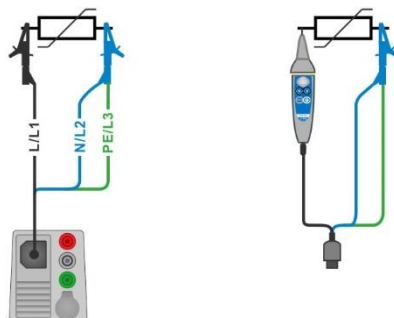


Abbildung 7.18: Anschluss des 3-Leiter Prüfadapters und der Commander-Prüfspitze (Bereich: 1000 V)

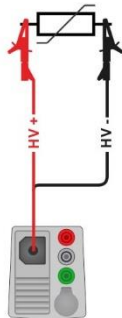


Abbildung 7.19: Anschluss der 2,5 kV Prüfleitung (Bereich: 2500 V)

### Messverfahren

- › Wählen Sie die Funktion **Varistor Prüfung**.
- › Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- › Schließen Sie die Prüfleitungen am Messgerät an.
- › Schließen Sie die Prüfleitungen am Prüfling an (siehe **Abbildung 7.18** und **Abbildung 7.19**).

Verschiedene Prüfleitungen müssen für die Prüfung im Bereich: 1000 V oder 2500 V. Auch verschiedene Prüfanschlüsse werden verwendet.

Der Standard 3-Leiter Prüfadapter oder der Tip-Commander kann für die Varistor Prüfung verwendet werden, wenn im Bereich 1000V getestet wird. Wenn der Bereich: 2500 V gewählt ist, sollte die Zweidraht 2,5 kV Prüfleitung für die Varistor Prüfung verwendet werden.

- › Starten Sie die Messung.  
Die Messung wird beendet, wenn die definierte Endspannung erreicht ist oder der Prüfstrom den Wert von 1 mA überschreitet.
- › Warten Sie nach der Messung bis die zu prüfende Anlage vollständig entladen ist.
- › Speichern Sie die Ergebnisse (optional).

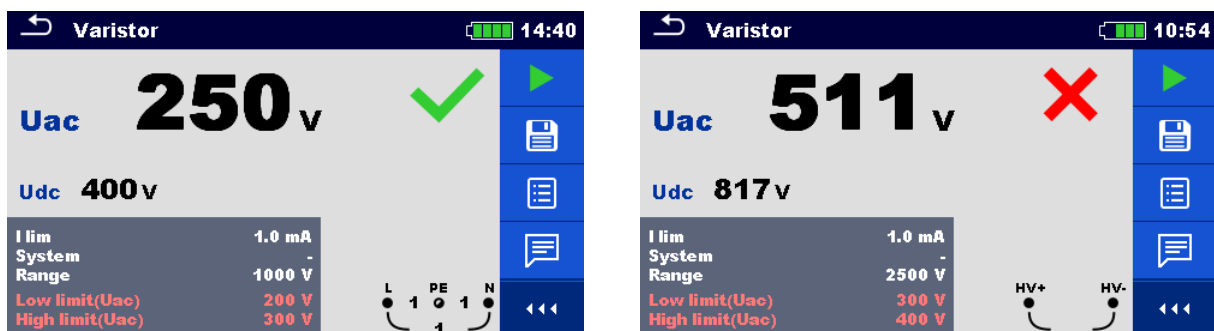


Abbildung 7.20: Beispiele für Ergebnisse der Varistor Prüfung

### Prüfergebnisse / Teilergebnisse

**Uac** Berechnete Durchbruchspannung



	AC
<b>Udc</b>	Durchbruchspannung

### Bedeutung der UAC Spannung

Schutzvorrichtungen für AC Netzwerke sind in der Regel ca. 15% über dem Spitzenwert der Nennspannung. Die Beziehung zwischen Udc und Uac ist folgende:

$$U_{ac} \approx \frac{U_{dc}}{1.15 \times \sqrt{2}}$$

Die UAC-Spannung kann direkt mit der auf der getesteten Schutzeinrichtung deklarierten Spannung verglichen werden.

## 7.6 R low – Widerstand der Erdverbindung und der Potentialausgleichsverbindungen

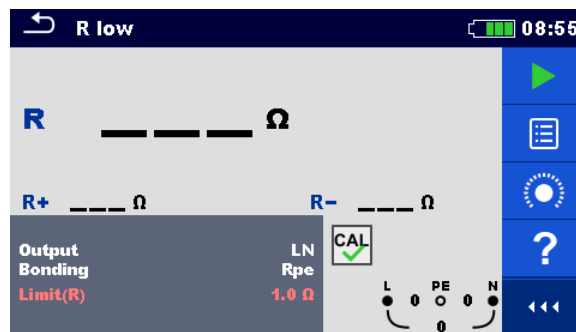


Abbildung 7.21: Menü R low Messung

### Prüfparameter / Grenzwerte

<b>Ausgang<sup>1)</sup></b>	[LPE, LN]
<b>Masseverbindung</b>	[Rpe, lokal]
<b>Grenzwert (R)</b>	<b>Max. Widerstand</b> [AUS, 0.1 Ω ... 20,0 Ω]

<sup>1)</sup> Die R low Messung hängt von der Einstellung der Ausgangsparameter ab, siehe Tabelle unten.

Ausgang	Prüfanschlüsse
LN	L und N
LPE	L und PE

## Anschlussplan

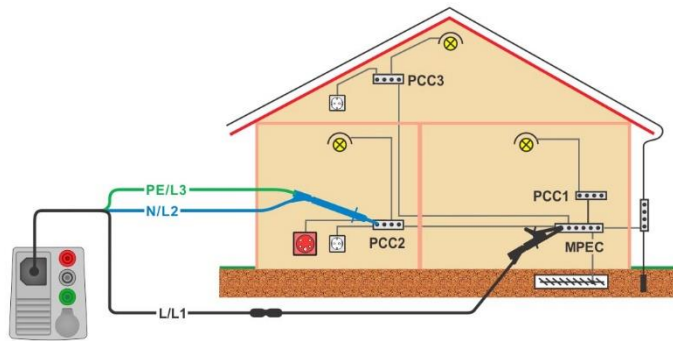


Abbildung 7.22: Anschluss des 3-Leiter Prüfadapters und des optionalen Verlängerungskabels

## Messverfahren

- › Wählen Sie die Funktion **R low**.
- › Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- › Schließen Sie die den 3-Leiter Prüfadapter am Messgerät an.
- › Kompensieren Sie den Widerstand der Prüfleitungen bei Bedarf, siehe Abschnitt **7.8.1 Kompensation des Widerstands der Prüfleitungen**.
- › Trennen Sie die Anlage vom Versorgungsnetz und entladen Sie im Bedarfsfall die Isolation.
- › Schließen Sie die Prüfleitungen an, siehe **Abbildung 7.22**.
- › Starten Sie die Messung.
- › Speichern Sie die Ergebnisse (optional).

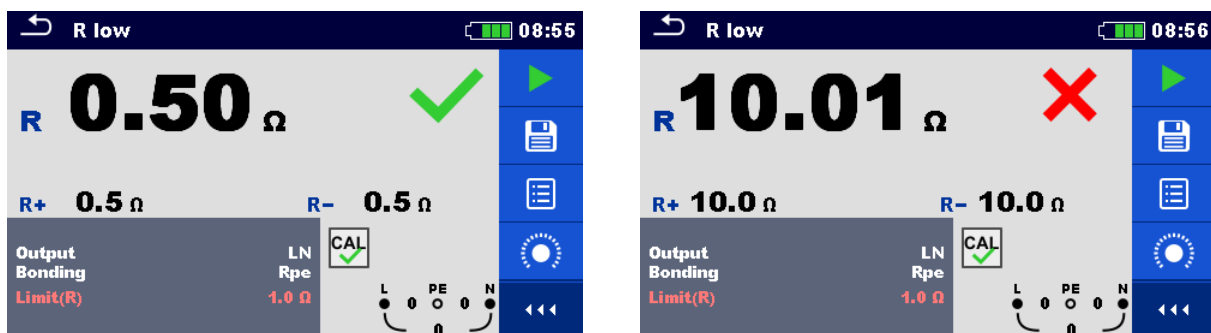


Abbildung 7.23: Beispiele für Ergebnisse der R low Messung

## Prüfergebnisse / Teilergebnisse

R	Widerstand
R+	Ergebnis bei positiver Prüf-Polarität
R-	Ergebnis bei negativer Prüf-Polarität

## 7.7 R LOW 4W

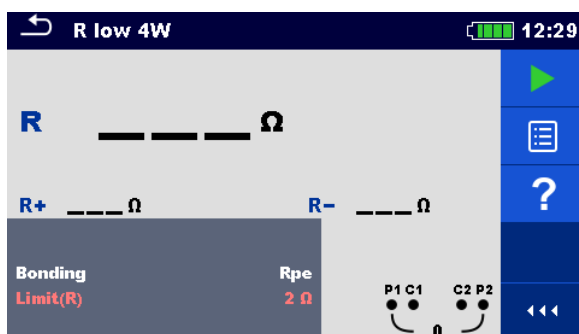


Abbildung 7.24: Menü R low 4W Messung

### Prüfparameter / Grenzwerte

Massever [Rpe, lokal]

bindung

Grenzwert Max. Widerstand [AUS, 0,01 Ω 20,0 Ω ]  
t (R)

### Anschlussplan

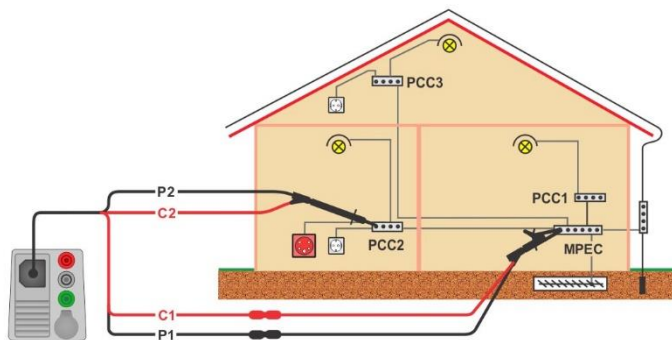


Abbildung 7.25: Anschluss des 4-Leiter Prüfadapters und des optionalen Verlängerungskabels

### Messverfahren

- › Wählen Sie die Funktion **R low 4W**.
- › Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- › Schließen Sie die den 4-Leiter Prüfadapter am Messgerät an.
- › Trennen Sie die Anlage vom Versorgungsnetz und entladen Sie im Bedarfsfall die Isolation.
- › Schließen Sie die Prüfleitungen am Prüfling an, siehe **Abbildung 7.25**. Verwenden Sie die Verlängerungsleitung, falls erforderlich.
- › Starten Sie die Messung.
- › Speichern Sie die Ergebnisse (optional).

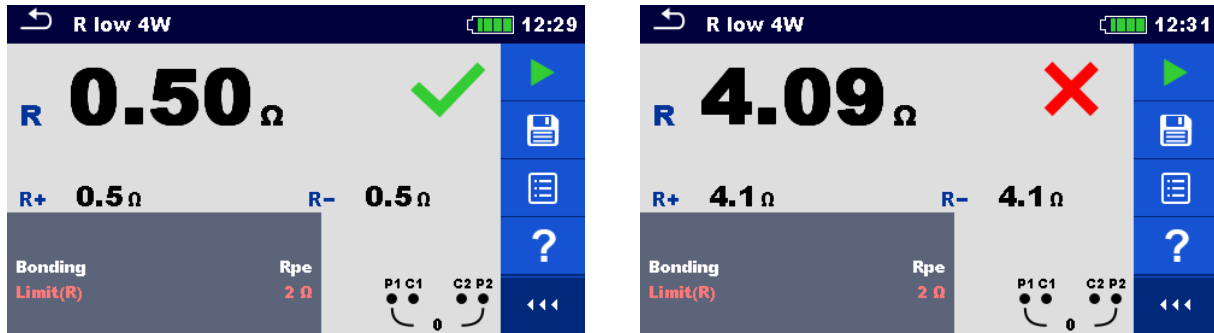


Abbildung 7.26: Beispiele für Ergebnisse der R low 4W Messung

### Prüfergebnisse / Teilergebnisse

R	Widerstand
R+	Ergebnis bei positiver Prüf-Polarität
R-	Ergebnis bei negativer Prüf-Polarität

## 7.8 Durchgang – Kontinuierliche Widerstandsmessung mit niedrigem Strom

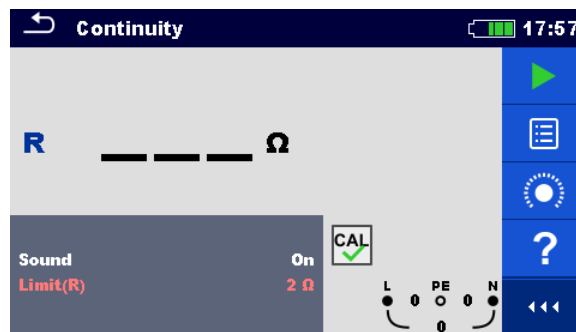


Abbildung 7.27: Menü Durchgangs-Widerstandsmessung

### Prüfparameter / Grenzwerte

**Signalton** [EIN\* / AUS]

**Grenzwert Max. Widerstand** [AUS, 0.1 Ω ... 20,0 Ω]

**t (R)**

\* Das Messgerät generiert ein Tonsignal, wenn der Widerstand niedriger als der eingestellte Grenzwert ist.

### Anschlusspläne

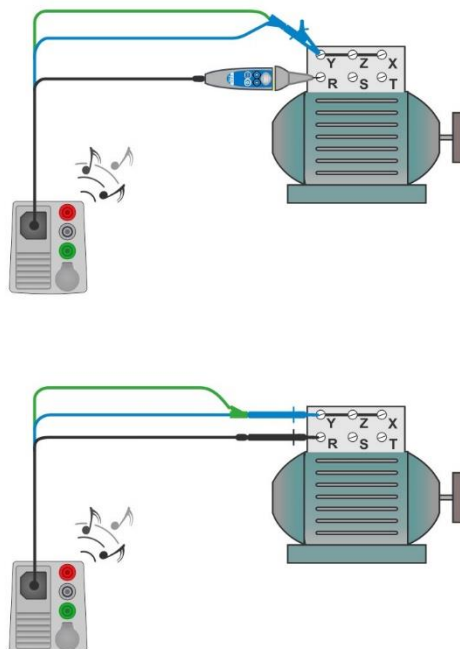


Abbildung 7.28: Anwendungen Commander-Prüfspitze und 3-Leiter Prüfadapter

## Messverfahren

- › Wählen Sie die Funktion **Durchgangsprüfung**.
- › Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- › Schließen Sie die Prüfleitungen am Messgerät an.
- › Kompensieren Sie den Widerstand der Prüfleitungen bei Bedarf, siehe Abschnitt **7.8.1 Kompensation des Widerstands der Prüfleitungen**.
- › Trennen Sie die Anlage vom Versorgungsnetz und entladen Sie im Bedarfsfall die Isolation.
- › Schließen Sie die Prüfleitungen am Prüfling an, siehe **Abbildung 7.28**.
- › Starten Sie die Messung.
- › Stoppen Sie die Messung.
- › Speichern Sie die Ergebnisse (optional).

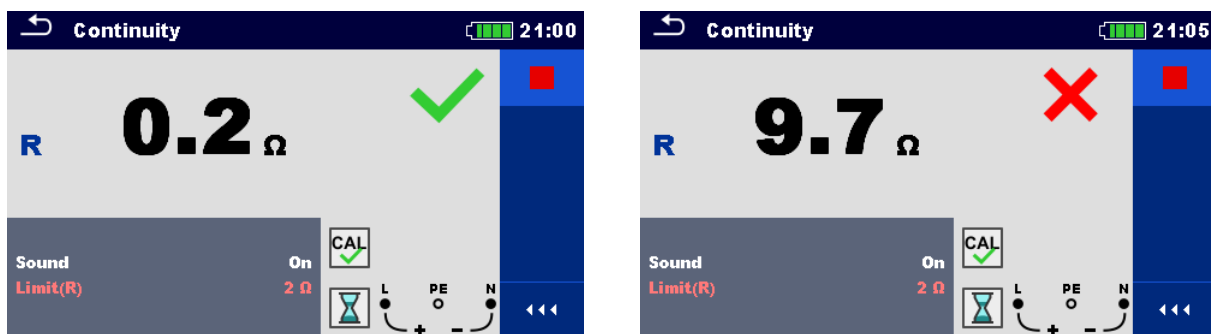


Abbildung 7.29: Beispiele für Ergebnisse der Durchgangs-Widerstandsmessung

## Prüfergebnisse / Teilergebnisse

R Widerstand

### 7.8.1 Kompensation des Widerstands der Prüfleitungen

Dieses Kapitel beschreibt, wie die Prüfleitungswiderstände bei beiden Durchgangsfunktionen, **R low** und **Durchgang**, kompensiert werden. Eine Kompensation ist notwendig, um den Einfluss des Widerstands der Prüfleitungen und der Innenwiderstände des Geräts auf den gemessenen Widerstand zu eliminieren. Daher ist die Leitungskompensation eine sehr wichtige Funktion, um ein korrektes Ergebnis zu erhalten.

Nach erfolgreicher Durchführung der Kompensation wird das Symbol angezeigt.

#### Schaltungen zum Kompensieren des Widerstands der Prüfleitungen

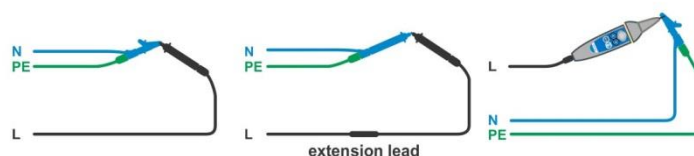

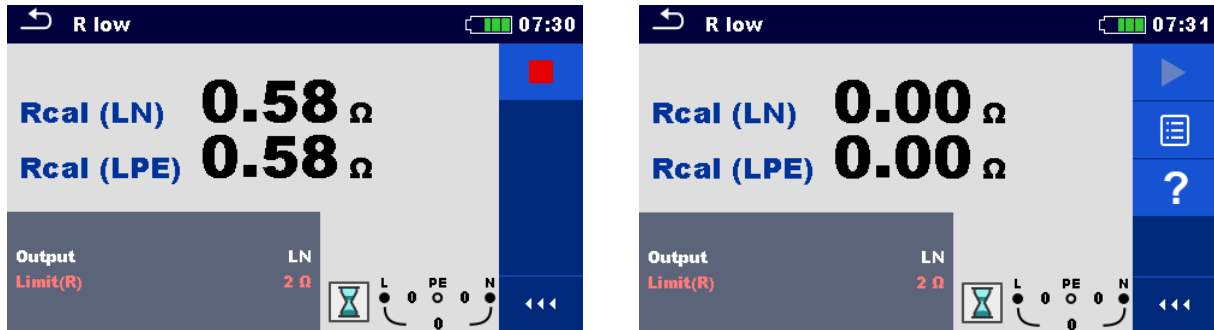


Abbildung 7.30: Kurzgeschlossene Prüfleitungen

**Verfahren zur Kompensation des Widerstands der Prüfleitungen**

- Wählen Sie die Funktion **R low** oder **Durchgang**.
- Schließen Sie das Prüfkabel am Messgerät an und schließen Sie die Prüfleitungen miteinander kurz, siehe **Abbildung 7.30**.
- Tippen Sie auf die Taste , um die Leitungswiderstände zu kompensieren.

**Abbildung 7.31: Ergebnisse mit alten und neuen Kalibrierungswerten**

## 7.9 Prüfen von RCDs

Zur Überprüfung des (der) RCD(s) in RCD-geschützten Anlagen sind verschiedene Prüfungen und Messungen erforderlich. Die Messungen beruhen auf der Norm EN 61557-6. Folgende Messungen und Prüfungen (Unterfunktionen) können durchgeführt werden:

- › Berührungsspannung,
- › Auslösezeit,
- › Auslösestrom und
- › RCD-Auto-Test.

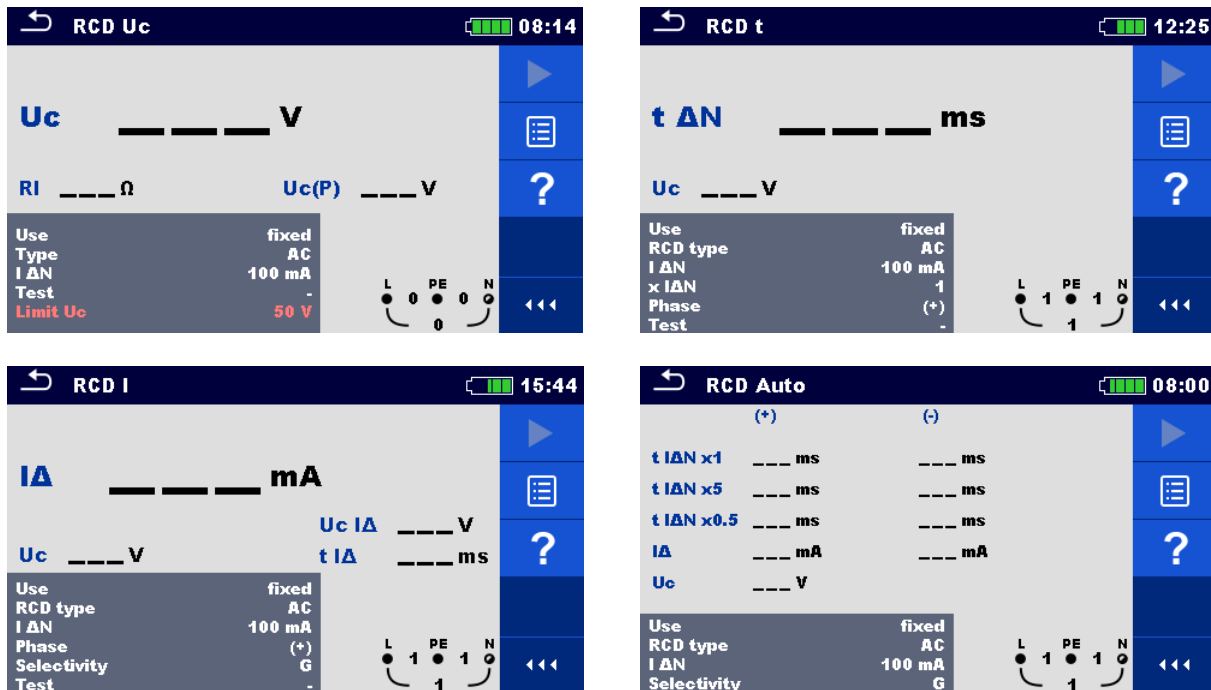


Abbildung 7.32: RCD Menüs

### Prüfparameter / Grenzwerte

<b>I ΔN</b>	<b>Nenn-RCD-Fehlerstrom-Empfindlichkeit</b> [10 mA, 15 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA, 1000 mA]
<b>I ΔN / I ΔNdc</b>	<b>Nenn-RCD-Fehlerstrom-Empfindlichkeit für spezielle RCD-Typen</b> [30 mA / 6 mA DC] <sup>1)</sup>
<b>RCD Typ</b>	<b>RCD Typ</b> [AC, A, F, B, B+, EV RCD <sup>1)</sup> , MI RCD <sup>1)</sup> ]
<b>Use</b>	<b>RCD / PRCD Auswahl</b> [fest, PRCD, PRCD-S, PRCD-K, weitere]
<b>Empfindlichkeit</b>	<b>Charakteristik</b> [G, S]
<b>x I ΔN</b>	<b>Multiplikationsfaktor für den Prüfstrom</b> [0.5, 1, 2, 5]
<b>Phase</b>	<b>Anfangspolarität</b> [(+), (-), (+,-)]
<b>Prüfung</b>	<b>Prüfung</b> [-, L/PE, L1/PE, L2/PE, L3/PE]
<b>Prüfung</b>	<b>Art des Prüfstroms</b> [AC, DC] <sup>2)</sup>
<b>Uc (P)</b>	<b>Berührungsspannung, externe Prüfspitze</b> [An, Aus]
<b>Grenzwert Uc</b>	<b>Konventioneller Grenzwert für die Berührungsspannung</b> [12 V, 25 V, 50 V]
<b>RCD Norm</b>	Für weitere Informationen siehe Kapitel <b>4.6.8.1 RCD Standard</b> .
<b>Erdungssystem</b>	Für weitere Informationen siehe Kapitel <b>4.6.8 Einstellungen</b> .

<sup>1)</sup> Der Parameter steht nur zur Verfügung, wenn Parameter Use auf andere (Elektrischem Fahrzeug (EV) RCDs und mobile Installationen (MI) RCDs) eingestellt ist.



- 2) Der Parameter ist nur verfügbar, wenn RCD I-Prüfung gewählt ist und der Parameter Use auf 'andere' eingestellt ist.

## Anschlusspläne

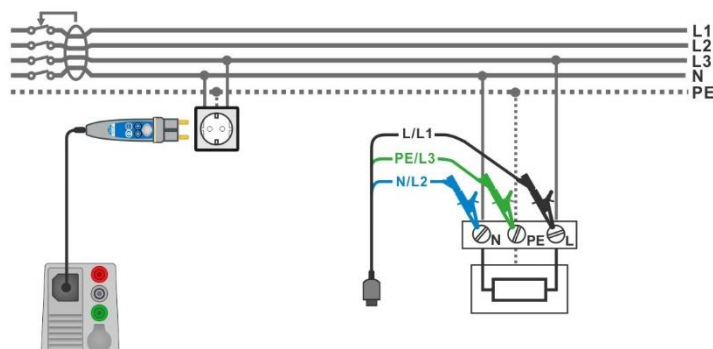


Abbildung 7.33: Anschluss des Commander-Prüfsteckers und die Dreileiter-Prüfleitung

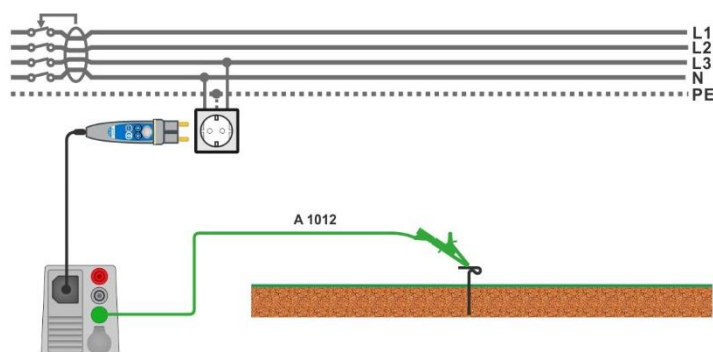


Abbildung 7.34: Anschluss für die Uc(P) Messung

### 7.9.1 RCD Uc – Berührungsspannung

Zur Messung der Berührungsspannung wird der Strom bis zu  $\frac{1}{3}$  des Nennfehlerstroms verwendet.

Die Messung der Berührungsspannung wird vor der Messung der Auslösezeit und den Stromprüfungen durchgeführt. Wenn der Grenzwert der Spannung (z. B. 50 V) während dieser Vorprüfung erreicht wird, wird der Auslösetest aus Sicherheitsgründen abgebrochen.

#### 7.9.1.1 RCD Uc(P) - Berührungsspannung mit externe Prüfspitze

Die Messung der Berührungsspannung kann auch mit einer externen Prüfspitze erfolgen. Legen Sie die externe Prüfspitze auf Potential Bezugserde. Anschlüsse siehe **Abbildung 7.34 Anschluss für die Uc(P) Messung**.

Stellen Sie vor der Messung der Berührungsspannung sicher, dass der Parameter Uc(P) auf Ein gesetzt ist.

**Messverfahren**

- Wählen Sie die Funktion **RCD Uc**.
- Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- Schließen Sie die Prüfleitungen am Messgerät an.
- Verbinden Sie L, N und PE des 3-Leiter Prüfadapters oder des Commander Prüfstecker mit dem Prüfobjekt, siehe **Abbildung**.
- Schließen Sie die Prüfleitung an den P/S - Anschluss und an den externen geerdeten Punkt an (optional, siehe **Abbildung 7.34**).
- Starten Sie die Messung.
- Speichern Sie die Ergebnisse (optional).

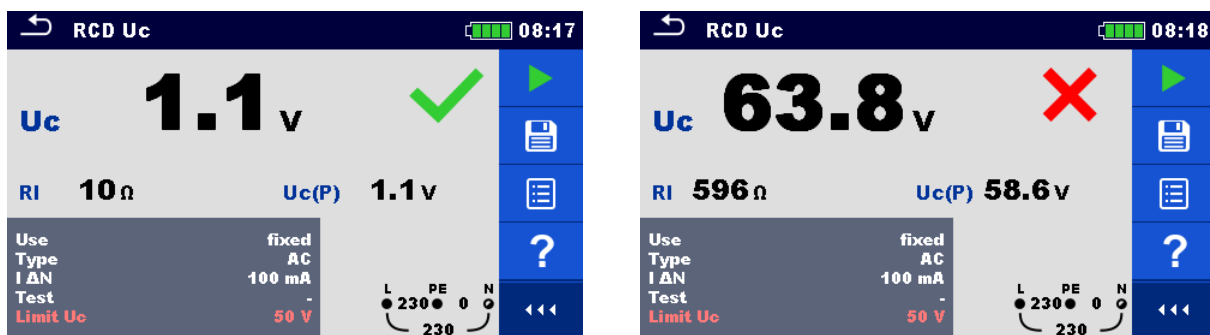
Die Ergebnisse der Berührungsspannung  $U_c$  und  $U_c(P)$  beziehen sich auf den Nennfehlerstrom des RCD und werden mit einem geeigneten Faktor multipliziert (abhängig von RCD-Typ und Typ des Prüfstroms). Um eine negative Ergebnistoleranz zu vermeiden, kommt der Faktor 1,05 zur Anwendung. Siehe **Tabelle 7.2** für detaillierte Berechnungsfaktoren für die Berührungsspannung.

RCD Typ		Berührungsspannung $U_c$ und $U_c(P)$ proportional zu	Nenn $I_{\Delta N}$
AC, EV, MI (AC Anteil)	G	$1,05 \times I_{\Delta N}$	beliebig
AC	S	$2 \times 1,05 \times I_{\Delta N}$	
A, F	G	$1,4 \times 1,05 \times I_{\Delta N}$	$\geq 30 \text{ mA}$
A, F	S	$2 \times 1,4 \times 1,05 \times I_{\Delta N}$	
A, F	G	$2 \times 1,05 \times I_{\Delta N}$	$< 30 \text{ mA}$
A, F	S	$2 \times 2 \times 1,05 \times I_{\Delta N}$	
B, B+	G	$2 \times 1,05 \times I_{\Delta N}$	beliebig
B, B+	S	$2 \times 2 \times 1,05 \times I_{\Delta N}$	

**Tabelle 7.2: Beziehung zwischen  $U_c$ ,  $U_c(P)$  und  $I_{\Delta N}$**

Fehlerschleifenwiderstand ist indikativ und von  $U_c$  Ergebnis berechnet (ohne zusätzliche

Proportionalitätsfaktoren) nach:  $R_L = \frac{U_c}{I_{\Delta N}}$ .



**Abbildung 7.35: Beispiele für die Ergebnisse einer Berührungsspannungsmessung**

**Testergebnisse / Teilergebnisse**

<b>Uc</b>	Berührungsspannung
<b>Uc(P) – wenn ausgewählt</b>	Berührungsspannung, externe Prüfspitze
<b>RI</b>	Fehlerschleifenwiderstand.

### 7.9.2 RCD t – Auslösezeit

#### Messverfahren

- › Wählen Sie die Funktion **RCD t**.
- › Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- › Schließen Sie die Prüflleitungen am Messgerät an.
- › Schließen Sie den 3-Leiter Prüfadapter oder den Commander Prüfstecker am Prüfling an, siehe **Abbildung 7.33**.
- › Starten Sie die Messung.
- › Speichern Sie die Ergebnisse (optional).

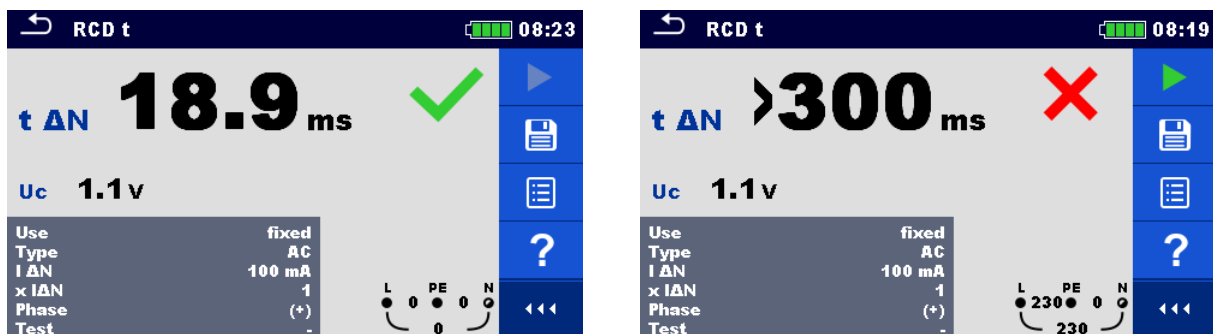


Abbildung 7.36: Beispiel für die Messergebnisse der Auslösezeit

#### Testergebnisse / Teilergebnisse

<b>t ΔN</b>	Auslösezeit
<b>Uc</b>	Berührungsspannung bei Nenn I <sub>ΔN</sub>

### 7.9.3 RCD I – Auslösestrom

Das Messgerät erhöht den Prüfstrom in kleinen Schritten innerhalb des entsprechenden Bereichs wie folgt:

RCD Typ	Anstiegsbereich		Wellenform
	Startwert	Endwert	
AC, EV, MI (AC Anteil)	0,2×I <sub>ΔN</sub>	1,1×I <sub>ΔN</sub>	Sinus
A, F (I <sub>ΔN</sub> ≥ 30 mA)	0,2×I <sub>ΔN</sub>	1,5×I <sub>ΔN</sub>	Gepulst
A, F (I <sub>ΔN</sub> = 10 mA)	0,2×I <sub>ΔN</sub>	2,2×I <sub>ΔN</sub>	
B, B+, EV, MI (DC Anteil)	0,2×I <sub>ΔN</sub>	2,2×I <sub>ΔN</sub>	DC

Tabelle 7.3: Beziehung zwischen RCD-Typ, Steigungsbereich und Prüfstrom

Der maximale Prüfstrom ist I<sub>Δ</sub>(Auslösestrom) oder der Endwert für den Fall, dass das RCD nicht auslöste.

#### Messverfahren

- › Wählen Sie die Funktion **RCD I**.
- › Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.

- › Schließen Sie die Prüflleitungen am Messgerät an.
- › Schließen Sie den 3-Leiter Prüfadapter oder den Commander Prüfstecker am Prüfling an, siehe **Abbildung 7.33**.
- › Starten Sie die Messung.
- › Speichern Sie die Ergebnisse (optional).

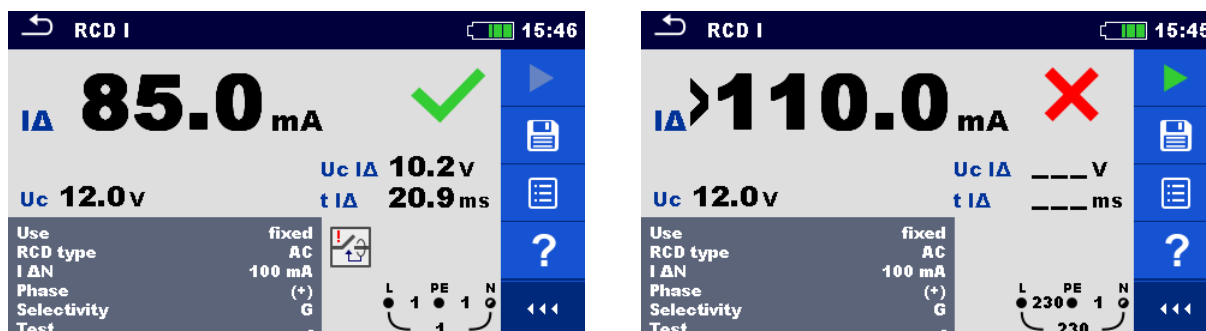


Abbildung 7.37: Beispiel für die Messergebnisse des Auslösestroms

### Testergebnisse / Teilergebnisse

<b>I<math>\Delta</math></b>	Auslösestrom
<b>U<math>c</math></b>	Berührungsspannung
<b>U<math>c</math> I<math>\Delta</math></b>	Berührungsspannung beim Auslösestrom I $\Delta$ oder kein Wert, falls das RCD nicht auslöste.
<b>t I<math>\Delta</math></b>	Auslösezeit bei Auslösestrom I $\Delta$

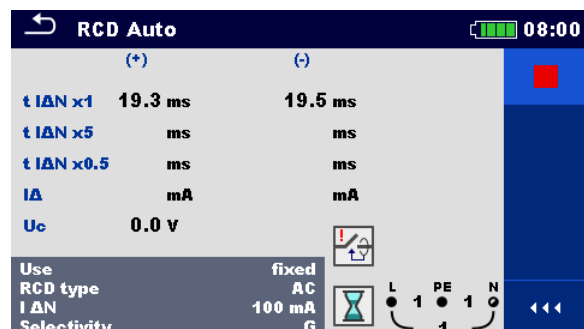
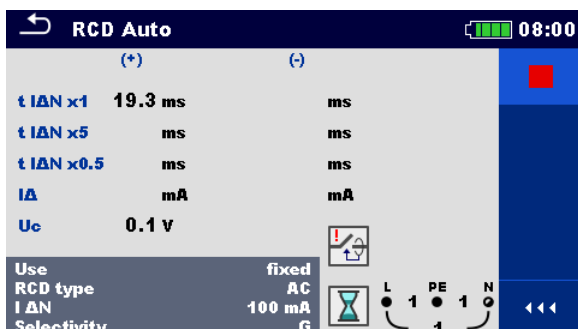
## 7.10 RCD Auto – RCD Auto Test

Die Funktion RCD-Autotest führt eine vollständige RCD-Prüfung (Auslösezeit bei verschiedenen Fehlerströmen, Auslösestrom und Berührungsspannung) anhand einer Reihe von automatischen Prüfungen durch, die vom Messgerät gesteuert werden.

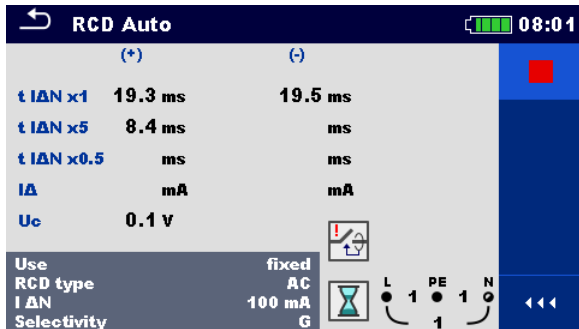
### RCD-Auto-Test Ablauf

RCD-Auto-Test Schritte	Hinweise:
<ul style="list-style-type: none"> <li>Wählen Sie die Funktion <b>RCD Auto</b>.</li> <li>Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.</li> <li>Schließen Sie die Prüfleitungen am Messgerät an.</li> <li>Schließen Sie den 3-Leiter Prüfadapter oder den Commander Prüfstecker am Prüfling an, siehe <b>Abbildung 7.33</b>.</li> <li>Starten Sie die Messung.</li> </ul>	Beginn der Prüfung
Prüfung mit $I_{\Delta N}$ , (+) positive Polarität (Schritt 1).	RCD muss auslösen
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>RCD reaktivieren</b>.</li> </ul>	
Prüfung mit $I_{\Delta N}$ , (-) negative Polarität (Schritt 2).	RCD muss auslösen
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>RCD reaktivieren</b>.</li> </ul>	
Prüfung mit $5 \times I_{\Delta N}$ , (+) positive Polarität (Schritt 3).	RCD muss auslösen
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>RCD reaktivieren</b>.</li> </ul>	
Prüfung mit $5 \times I_{\Delta N}$ , (-) negative Polarität (Schritt 4).	RCD muss auslösen
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>RCD reaktivieren</b>.</li> </ul>	
Prüfung mit $\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$ , (+) positive Polarität (Schritt 5).	RCD sollte nicht auslösen
Prüfung mit $\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$ , (-) negative Polarität (Schritt 6).	RCD sollte nicht auslösen
Prüfung Auslösestrom, (+) positive Polarität (Schritt 7).	RCD muss auslösen
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>RCD reaktivieren</b>.</li> </ul>	
Prüfung Auslösestrom, (-) negative Polarität (Schritt 8).	RCD muss auslösen
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>RCD reaktivieren</b><sup>1)</sup>.</li> </ul>	
Auslösestrom Prüfung für DC Anteilteil, (+) Polarität (Schritt 9).	RCD muss auslösen
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>RCD reaktivieren</b><sup>1)</sup>.</li> </ul>	
Auslösestrom Prüfung für DC Anteilteil, (-) Polarität (Schritt 10).	RCD muss auslösen
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>RCD reaktivieren</b>.</li> </ul>	
Speichern Sie die Ergebnisse (optional).	Ende der Prüfung

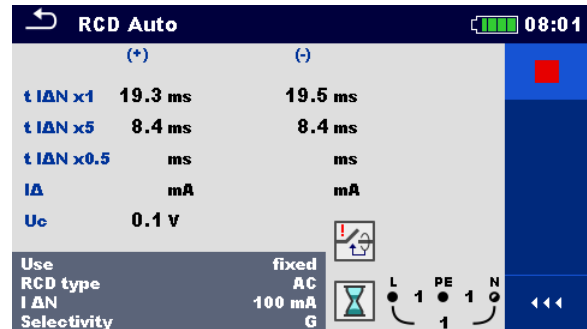
<sup>1)</sup> Die Schritte 9 und 10 werden ausgeführt, wenn Parameter Use auf 'andere' und Typ EV RCD oder MI RCD eingestellt ist.



Schritt 1

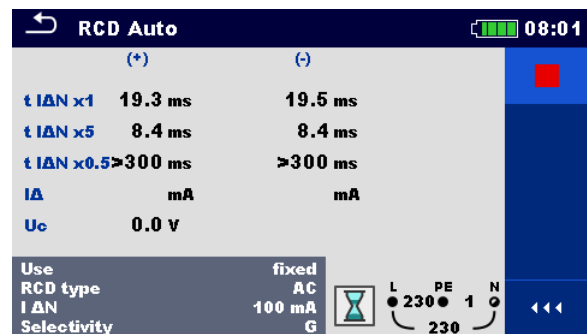
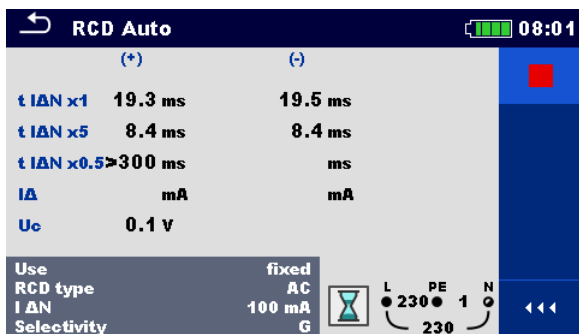


Schritt 2



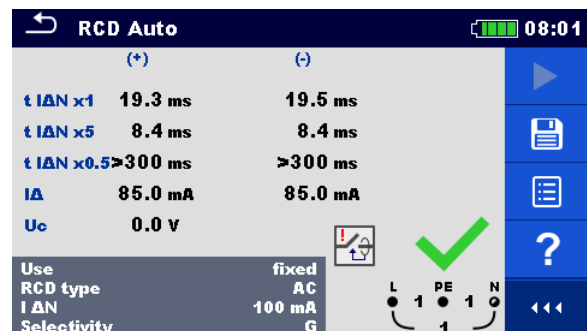
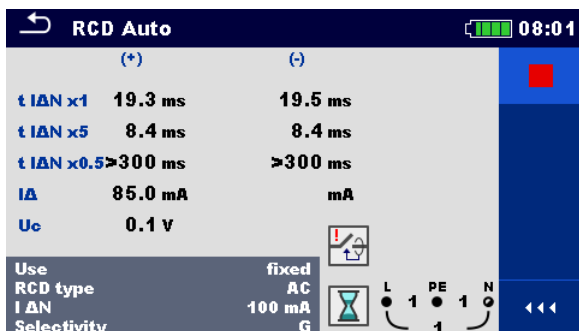
Schritt 3

Schritt 4



Schritt 5

Schritt 6



Schritt 7

Schritt 8

Abbildung 7.38: Einzelschritte im RCD-Auto-Test

**Testergebnisse / Teilergebnisse**

<b>t I<math>\Delta</math>N x1, (+)</b>	Schritt 1 Auslösezeit ( $I_{\Delta}=I_{\Delta N}$ , (+) positive Polarität)
<b>t I<math>\Delta</math>N x1, (-)</b>	Schritt 2 Auslösezeit ( $I_{\Delta}=I_{\Delta N}$ , (-) negative Polarität)
<b>t I<math>\Delta</math>N x5, (+)</b>	Schritt 3 Auslösezeit ( $I_{\Delta}=5 \times I_{\Delta N}$ , (+) positive Polarität)
<b>t I<math>\Delta</math>N x5, (-)</b>	Schritt 4 Auslösezeit ( $I_{\Delta}=5 \times I_{\Delta N}$ , (-) negative Polarität)
<b>t I<math>\Delta</math>N x0,5, (+)</b>	Schritt 5 Auslösezeit ( $I_{\Delta}=1/2 \times I_{\Delta N}$ , (+) positive Polarität)
<b>t I<math>\Delta</math>N x0,5, (-)</b>	Schritt 6 Auslösezeit ( $I_{\Delta}=1/2 \times I_{\Delta N}$ , (-) negative Polarität)
<b>I<math>\Delta</math> (+)</b>	Schritt 7 Auslösestrom ((+) positive Polarität)
<b>I<math>\Delta</math> (-)</b>	Schritt 8 Auslösestrom ((-) negative Polarität)
<b>I<math>\Delta</math> DC (+)</b> <sup>1)</sup>	Schritt 9 Auslösestrom ((+) positive Polarität)
<b>I<math>\Delta</math> DC, (-)</b> <sup>1)</sup>	Schritt 10 Auslösestrom ((-) negative Polarität)
<b>Uc</b>	Berührungsspannung bei Nenn $I_{\Delta N}$

<sup>1)</sup> Das Ergebnis wird angezeigt, wenn Parameter Use auf 'andere' und Typ EV RCD oder MI RCD eingestellt ist.

## 7.11 Z loop – Fehlerschleifenimpedanz und unbeeinflusster Fehlerstrom

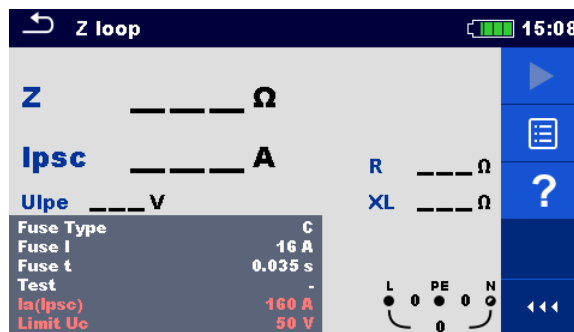


Abbildung 7.39: Menü Z loop

### Prüfparameter / Grenzwerte

<b>Sicherungstyp</b>	<b>Auswahl des Sicherungstyps</b> [Aus, gG, NV, B, C, D, K, kundenspezifisch]
<b>Sicherung I</b>	<b>Nennstrom der gewählten Sicherung</b>
<b>Sicherung t</b>	<b>Maximale Auslösezeit der gewählten Sicherung</b>
<b>Isc-Faktor</b>	<b>Isc Faktor</b> [0.20 ... 3,00]
<b>Prüfung <sup>1)</sup></b>	<b>Auswahl Prüfung</b> [-, L/PE, L1/PE, L2/PE, L3/PE]
<b>Uc (P)</b>	<b>Messung der Berührungsspannung mit externer Prüfspitze</b> [Aus, Ein]
<b>Erdungssystem</b>	Für weitere Informationen siehe Kapitel <b>4.6.8 Einstellungen</b> .
<b>Ia (Ipsc)</b>	<b>Minimaler Fehlerstrom für die gewählte Sicherung oder kundenspezifischer Wert</b>
<b>Grenzwert Uc</b>	<b>Grenzwert Berührungsspannung</b> [12 V, 25 V, 50 V]

<sup>1)</sup> Mit Prüfkabel oder Commander-Prüfstecker wird die Z loop ungeachtet der Einstellung gleichermaßen gemessen. Der Parameter ist für die Dokumentation gedacht.

Detaillierte Informationen zu den Sicherungsdaten finden Sie in der **Übersicht der Sicherungstabellen**.

### Anschlusspläne

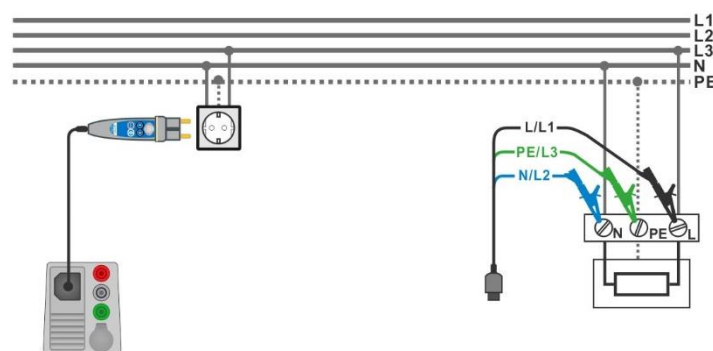


Abbildung 7.40: Anschluss des Commander-Prüfsteckers und der 3-Draht Prüfleitung



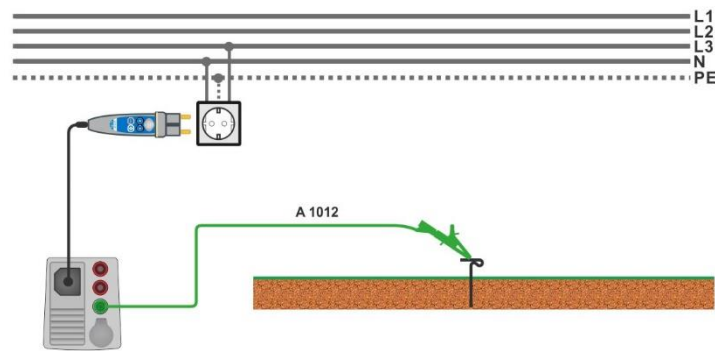


Abbildung 7.41: Anschluss für die Uc(P) Messung

### Messverfahren

- Wählen Sie die Funktion **Z loop**
- Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- Schließen Sie die Prüfleitungen am Messgerät an.
- Schließen Sie die 3-Draht Prüfleitung oder den Commander Prüfstecker am Prüfling an, siehe **Abbildung 7.40**.
- Schließen Sie die Prüfleitung an den P/S - Anschluss und an den externen geerdeten Punkt an (optional, siehe **Abbildung 7.41**).
- Starten Sie die Messung.
- Speichern Sie die Ergebnisse (optional).

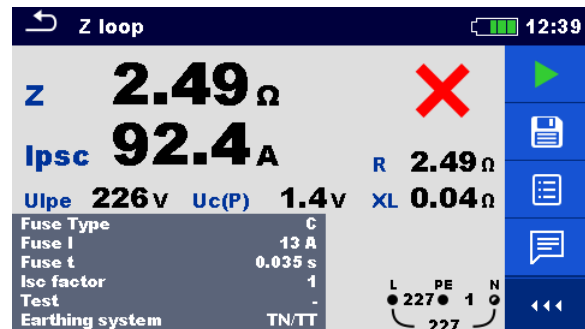
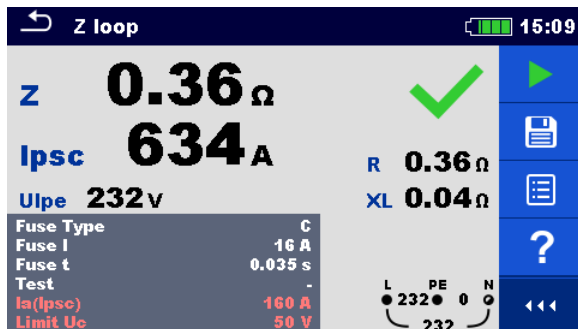


Abbildung 7.42: Beispiel für das Ergebnis einer Schleifenimpedanzmessung

### Prüfergebnisse / Teilergebnisse

<b>Z</b>	Schleifenimpedanz
<b>Ipsc</b>	Unbeeinflusster Fehlerstrom
<b>Ulpe</b>	Spannung L-PE
<b>R</b>	Widerstand der Schleifenimpedanz
<b>XL</b>	Blindwiderstand der Schleifenimpedanz
<b>Uc (P)</b>	Berührungsspannung bei zu erwartendem Fehlerstrom (externe Prüfspitze)

Der unbeeinflusste Fehlerstrom  $I_{PSC}$  wird aus der gemessenen Impedanz folgendermaßen berechnet:

$$I_{PSC} = \frac{U_N \times k_{SC}}{Z}$$

Dabei sind:

$U_n$ .....Nennspannung  $U_{L-PE}$  (siehe Tabelle unten),

$k_{SC}$  .....Korrekturfaktor (Isc Faktor) für  $I_{PSC}$ . Für weitere Informationen siehe Kapitel **4.6.8**

**Einstellungen.**

$U_C(P)$ .....Spannung zwischen externen geerdetem Punkt und Haupterdungspunkt (P/S- und PE-Anschlüsse), siehe nachstehende Berechnung

$U_n$	Eingangsspannungsbereich (L-PE)
110 V	$(93 \text{ V} \leq U_{L-PE} \leq 134 \text{ V})$
230 V	$(185 \text{ V} \leq U_{L-PE} \leq 266 \text{ V})$

**Tabelle 7.4: Beziehung zwischen Eingangsspannung –  $U_{L-PE}$  und Nennspannung –  $U_n$  verwendet für die Berechnung**

$U_C(P)$  Berechnung

$$U_C(P) = Z_{PE-P/S} \times I_{PSC},$$

## 7.12 Z loop 4W – Fehlerschleifenimpedanz und unbeeinflusster Fehlerstrom

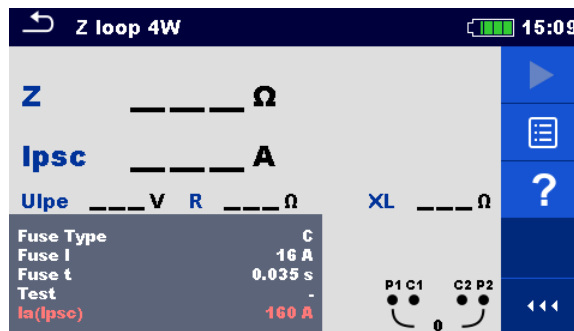


Abbildung 7.43: Menü Z loop 4W

### Prüfparameter / Grenzwerte

Sicherungstyp	Auswahl des Sicherungstyps [Aus, gG, NV, B, C, D, K, kundenspezifisch]
Sicherung I	Nennstrom der gewählten Sicherung
Sicherung t	Maximale Auslösezeit der gewählten Sicherung
Isc-Faktor	Isc Faktor [0.20 ... 3,00]
Prüfung	Auswahl Prüfung [-, L/PE, L1/PE, L2/PE, L3/PE]
Ia (Ipsc)	Minimaler Kurzschlussstrom für die gewählte Sicherung oder kundenspezifischer Wert

Detaillierte Informationen zu den Sicherungsdaten finden Sie in der **Übersicht der Sicherungstabellen**.

### Anschlussplan

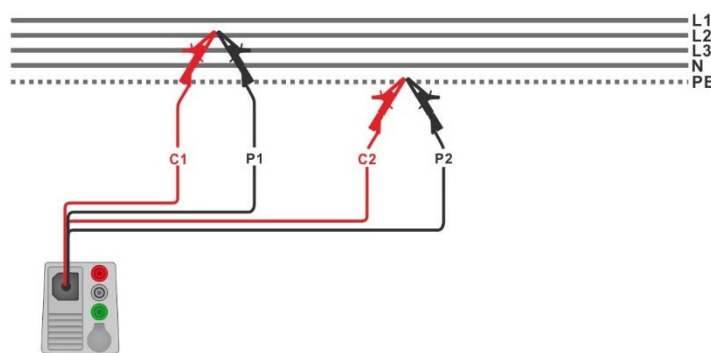


Abbildung 7.44: Anschluss mit 4-Leiter-Messleitung

### Messverfahren

- › Wählen Sie die Funktion **Z loop 4W**
- › Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- › Schließen Sie die Prüflleitungen am Messgerät an.
- › Schließen Sie den 4-Leiter Prüfadapter an das Prüfobjekt an: die C1, P1 Klemmen an die Phase und C2, P2 Klemmen an PE; siehe **Abbildung 7.44**.

- › Starten Sie die Messung.
- › Speichern Sie die Ergebnisse (optional).



Abbildung 7.45: Beispiel für das Ergebnis einer Z loop 4W Messung

### Prüfergebnisse / Teilergebnisse

<b>Z</b>	Schleifenimpedanz
<b>Ipsc</b>	Unbeeinflusster Fehlerstrom
<b>Ulpe</b>	Spannung L-PE
<b>R</b>	Widerstand der Schleifenimpedanz
<b>XL</b>	Blindwiderstand der Schleifenimpedanz

Der unbeeinflusste Fehlerstrom  $I_{PSC}$  wird aus der gemessenen Impedanz folgendermaßen berechnet:

$$I_{PSC} = \frac{U_n \times k_{SC}}{Z}$$

Dabei sind:

$U_n$ .....die Nennspannung  $U_{L-PE}$  (siehe Tabelle unten),

$k_{SC}$ .....Korrekturfaktor (Isc Faktor) für  $I_{PSC}$ . Für weitere Informationen siehe Kapitel 4.6.8

**Einstellungen.**

$U_n$	Eingangsspannungsbereich (L-PE)
110 V	$(93 \text{ V} \leq U_{L-PE} \leq 134 \text{ V})$
230 V	$(185 \text{ V} \leq U_{L-PE} \leq 266 \text{ V})$

Tabelle 7.5: Beziehung zwischen Eingangsspannung –  $U_{L-PE}$  und Nennspannung –  $U_n$  verwendet für die Berechnung

## 7.13 Zs rcd –Fehlerschleifenimpedanz und unbeeinflusster Fehlerstrom im System mit RCD

Die Zs rcd-Messung verhindert ein Auslösen des RCDs in einer RCD-geschützten Anlage.

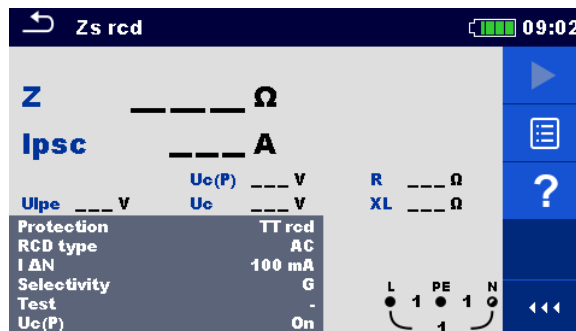


Abbildung 7.46: Menü Zs rcd

### Prüfparameter / Grenzwerte

<b>Schutz</b>	<b>Schutz Typ</b> [TN, TT rcd]
<b>Sicherungstyp</b> <sup>1)</sup>	<b>Auswahl des Sicherungstyps</b> [Aus, gG, NV, B, C, D, K, kundenspezifisch]
<b>Sicherung I</b> <sup>1)</sup>	<b>Nennstrom der gewählten Sicherung</b>
<b>Sicherung t</b> <sup>1)</sup>	<b>Maximale Auslösezeit der gewählten Sicherung</b>
<b>Ia(Ipsc)</b> <sup>1)</sup>	<b>Minimaler Fehlerstrom für die gewählte Sicherung oder kundenspezifischer Wert</b>
<b>Isc-Faktor</b>	<b>Isc Faktor</b> [0.20 ... 3,00]
<b>Prüfung</b> <sup>3)</sup>	<b>Auswahl der Prüfung</b> [-, L/PE, L1/PE, L2/PE, L3/PE]
<b>I ΔN</b> <sup>2)</sup>	<b>Nenn-RCD-Fehlerstrom-Empfindlichkeit</b> [10 mA, 15 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA, 1000 mA]
<b>RCD Typ</b> <sup>2)</sup>	<b>RCD Typ</b> [AC, A, F, B, B+]
<b>Empfindlichkeit</b> <sup>2)</sup>	<b>Charakteristik</b> [G, S]
<b>Uc (P)</b>	<b>Messung der Berührungsspannung mit externer Prüfspitze</b> [Aus, Ein]
<b>I Prüfung</b>	<b>Prüfstrom</b> [Standard, Niedrig]
<b>Grenzwert Uc</b> <sup>2)</sup>	<b>Grenzwert Berührungsspannung</b> [12 V, 25 V, 50 V]

1) Parameter oder Grenzwert wird berücksichtigt, wenn Schutz auf TN eingestellt ist.

2) Parameter oder Grenzwert wird berücksichtigt, wenn Schutz auf TNrcd eingestellt ist

3) Mit Prüfkabel oder Commander-Prüfstecker wird die Zs rcd ungeachtet der Einstellung gleichermaßen gemessen. Der Parameter ist für die Dokumentation gedacht.

Detaillierte Informationen zu den Sicherungsdaten finden Sie in der **Übersicht der Sicherungstabellen**.

Anschlusspläne

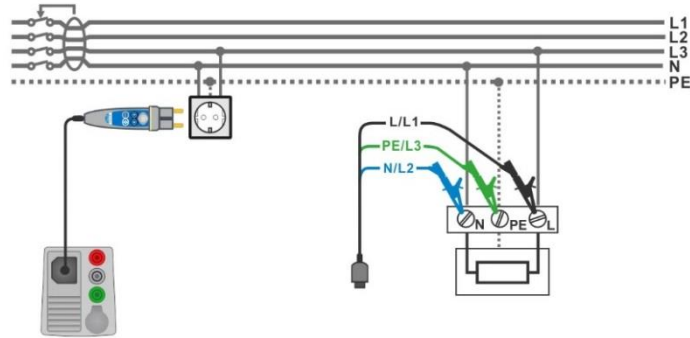


Abbildung 7.47: Anschluss des Commander-Prüfsteckers und der 3-Draht Prüfleitung

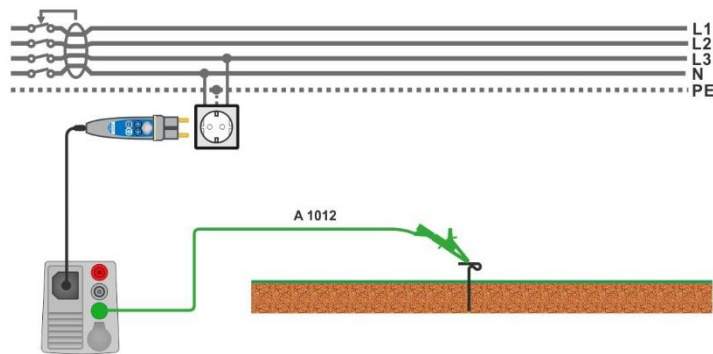


Abbildung 7.48: Anschluss für die Uc(P) Messung

Messverfahren

- › Wählen Sie die **Zs rcd** Funktion
- › Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- › Schließen Sie die Prüfleitungen am Messgerät an.
- › Schließen Sie die 3-Draht Prüfleitung oder den Commander Prüfstecker am Prüfling an, siehe **Abbildung 7.47**.
- › Schließen Sie die Prüfleitung an den P/S - Anschluss und an den externen geerdeten Punkt an (optional, siehe **Abbildung 7.48**).
- › Starten Sie die Messung.
- › Speichern Sie die Ergebnisse (optional).

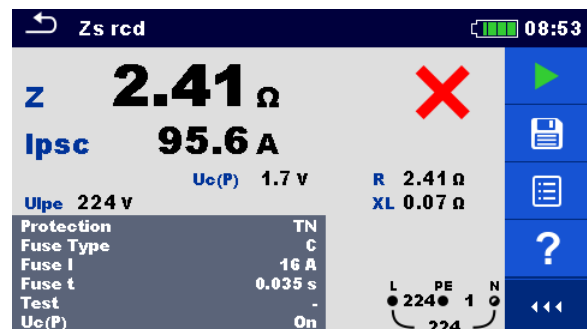
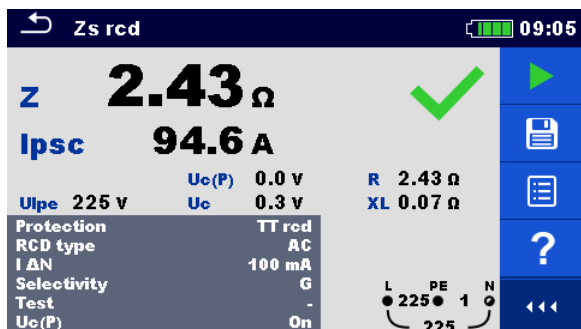


Abbildung 7.49: Beispiele für Ergebnisse der Zs rcd Messung

**Prüfergebnisse / Teilergebnisse**

<b>Z</b>	Schleifenimpedanz
<b>I<sub>pSC</sub></b>	Unbeeinflusster Fehlerstrom
<b>U<sub>lPE</sub></b>	Spannung L-PE
<b>U<sub>c</sub><sup>1)</sup></b>	Berührungsspannung bei Nennfehlerstrom
<b>U<sub>c</sub> (P)</b>	Berührungsspannung bei zu erwartendem Fehlerstrom (externe Prüfspitze) <sup>2)</sup> Berührungsspannung bei Nennfehlerstrom (externe Prüfspitze) <sup>3)</sup>
<b>R</b>	Widerstand der Schleifenimpedanz
<b>XL</b>	Blindwiderstand der Schleifenimpedanz

<sup>1)</sup> Ergebnis wird nur angezeigt, wenn Schutz TTrcd eingestellt ist

<sup>2)</sup> Schutztyp Parameter auf TN eingestellt.

<sup>3)</sup> Schutztyp Parameter auf TTrcd eingestellt.

Der unbeeinflusste Fehlerstrom  $I_{PSC}$  wird aus der gemessenen Impedanz folgendermaßen berechnet:

$$I_{PSC} = \frac{U_N \times k_{SC}}{Z}$$

Dabei sind:

$U_N$ .....Nennspannung  $U_{L-PE}$  (siehe Tabelle unten),

$k_{SC}$ .....Korrekturfaktor (Isc Faktor) für  $I_{PSC}$ . Für weitere Informationen siehe Kapitel **4.6.8**

**Einstellungen.**

$U_c(P)$ .....Spannung zwischen externen geerdetem Punkt und Haupterdungspunkt (P und PE-Anschlüsse), siehe nachstehende Berechnung

<b>U<sub>n</sub></b>	<b>Eingangsspannungsbereich (L-PE)</b>
110 V	(93 V ≤ U <sub>L-PE</sub> ≤ 134 V)
230 V	(185 V ≤ U <sub>L-PE</sub> ≤ 266 V)

**Tabelle 7.6: Beziehung zwischen Eingangsspannung –  $U_{L-PE}$  und Nennspannung –  $U_n$  verwendet für die Berechnung**

$U_c(P)$  Berechnung

$$U_c(P) = \begin{cases} Z_{PE-P/S} \times I_{\Delta N}, & \text{Protection} = \text{TTrcd} \\ Z_{PE-P/S} \times I_{PFC}, & \text{Protection} = \text{TN} \end{cases}$$

## 7.14 Z loop mΩ – Hoch präzise Fehlerschleifenimpedanz und unbeeinflusster Kurzschlussstrom

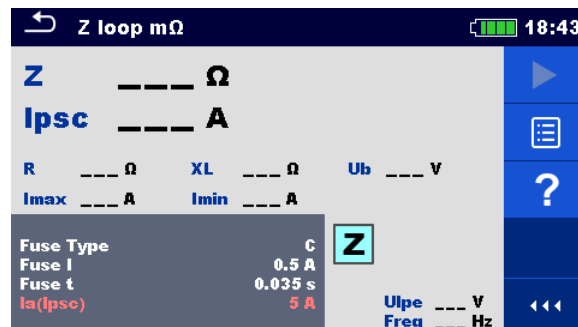


Abbildung 7.50: Menü Z loop mΩ

### Prüfparameter / Grenzwerte

<b>Sicherungstyp</b>	<b>Auswahl des Sicherungstyps</b> [Aus, gG, NV, B, C, D, K, kundenspezifisch]
<b>Sicherung I</b>	<b>Nennstrom der gewählten Sicherung</b>
<b>Sicherung t</b>	<b>Maximale Auslösezeit der gewählten Sicherung</b>
<b>Prüfung</b> <sup>1)</sup>	<b>Prüfung</b> [-, L/PE, L1/PE, L2/PE, L3/PE]
<b>Ia (Ip)</b>	<b>Minimaler Fehlerstrom für die gewählte Sicherung oder kundenspezifischer Wert</b>

<sup>1)</sup> Die Messung ist nicht von der Einstellung abhängig. Der Parameter ist für die Dokumentation gedacht.

Detaillierte Informationen zu den Sicherungsdaten finden Sie in der **Übersicht der Sicherungstabellen**.

### Anschlussplan

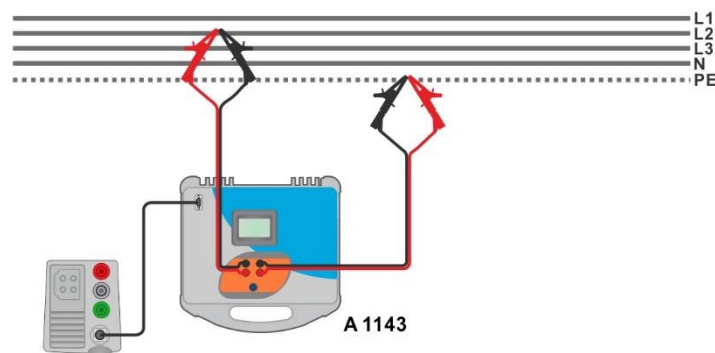


Abbildung 7.51: Hoch präzise Messung der Schleifenimpedanz - Anschluss des A 1143



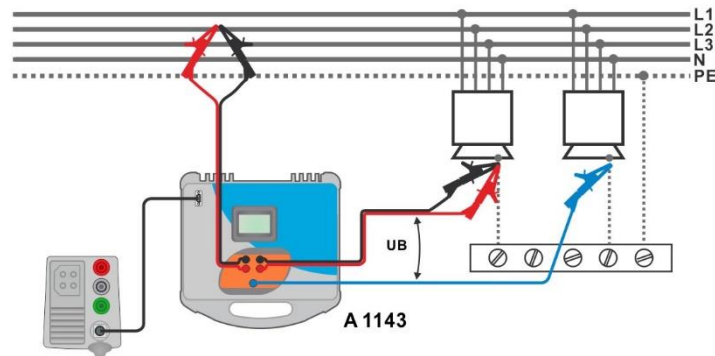




Abbildung 7.52: Messung Berührungsspannung - Anschluss des A 1143

Messverfahren

- › Wählen Sie die **Z loop mΩ** Funktion.
- › Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- › Schließen Sie die Prüfleitungen am A 1143 - Euro Z 290 A-Adapter an und schalten Sie ihn ein.
- › Schließen den A1143 - Euro Z 290 A-Adapter mit RS232-PS / 2-Kabel an das Messgerät an.
- › Schließen Sie die Prüfleitungen am Prüfling an, siehe **Abbildung 7.51** und **Abbildung 7.52**.
- › Starten Sie die Messung mit  oder mit der  Taste.
- › Speichern Sie die Ergebnisse (optional).

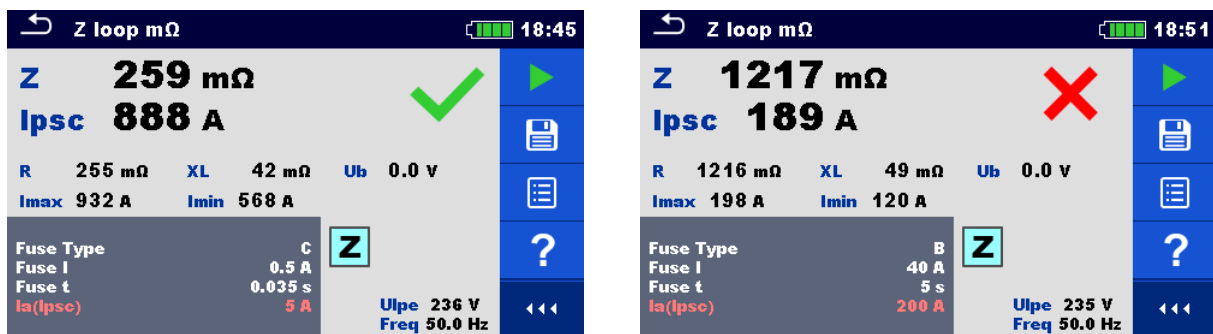


Abbildung 7.53: Beispiele für Ergebnisse der hoch präzisen Schleifenimpedanzmessung

Prüfergebnisse / Teilergebnisse

<b>Z</b>	Schleifenimpedanz
<b>Ipsc</b>	Standard unbeeinflusster Fehlerstrom
<b>Imax</b>	Maximaler unbeeinflusster Fehlerstrom
<b>Imin</b>	Minimaler unbeeinflusster Fehlerstrom
<b>Ube</b>	Berührungsspannung bei maximalem unbeeinflusstem Fehlerstrom (Berührungsspannung gemessen gegen Prüfspitze S, falls verwendet)
<b>R</b>	Widerstand der Schleifenimpedanz
<b>XL</b>	Blindwiderstand der Schleifenimpedanz
<b>Ulpe</b>	Spannung L-PE
<b>Freq</b>	Frequenz

Der Standard unbeeinflusste Fehlerstrom ISC wird folgendermaßen berechnet:

$$I_{PSC} = \frac{230 \text{ V}}{Z} \quad \text{mit:} \quad U_{L-PE} = 230 \text{ V} \pm 10 \%$$

Die unbeeinflussten Fehlerströme  $I_{\min}$  und  $I_{\max}$  werden folgendermaßen berechnet:

$$I_{Min} = \frac{C_{min} U_{N(L-PE)}}{Z_{(L-PE)hot}} \quad \text{mit:} \quad \begin{aligned} Z_{(L-PE)hot} &= \sqrt{(1.5R_{L-PE})^2 + X_{L-PE}^2} \\ C_{min} &= \begin{cases} 0.95; & U_{N(L-PE)} = 230 \text{ V} \pm 10 \% \\ 1.00; & \text{otherwise} \end{cases} \end{aligned}$$

und

$$I_{Max} = \frac{C_{max} U_{N(L-PE)}}{Z_{L-PE}} \quad \text{mit:} \quad \begin{aligned} Z_{L-PE} &= \sqrt{R_{L-PE}^2 + X_{L-PE}^2} \\ C_{max} &= \begin{cases} 1.05; & U_{N(L-PE)} = 230 \text{ V} \pm 10 \% \\ 1.10; & \text{otherwise} \end{cases} \end{aligned}$$

Für detaillierte Informationen lesen Sie die **A 1143 - Euro Z 290 A-Adapter Bedienungsanleitung**.

## 7.15 Z line – Leitungsimpedanz und unbeeinflusster Kurzschlussstrom

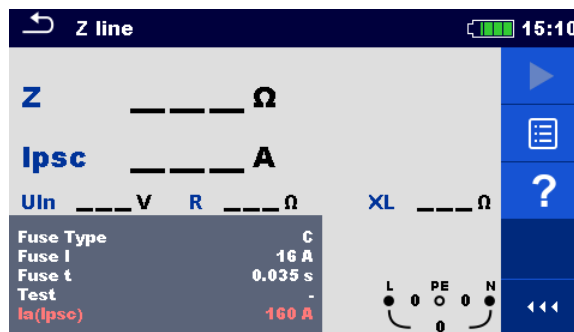


Abbildung 7.54: Menü Z line Messung

### Prüfparameter / Grenzwerte

<b>Sicherungstyp</b>	<b>Auswahl des Sicherungstyps</b> [Aus, gG, NV, B, C, D, K, kundenspezifisch]
<b>Sicherung I</b>	<b>Nennstrom der gewählten Sicherung</b>
<b>Sicherung t</b>	<b>Maximale Auslösezeit der gewählten Sicherung</b>
<b>Isc-Faktor</b>	<b>Isc Faktor</b> [0.20 ... 3,00]
<b>Prüfung <sup>1)</sup></b>	<b>Prüfung</b> [-, L/N, L/L, L1/N, L2/N, L3/N, L1/L2, L1/L3, L2/L3]
<b>Erdungssystem</b>	Für weitere Informationen siehe Kapitel <b>4.6.8 Einstellungen</b> .
<b>Ia (Ipsc)</b>	<b>Minimaler Kurzschlussstrom für die gewählte Sicherung oder kundenspezifischer Wert</b>

<sup>1)</sup> Mit Prüfkabel oder Commander-Prüfstecker wird die Z line ungeachtet der Einstellung gleichermaßen gemessen. Der Parameter ist für die Dokumentation gedacht.

Detaillierte Informationen zu den Sicherungsdaten finden Sie in der **Übersicht der Sicherungstabellen**.

### Anschlussplan

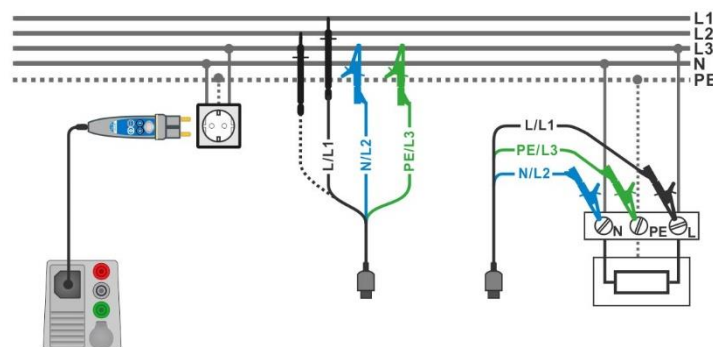
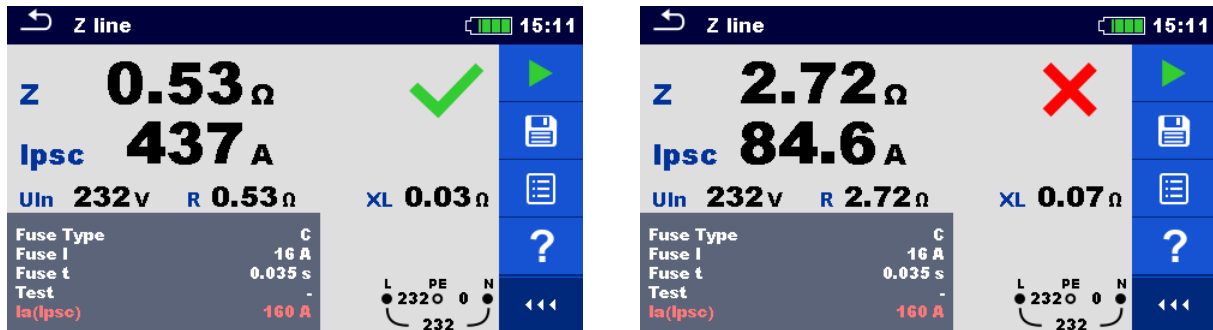


Abbildung 7.55: Phase-Nullleiter- oder Phase-Phase Messung der Leitungsimpedanz - Anschluss des Commander-Prüfsteckers und den 3-Leiter Prüfadapter

**Messverfahren**

- › Wählen Sie die **Z line** Funktion
- › Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- › Schließen Sie die Prüflleitungen am Messgerät an.
- › Schließen Sie den 3-Leiter Prüfadapter oder den Commander Prüfstecker am Prüfling an, siehe **Abbildung 7.55**.
- › Starten Sie die Messung.
- › Speichern Sie die Ergebnisse (optional).



**Abbildung 7.56: Beispiele für Ergebnisse der Leitungsimpedanz-Messung**

**Prüfergebnisse / Teilergebnisse**

<b>Z</b>	Leitungsimpedanz
<b>Ipsc</b>	Unbeeinflusster Kurzschlussstrom
<b>Uln</b>	Spannung zwischen den Prüfklemmen L und N gemessen
<b>R</b>	Widerstand der Leitungsimpedanz
<b>XL</b>	Blindwiderstand der Leitungsimpedanz

Der unbeeinflusste Kurzschlussstrom  $I_{PSC}$  wird folgendermaßen berechnet:

$$I_{PSC} = \frac{U_N \times k_{SC}}{Z}$$

Dabei sind:

$U_N$  ..... Nennspannung  $U_{L-N}$  oder  $U_{L-L}$  (siehe Tabelle unten)

$k_{SC}$  ..... Korrekturfaktor (Isc Faktor) für  $I_{PSC}$ . Für weitere Informationen siehe Kapitel **4.6.8 Einstellungen**.

$U_n$	Eingangsspannungsbereich (L-N oder L-L)
110 V	$(93 \text{ V} \leq U_{L-N} \leq 134 \text{ V})$
230 V	$(185 \text{ V} \leq U_{L-N} \leq 266 \text{ V})$
400 V	$(321 \text{ V} \leq U_{L-L} \leq 485 \text{ V})$

**Tabelle 7.7: Beziehung zwischen Eingangsspannung –  $U_{L-N(L)}$  und Nennspannung –  $U_n$  verwendet für die Berechnung**

## 7.17 Z line 4W– Leitungsimpedanz und unbeeinflusster Kurzschlussstrom

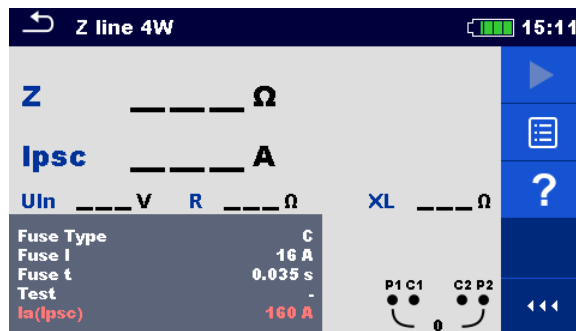


Abbildung 7.57: Menü Z line 4W Messung

### Prüfparameter / Grenzwerte

<b>Sicherungstyp</b>	<b>Auswahl des Sicherungstyps</b> [Aus, gG, NV, B, C, D, K, kundenspezifisch]
<b>Sicherung I</b>	<b>Nennstrom der gewählten Sicherung</b>
<b>Sicherung t</b>	<b>Maximale Auslösezeit der gewählten Sicherung</b>
<b>Isc-Faktor</b>	<b>Isc Faktor</b> [0.20 ... 3,00]
<b>Prüfung <sup>1)</sup></b>	<b>Prüfung</b> [-, L/N, L/L, L1/N, L2/N, L3/N, L1/L2, L1/L3, L2/L3]
<b>Erdungssystem</b>	Für weitere Informationen siehe Kapitel <b>4.6.8 Einstellungen</b> .
<b>Ia (Ipsc)</b>	<b>Minimaler Kurzschlussstrom für die gewählte Sicherung oder kundenspezifischer Wert</b>

<sup>1)</sup> Die Messergebnisse (für Phase - Neutralleiter oder Phase - Phase) werden entsprechend der Einstellwerte eingestellt. Der Parameter ist für die Dokumentation gedacht.

Detaillierte Informationen zu den Sicherungsdaten finden Sie in der **Übersicht der Sicherungstabellen**.

### Anschlussplan

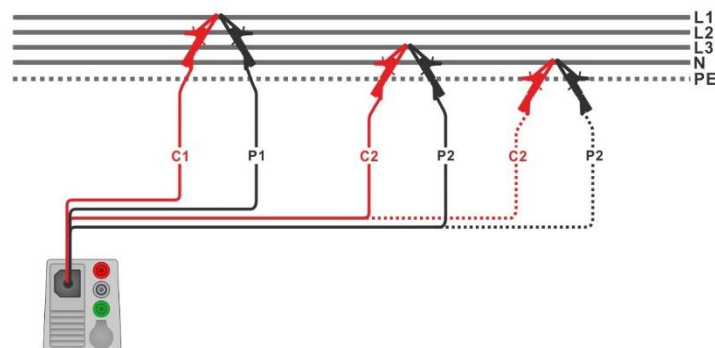


Abbildung 7.58: Phase-Phase oder Phase-Neutralleiter 4-Leiter Leitungsimpedanzmessung

**Messverfahren**

- › Wählen Sie die **Z line 4W** Funktion
- › Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- › Schließen Sie die Prüfleitungen am Messgerät an.
- › Schließen Sie die 4-Draht Prüfleitung am Prüfling an, siehe **Abbildung 7.58**.
- › Starten Sie die Messung.
- › Speichern Sie die Ergebnisse (optional).

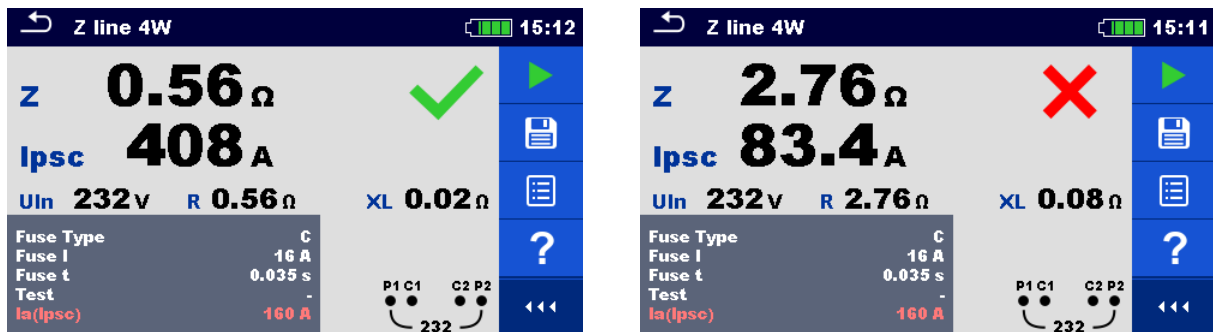


Abbildung 7.59: Beispiele für Ergebnisse der 4W Leitungsimpedanz-Messung

**Prüfergebnisse / Teilergebnisse**

<b>Z</b>	Leitungsimpedanz
<b>Ipsc</b>	Unbeeinflusster Kurzschlussstrom
<b>Uln</b>	Spannung zwischen den Anschlüssen C1 und C2 gemessen
<b>R</b>	Widerstand der Leitungsimpedanz
<b>XL</b>	Blindwiderstand der Leitungsimpedanz

Der unbeeinflusste Kurzschlussstrom wird folgendermaßen berechnet:

$$I_{SC} = \frac{U_n \times k_{SC}}{Z}$$

Dabei sind:

Un.....die Nennspannung L-N oder L-L (siehe Tabelle unten)

ksc.....der Korrekturfaktor für Isc. Für weitere Informationen siehe Kapitel 4.6.8

**Einstellungen.**

U <sub>n</sub>	Eingangsspannungsbereich (L-N oder L-L)
110 V	(93 V ≤ U <sub>L-N</sub> < 134 V)
230 V	(185 V ≤ U <sub>L-N</sub> ≤ 266 V)
400 V	(321 V < U <sub>L-L</sub> ≤ 485 V)

**Tabelle 7.8: Beziehung zwischen Eingangsspannung – U<sub>L-N(L)</sub> und Nennspannung – U<sub>n</sub> verwendet für die Berechnung**

## 7.18 Z line mΩ – Hoch präzise Leitungsimpedanz und unbeeinflusster Kurzschlussstrom

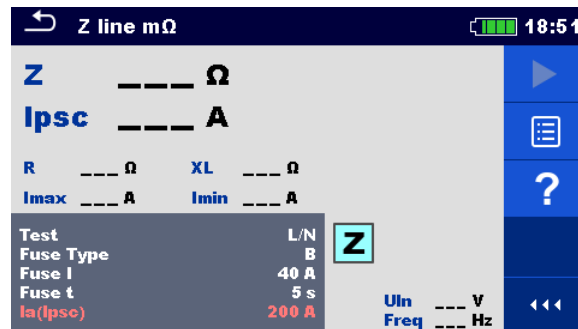


Abbildung 7.60: Menü Z line mΩ

### Prüfparameter / Grenzwerte

Prüfung	Typ der Prüfung [L/N, L/L]
Sicherungstyp	Auswahl des Sicherungstyps [Aus, gG, NV, B, C, D, K, kundenspezifisch]
Sicherung I	Nennstrom der gewählten Sicherung
Sicherung t	Maximale Auslösezeit der gewählten Sicherung
Ia (Ipsc)	Minimaler Kurzschlussstrom für die gewählte Sicherung oder kundenspezifischer Wert
Prüfung <sup>1)</sup>	Prüfung [Off, L-N, L/L, L1-N, L2-N, L3-N, L1-L2, L1-L3, L2-L3]

<sup>1)</sup> Die Messergebnisse (für Phase - Neutraleiter oder Phase - Phase) werden entsprechend der Einstellwerte eingestellt. Der Parameter ist für die Dokumentation gedacht.

Detaillierte Informationen zu den Sicherungsdaten finden Sie in der **Übersicht der Sicherungstabellen**.

### Anschlussplan

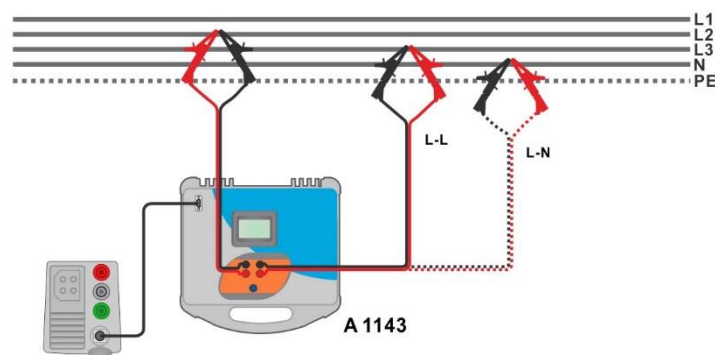




Abbildung 7.61: Hochpräzise Messung der Leitungsimpedanz Phase-Nullleiter oder Phase-Phase - Anschluss des A 1143

## Messverfahren

- › Wählen Sie die **Z line mΩ** Funktion
- › Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- › Schließen Sie die Prüfleitungen am A 1143 - Euro Z 290 A-Adapter an und schalten Sie ihn ein.
- › Schließen den A1143 - Euro Z 290 A-Adapter mit RS232-PS / 2-Kabel an das Messgerät an.
- › Schließen Sie die Prüfleitungen am Prüfling an, siehe **Abbildung 7.61**.
- › Starten Sie die Messung mit  oder mit der  Taste.
- › Speichern Sie die Ergebnisse (optional).

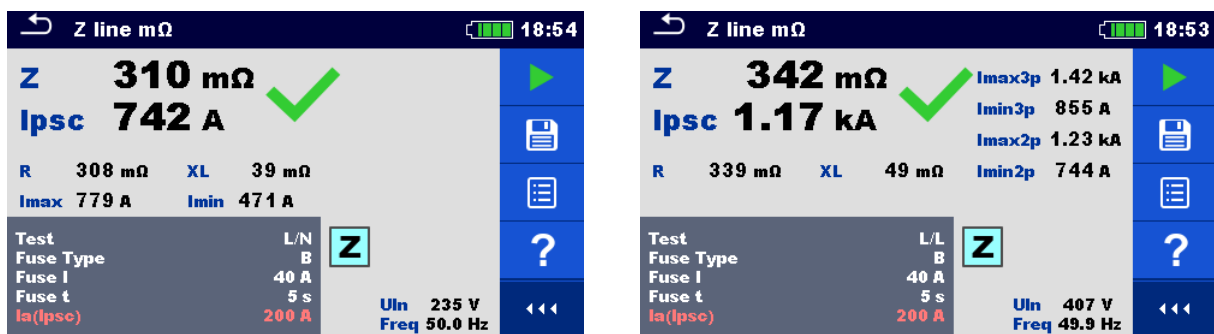


Abbildung 7.62: Beispiele für Ergebnisse der hoch präzisen Leitungsimpedanzmessung

## Prüfergebnisse / Teilergebnisse

<b>Z</b>	Leitungsimpedanz
<b>Ipsc</b>	Standard unbeeinflusster Kurzschlussstrom (A)
<b>Imax</b>	Max. unbeeinflusster Kurzschlussstrom (A)
<b>Imin</b>	Minimaler unbeeinflusster Kurzschlussstrom (A)
<b>Imax2p</b>	Maximaler Zwei-Phasen unbeeinflusster Kurzschlussstrom (A)
<b>Imin2p</b>	Minimaler Zwei-Phasen unbeeinflusster Kurzschlussstrom (A)
<b>Imax3p</b>	Maximaler Drei-Phasen unbeeinflusster Kurzschlussstrom (A)
<b>Imin3p</b>	Minimaler Drei-Phasen unbeeinflusster Kurzschlussstrom (A)
<b>R</b>	Widerstand der Leitungsimpedanz
<b>XL</b>	Blindwiderstand der Leitungsimpedanz
<b>Uln</b>	Spannung L-N oder L-L
<b>Freq</b>	Frequenz

Der Standard unbeeinflusste Kurzschlussstrom  $I_{PSC}$  wird folgendermaßen berechnet:

$$I_{PSC} = \frac{230 V}{Z} \quad \text{mit:} \quad U_{L-N} = 230 V \pm 10 \%$$

$$I_{PSC} = \frac{400 V}{Z} \quad \text{mit:} \quad U_{L-L} = 400 V \pm 10 \%$$



Die unbeeinflussten Fehlerströme  $I_{Min}$ ,  $I_{Min2p}$ ,  $I_{Min3p}$  und  $I_{Max}$ ,  $I_{Max2p}$ ,  $I_{Max3p}$  werden folgendermaßen berechnet:

$I_{Min} = \frac{C_{min} U_{N(L-N)}}{Z_{(L-N)hot}}$	mit:	$Z_{(L-N)hot} = \sqrt{(1.5 \times R_{(L-N)})^2 + X_{(L-N)}^2}$ $C_{min} = \begin{cases} 0.95; & U_{N(L-N)} = 230 V \pm 10 \% \\ 1.00; & otherwise \end{cases}$
$I_{Max} = \frac{C_{max} U_{N(L-N)}}{Z_{(L-N)}}$	mit:	$Z_{(L-N)} = \sqrt{R_{(L-N)}^2 + X_{(L-N)}^2}$ $C_{max} = \begin{cases} 1.05; & U_{N(L-N)} = 230 V \pm 10 \% \\ 1.10; & otherwise \end{cases}$
$I_{Min2p} = \frac{C_{min} U_{N(L-L)}}{Z_{(L-L)hot}}$	mit:	$Z_{(L-L)hot} = \sqrt{(1.5 \times R_{(L-L)})^2 + X_{(L-L)}^2}$ $C_{min} = \begin{cases} 0.95; & U_{N(L-L)} = 400 V \pm 10 \% \\ 1.00; & otherwise \end{cases}$
$I_{Max2p} = \frac{C_{max} U_{N(L-L)}}{Z_{(L-L)}}$	mit:	$Z_{(L-L)} = \sqrt{R_{(L-L)}^2 + X_{(L-L)}^2}$ $C_{max} = \begin{cases} 1.05; & U_{N(L-L)} = 400 V \pm 10 \% \\ 1.10; & otherwise \end{cases}$
$I_{Min3p} = \frac{C_{min} \times U_{N(L-L)}}{\sqrt{3}} \frac{2}{Z_{(L-L)hot}}$	mit:	$Z_{(L-L)hot} = \sqrt{(1.5 \times R_{(L-L)})^2 + X_{(L-L)}^2}$ $C_{min} = \begin{cases} 0.95; & U_{N(L-L)} = 400 V \pm 10 \% \\ 1.00; & otherwise \end{cases}$
$I_{Max3p} = \frac{C_{max} \times U_{N(L-L)}}{\sqrt{3}} \frac{2}{Z_{(L-L)}}$	mit:	$Z_{(L-L)} = \sqrt{R_{(L-L)}^2 + X_{(L-L)}^2}$ $C_{max} = \begin{cases} 1.05; & U_{N(L-L)} = 400 V \pm 10 \% \\ 1.10; & otherwise \end{cases}$

Für detaillierte Informationen lesen Sie die **A 1143 - Euro Z 290 A-Adapter Bedienungsanleitung**.

## 7.19 Spannungsabfall

Der Spannungsabfall wird auf der Grundlage der Differenz zwischen der Leitungsimpedanz an den Anschlusspunkten (Steckdosen) und der Leitungsimpedanz am Referenzpunkt (üblicherweise die Impedanz an der Schalttafel) berechnet.

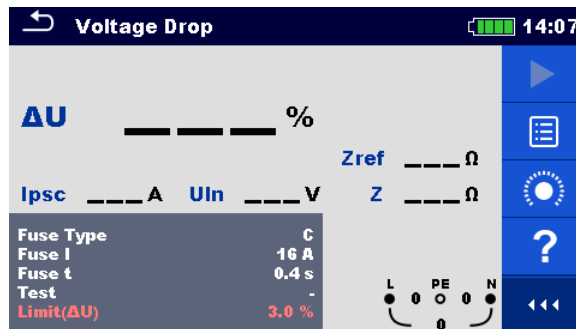


Abbildung 7.63: Menü Spannungsabfallmessung

### Prüfparameter / Grenzwerte

<b>Sicherungstyp</b>	<b>Auswahl des Sicherungstyps</b> [Aus, gG, NV, B, C, D, K, kundenspezifisch]
<b>Sicherung I</b>	<b>Nennstrom der gewählten Sicherung</b>
<b>Sicherung t</b>	<b>Maximale Auslösezeit der gewählten Sicherung</b>
<b>I (<math>\Delta U</math>)<sup>1)</sup></b>	<b>Nennstrom für <math>\Delta U</math> Messung (benutzerdefinierter Wert)</b>
<b>Isc Faktor</b>	<b>Isc Faktor</b> [0.20 ... 3,00]
<b>Prüfung<sup>2)</sup></b>	<b>Prüfung</b> [-, L/N, L/L, L1/N, L2/N, L3/N, L1/L2, L1/L3, L2/L3]
<b>Erdungssystem</b>	Für weitere Informationen siehe Kapitel <b>4.6.8</b> <b>Einstellungen.</b>
<b>Grenzwert(<math>\Delta U</math>)</b>	<b>Maximaler Spannungsabfall</b> [3.0 % - 9.0 %]

<sup>1)</sup> Anwendbar, wenn der Sicherungstyp auf Aus oder Benutzerdefiniert eingestellt ist.

<sup>2)</sup> Mit Prüfkabel oder Commander-Prüfstecker wird der Spannungsabfall ungeachtet der Einstellung gleichermaßen gemessen. Der Parameter ist für die Dokumentation gedacht.

Detaillierte Informationen zu den Sicherungsdaten finden Sie in der **Übersicht der Sicherungstabellen**.

### Anschlussplan

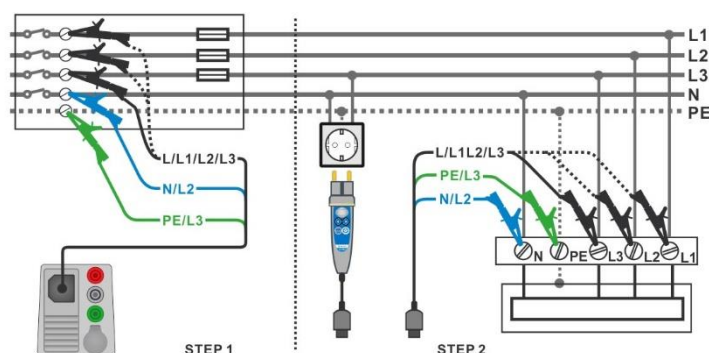




Abbildung 7.64: Spannungsabfallmessung – Anschluss des Commander-Prüfstecker und des 3-Leiter Prüfadapters

## Messverfahren

### Schritt 1: Messen der Impedanz Zref am Referenzpunkt

- › Wählen Sie die Funktion **Spannungsabfall**.
- › Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- › Schließen Sie die Prüfleitungen am Messgerät an.
- › Schließen Sie den 3-Leiter Prüfadapter am Ausgangspunkt der elektrischen Anlage an, siehe **Abbildung 7.64**.
- › Tippen Sie auf oder wählen Sie das  das Symbol, um Zref Messung zu starten.
- › Tippen Sie  auf das Symbol, um Zref messen.

### Schritt 2: Messen des Spannungsabfalls

- › Wählen Sie die Funktion **Spannungsabfall**.
- › Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- › Schließen Sie die Prüfleitungen am Messgerät an.
- › Schließen Sie den 3-Leiter Prüfadapter oder den Commander Prüfstecker an den Prüfpunkten an, siehe **Abbildung 7.64**.
- › Starten Sie die Messung.
- › Speichern Sie die Ergebnisse (optional).

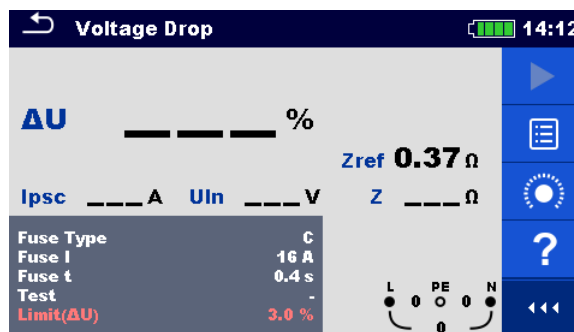


Abbildung 7.65: Beispiel für das Zref Messergebnis (Schritt 1)

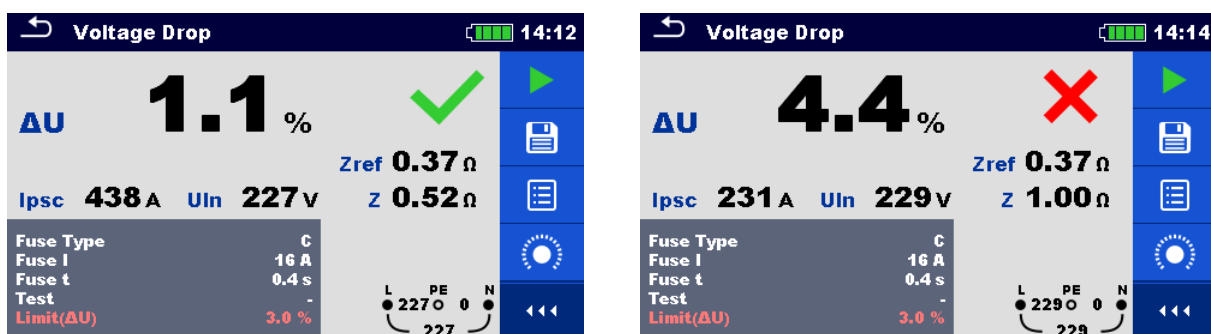


Abbildung 7.66: Beispiel für das Messergebnis Der Spannungsabfallmessung (Schritt 2)

**Prüfergebnisse / Teilergebnisse**

<b><math>\Delta U</math></b>	Spannungsabfall
<b><math>I_{psc}</math></b>	Unbeeinflusster Kurzschlussstrom
<b><math>U_{In}</math></b>	Spannung L-N
<b><math>Z_{ref}</math></b>	Referenzleitungsimpedanz
<b><math>Z</math></b>	Leitungsimpedanz

Der Spannungsabfall wird folgendermaßen berechnet:

$$\Delta U[\%] = \frac{(Z - Z_{REF}) \cdot I_N}{U_N} \cdot 100$$

Dabei sind:

<b><math>\Delta U</math></b>	Berechneter Spannungsabfall
<b><math>Z_{ref}</math></b>	Impedanz am Referenzpunkt
<b><math>Z</math></b>	Impedanz am Messpunkt
<b><math>U_n</math></b>	Nennspannung
<b><math>I_n</math></b>	Nennstrom der gewählten Sicherung (Sicherung 1) oder kundenspezifischer Wert I ( $\Delta U$ )

<b><math>U_n</math></b>	<b>Eingangsspannungsbereich (L-N oder L-L)</b>
110 V	$(93 \text{ V} \leq U_{L-N} \leq 134 \text{ V})$
230 V	$(185 \text{ V} \leq U_{L-N} \leq 266 \text{ V})$
400 V	$(321 \text{ V} \leq U_{L-L} \leq 485 \text{ V})$

**Tabelle 7.9: Beziehung zwischen Eingangsspannung –  $U_{L-N(L)}$  und Nennspannung –  $U_n$  verwendet für die Berechnung**

## 7.20 Z auto - Auto-Test für schnelle Line- und Loop-Prüfungen

Prüfungen / Messungen in der Z auto Sequenz implementiert

Spannung
Z line
Spannungsabfall
Zs rcd
Uc

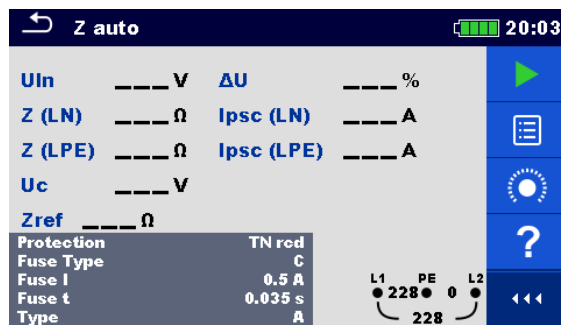


Abbildung 7.67: Menü Z auto

### Prüfparameter / Grenzwerte

<b>Schutz</b>	<b>Schutz Typ</b> [TN, TNrcd, TTrcd]
<b>Sicherungstyp</b>	<b>Auswahl des Sicherungstyps</b> [Aus, gG, NV, B, C, D, K, kundenspezifisch]
<b>Sicherung I</b>	<b>Nennstrom der gewählten Sicherung</b>
<b>Sicherung t</b>	<b>Maximale Auslösezeit der gewählten Sicherung</b>
<b>I (ΔU)<sup>1)</sup></b>	<b>Nennstrom für ΔU Messung (benutzerdefinierter Wert)</b>
<b>Isc Faktor</b>	<b>Isc Faktor</b> [0.20 ... 3,00]
<b>RCD Typ</b>	<b>RCD Typ</b> [AC, A, F, B, B+]
<b>IΔN</b>	<b>Nenn-RCD-Fehlerstrom-Empfindlichkeit</b> [10 mA, 15 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA, 1000 mA]
<b>Empfindlichkeit</b>	<b>Charakteristik</b> [G, S]
<b>Phase<sup>2)</sup></b>	<b>Auswahl Prüfung</b> [-, L1, L2, L3]
<b>I Prüfung</b>	<b>Prüfstrom</b> [Standard, Niedrig]
<b>Grenzwert(ΔU)</b>	<b>Maximaler Spannungsabfall</b> [3.0 % ... 9,0 %]
<b>Limit(Rpe)</b>	<b>Max. Widerstand</b> [AUS, 0,1 Ω ... 20,0 Ω]
<b>Ia(Ipsc (LN)) Ipsc (LPE)<sup>3)</sup></b>	<b>Minimaler Kurzschlussstrom für die gewählte Sicherung oder kundenspezifischer Wert</b>
<b>Grenzwert Uc</b>	<b>Konventioneller Grenzwert für die Berührungsspannung</b> [12 V, 25 V, 50 V]

<sup>1)</sup> Anwendbar, wenn der Sicherungstyp auf Aus oder Benutzerdefiniert eingestellt ist.

<sup>2)</sup> Mit Prüfkabel oder Commander-Prüfstecker werden RCD-Tests unabhängig von der Einstellung in gleicher Weise gemessen. Der Parameter ist für die Dokumentation gedacht.

<sup>3)</sup> Ipsc (LPE) wird berücksichtigt, wenn Schutz auf TNrcd gesetzt ist. Ipsc (LN) wird immer berücksichtigt.

Detaillierte Informationen zu den Sicherungsdaten finden Sie in der **Übersicht der Sicherungstabellen**.

## Anschlussplan

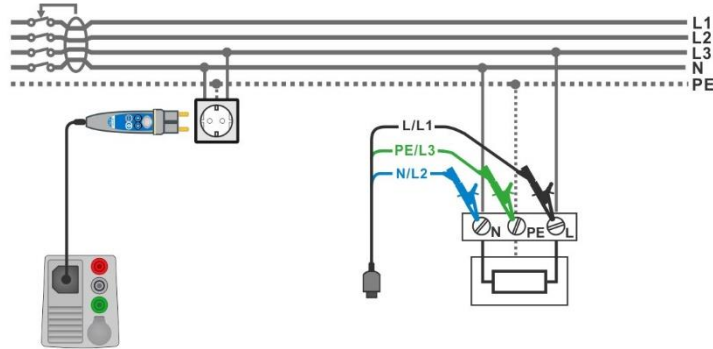


Abbildung 7.68: Z auto Messung

## Messverfahren

- Wählen Sie die Funktion **Z auto**
- Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- Messen Sie die Impedanz  $Z_{ref}$  am Ausgangspunkt (optional), siehe Kapitel **7.19 Spannungsabfall**.
- Schließen Sie die Prüflitungen am Messgerät an.
- Schließen Sie den 3-Leiter Prüfadapter oder den Commander Prüfstecker am Prüfling an, siehe **Abbildung 7.68**.
- Starten Sie den Auto Test.
- Speichern Sie die Ergebnisse (optional).

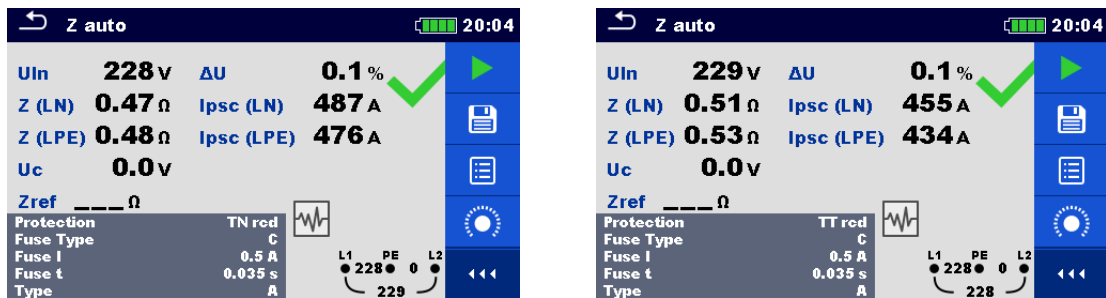


Abbildung 7.69: Beispiele für Ergebnisse Z auto Messung

## Prüfergebnisse / Teilergebnisse

<b>U<sub>In</sub></b>	Spannung zwischen Phase und Neutralleiter
<b>ΔU</b>	Spannungsabfall
<b>Z (LN)</b>	Leitungsimpedanz
<b>Z (LPE)</b>	Schleifenimpedanz
<b>Z<sub>ref</sub></b>	Referenzleitungsimpedanz
<b>I<sub>psc (LN)</sub></b>	Unbeeinflusster Kurzschlussstrom
<b>I<sub>psc (LPE)</sub></b>	Unbeeinflusster Fehlerstrom
<b>U<sub>c</sub></b>	Berührungsspannung

### 7.21 Erde – Erde Widerstand (3-Leiter Prüfung)

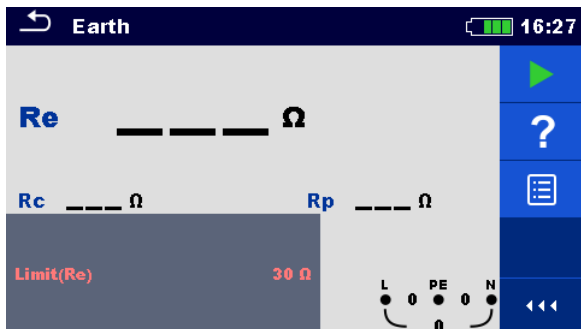


Abbildung 7.70: Menü Erde

Prüfparameter / Grenzwerte

Grenzwert(Re) Maximaler Widerstand [AUS, 1 Ω ... 5 kΩ]

Anschlusspläne

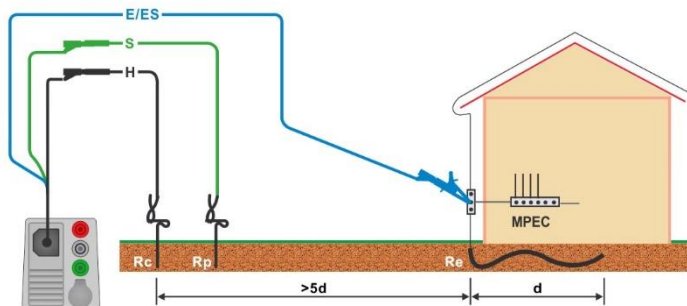


Abbildung 7.71: Widerstand zu Erde, Messung der Haupterdung der Anlage

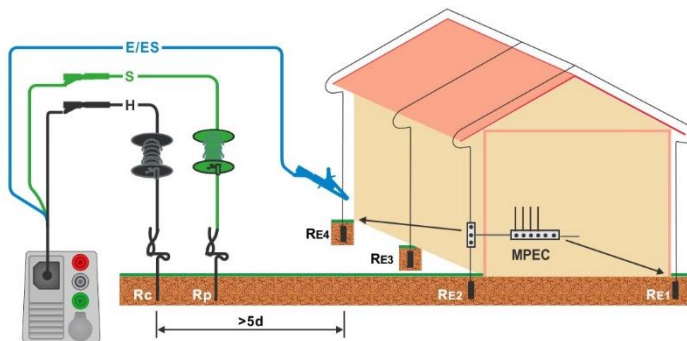


Abbildung 7.72: Erdableitwiderstand Messung einer Blitzschutzanlage

## Messverfahren

- › Wählen Sie die Funktion **Erde**.
- › Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- › Schließen Sie die Prüfleitungen am Messgerät an.
- › Schließen Sie den 3-Leiter Prüfadapter am Prüfling an, siehe **Abbildung 7.71** und **Abbildung 7.72**.
- › Starten Sie die Messung.
- › Speichern Sie die Ergebnisse (optional).

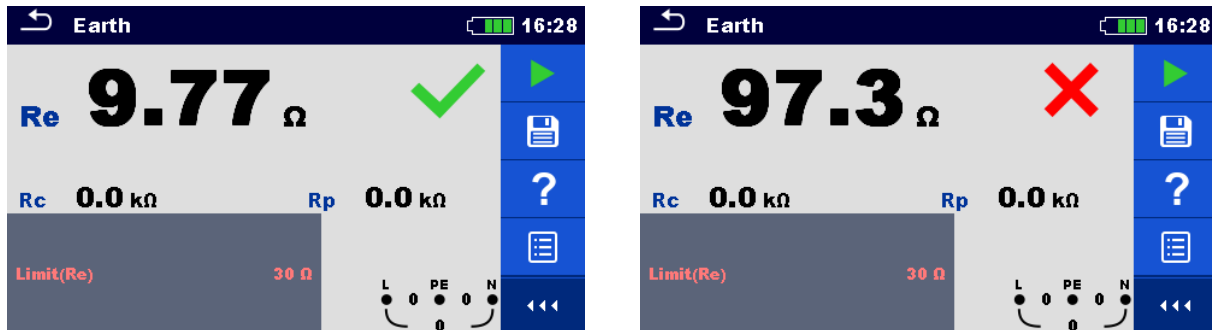


Abbildung 7.73: Beispiele für Ergebnisse der Erdungswiderstandsmessung

## Prüfergebnisse / Teilergebnisse

<b>Re</b>	Erdungswiderstand
<b>Rc</b>	Widerstand der H (Strom) Sonde
<b>Rp</b>	Widerstand der S (Strom) Sonde



## 7.22 Erde 2 Stromzangen - Kontaktlose Erdungswiderstandsmessung (mit zwei Stromzangen)

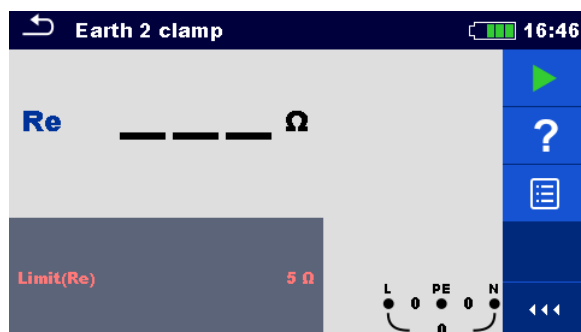


Abbildung 7.74: Menü Erde 2 Stromzangen

### Prüfparameter / Grenzwerte

Grenzwert(Re)	Maximaler Widerstand [AUS, 1 Ω ... 30 Ω]
---------------	--

### Anschlussplan

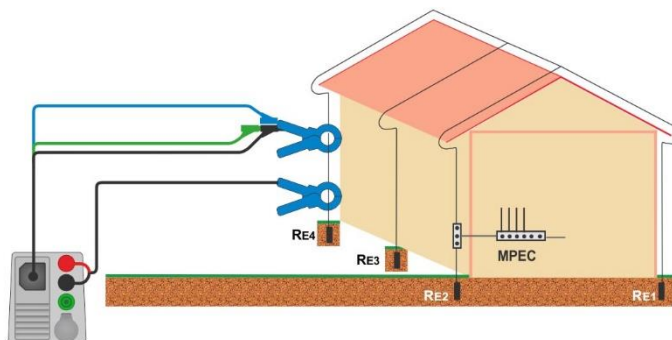


Abbildung 7.75: Berührungslose Erdungswiderstandsmessung

### Messverfahren

- › Wählen Sie die Funktion **Erde 2 Stromzangen**.
- › Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- › Schließen Sie die Prüfleitungen und Stromzangen am Messgerät an.
- › Stromzangen am Prüfobjekt, siehe **Abbildung 7.75**.
- › Starten Sie die Messung.
- › Stoppen Sie die Messung.
- › Speichern Sie die Ergebnisse (optional).

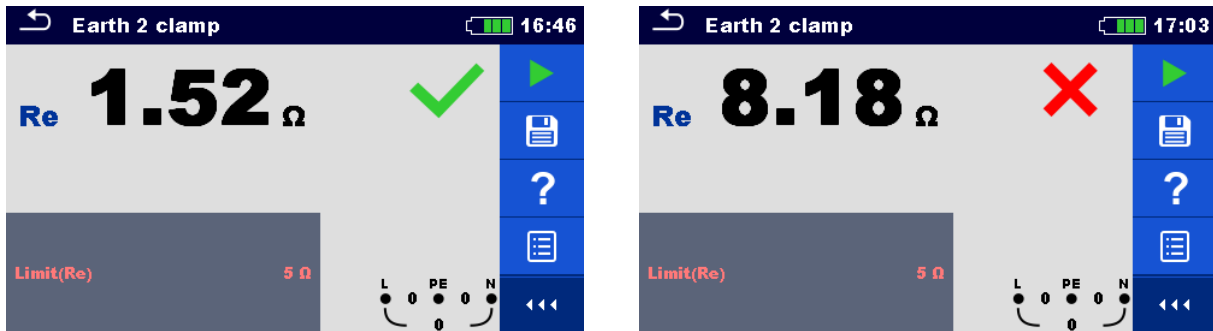


Abbildung 7.76: Beispiele für Ergebnisse der Berührungslosen Erdungswiderstandsmessung

Prüfergebnisse / Teilergebnisse

Re Erdungswiderstand

### 7.23 Ro - Spezifischer Erdwiderstand

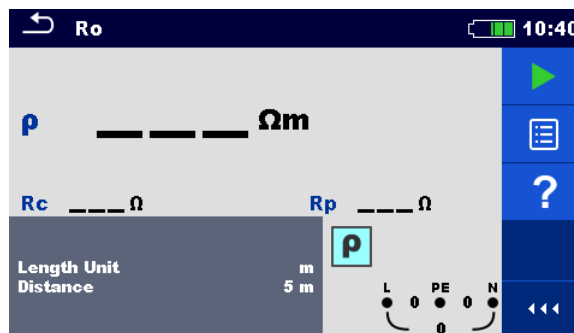


Abbildung 7.77: Menü Erde Ro

Prüfparameter / Grenzwerte

Längeneinheit	Längeneinheit (m, ft)
Entfernung	Entfernung zwischen Sonden [0,1 m ... 29.9 m] oder [1 ft ... 100 ft]

Anschlussplan

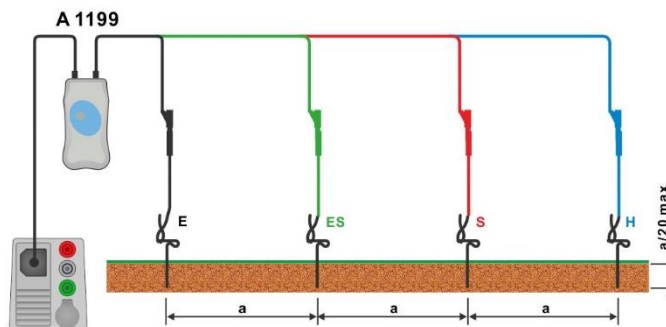


Abbildung 7.78: Messung des spezifischen Erdwiderstands

## Messverfahren

- › Wählen Sie die Funktion **Ro**.
- › Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- › Schließen Sie den Adapter A 1199 am Messgerät an.
- › Schließen Sie die Prüfleitungen an den Erdsonden an, siehe **Abbildung 7.78**
- › Starten Sie die Messung.
- › Speichern Sie die Ergebnisse (optional).

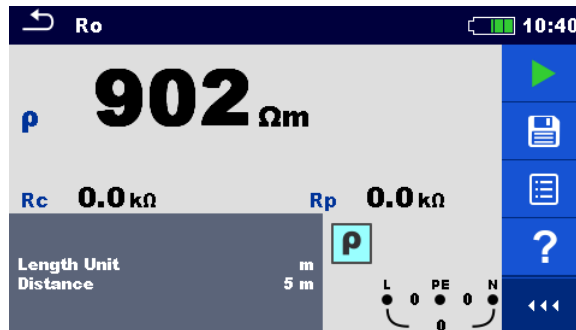


Abbildung 7.79: Beispiele für Ergebnisse der Messung des spezifischen Erdwiderstands

## Prüfergebnisse / Teilergebnisse

$\rho$	Spezifischer Erdwiderstand
<b>Rc</b>	Widerstand der H, E (Strom) Sonde
<b>Rp</b>	Widerstand der S, ES (Potential) Sonde

## 7.24 Leistung

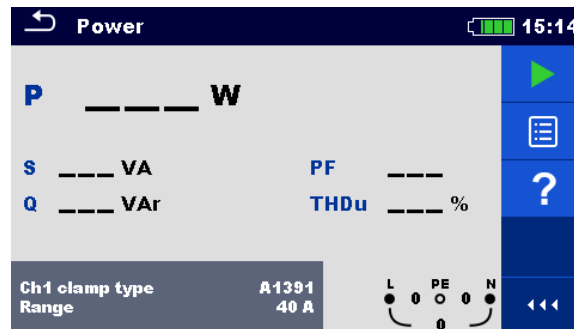


Abbildung 7.80: Menü Leistung

### Prüfparameter / Grenzwerte

Ch1 Stromzangen Typ	Stromzange [A1018, A1019, A1391]
Bereich	Bereich für die ausgewählten Stromzange A1018 [20 A] A1019 [20 A] A1391 [40 A, 300 A]

### Anschlussplan

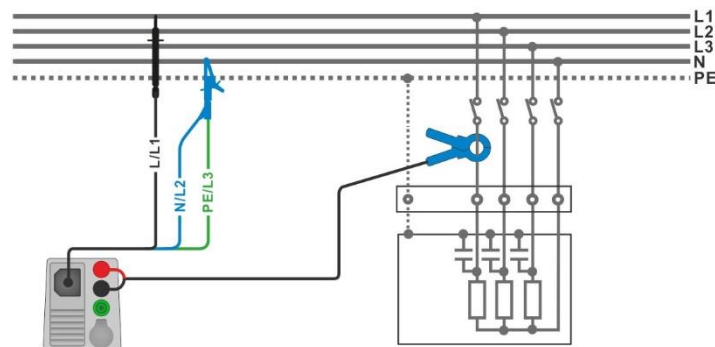


Abbildung 7.81: Leistungsmessung

### Messverfahren

- › Wählen Sie die Funktion **Leistung**.
- › Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- › Schließen Sie den 3-Leiter Prüfadapter und die Stromzange am Messgerät an.
- › Schließen Sie den 3-Leiter Prüfadapter und die Stromzange am Prüfling an (siehe **Abbildung 7.81**).
- › Starten Sie die Messung.
- › Stoppen Sie die Messung.
- › Speichern Sie die Ergebnisse (optional).

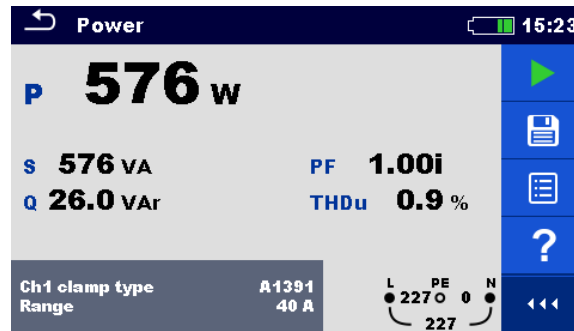


Abbildung 7.82: Beispiele für Ergebnisse Leistungsmessung

### Prüfergebnisse / Teilergebnisse

<b>P</b>	Wirkleistung
<b>S</b>	Scheinleistung
<b>Q</b>	Blindleistung (kapazitiv oder induktiv)
<b>PF</b>	Leistungsfaktor (kapazitiv oder induktiv)
<b>THDU</b>	Spannungsklirrfaktor

## 7.25 Harmonische

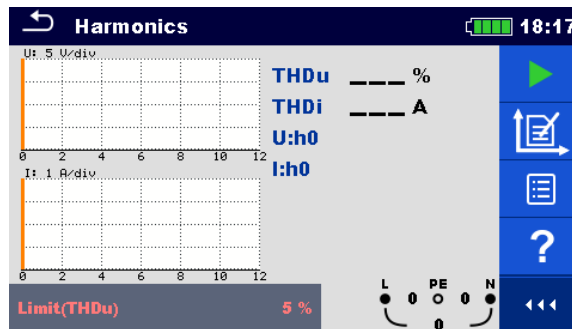


Abbildung 7.83: Menü Oberwellen

### Prüfparameter / Grenzwerte

Ch1 Stromzangen Stromzange [A1018, A1019, A1391]

Typ

Bereich Bereich für den ausgewählten Stromzange

A1018 [20 A]

A1019 [20 A]

A1391 [40 A, 300 A]

Grenzwert (THDu) Max. THD der Spannung [3 % ... 10 %]

### Anschlussplan

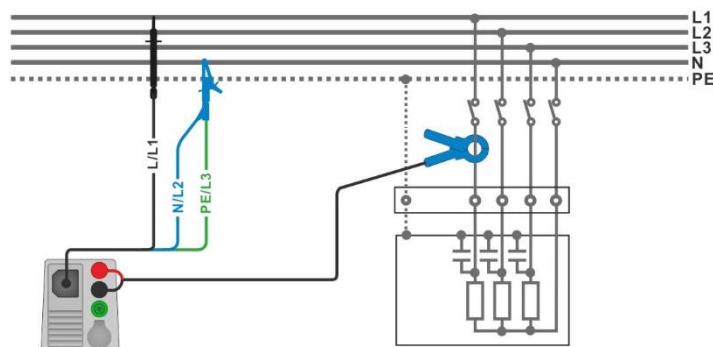


Abbildung 7.84: Oberwellenmessung

### Messverfahren

- Wählen Sie die Funktion **Oberwellen**.
- Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- Schließen Sie den 3-Leiter Prüfadapter und die Stromzange am Messgerät an.
- Schließen Sie den 3-Leiter Prüfadapter und die Stromzange am Prüfling an (siehe **Abbildung 7.84**).
- Starten Sie die Messung.
- Stoppen Sie die Messung.
- Speichern Sie die Ergebnisse (optional).

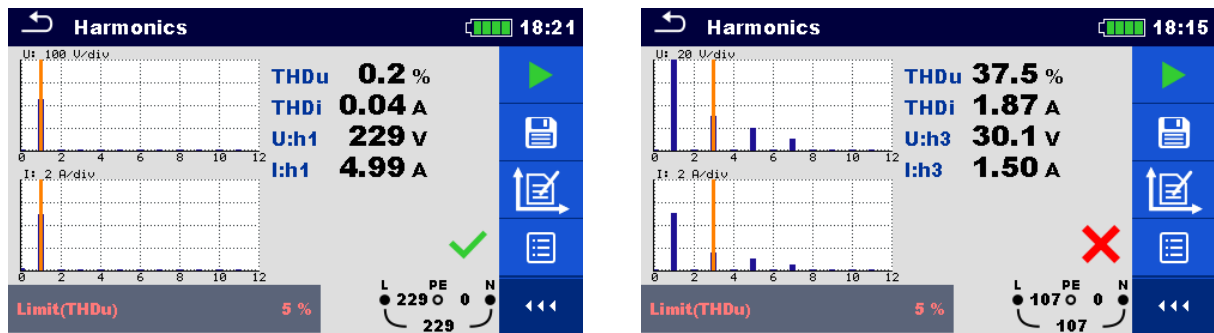


Abbildung 7.85: Beispiele für Ergebnisse Oberwellenmessung

### Prüfergebnisse / Teilergebnisse

<b>U:h(i)</b>	TRMS Spannung der ausgewählten Oberwellen [h0 ... h11]
<b>I:h(i)</b>	TRMS Strom der ausgewählten Oberwellen [h0 ... h11]
<b>THDu</b>	Spannungsklirrfaktor
<b>THDi</b>	Stromklirrfaktor

## 7.26 Ströme

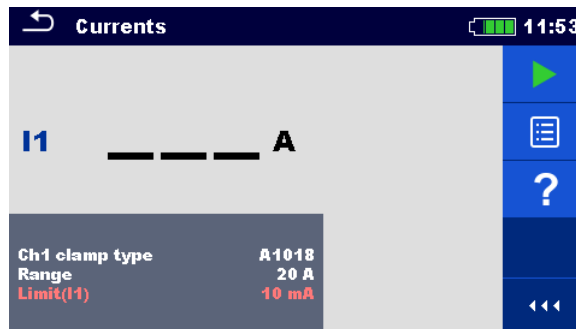


Abbildung 7.86: Menü Strom

### Prüfparameter / Grenzwerte

<b>Ch1 Stromzangen Typ</b>	<b>Stromzange [A1018, A1019, A1391]</b>
<b>Bereich</b>	<b>Bereich für den ausgewählten Stromzange</b> A1018 [20 A] A1019 [20 A] A1391 [40 A, 300 A]
<b>Grenzwert(I1)<sup>1)</sup></b>	<b>Max. Differenzableitstrom [OFF, 0.1 mA .... 100 mA]</b>

<sup>1)</sup> Die Einstellung für den Grenzwert (I1) entfällt, wenn der Ch1 Stromzangentyp auf A1391 eingestellt ist.

### Anschlussplan

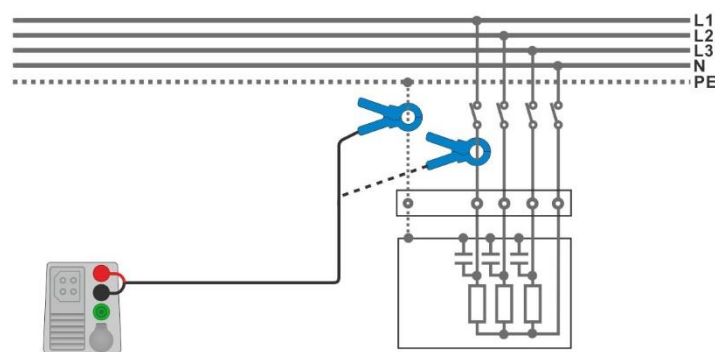


Abbildung 7.87: PE Ableitstrom- und Laststrommessungen

### Messverfahren

- › Wählen Sie die Funktion **Ströme**.
- › Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- › Schließen Sie die Stromzange am Messgerät an.
- › Schließen Sie die Stromzange am Prüfling an, siehe **Abbildung 7.87**.
- › Starten Sie die Messung.
- › Stoppen Sie die Messung.
- › Speichern Sie die Ergebnisse (optional).



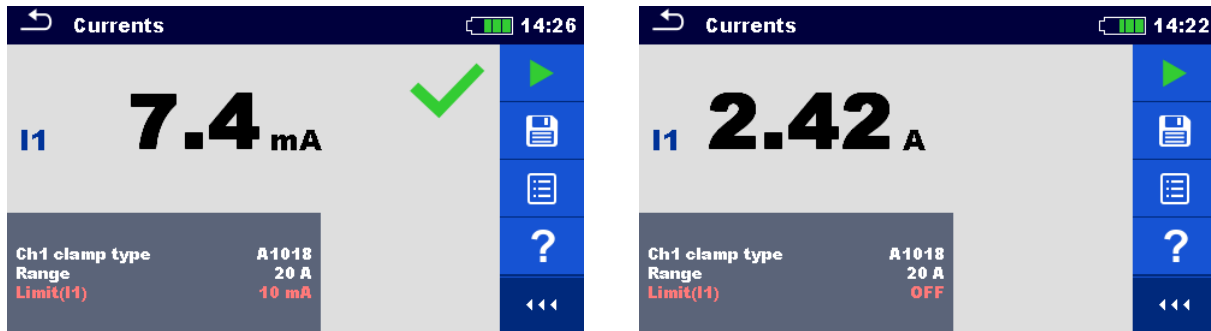


Abbildung 7.88: Beispiele für Ergebnisse Strommessung

### Prüfergebnisse / Teilergebnisse

I1	PE-Ableitstrom Laststrom	oder
----	-----------------------------	------

## 7.27 I<sub>sc1</sub>, I<sub>sc2</sub> – Erster Fehlerableitstrom

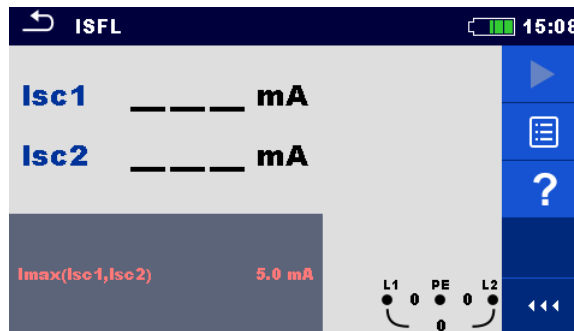


Abbildung 7.89: Menü ISFL Messung

### Prüfparameter / Grenzwerte

<b>I<sub>max</sub> (I<sub>sc1</sub>, I<sub>sc2</sub>)</b>	<b>Maximaler erster Fehlerableitstrom [OFF, 3.0 mA ... 19,5 mA ]</b>
---	--

### Anschlusspläne

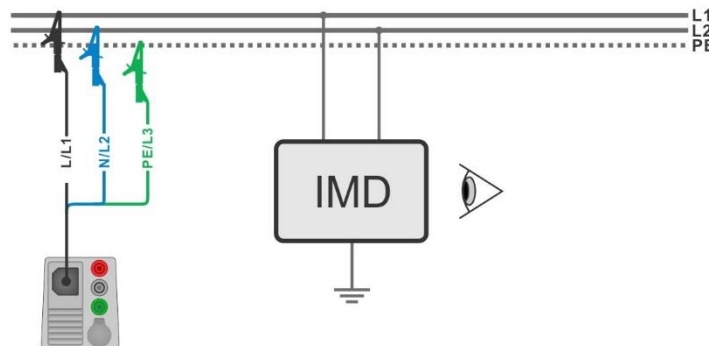


Abbildung 7.90: Messung des höchsten ersten Fehlerableitstroms mit der 3-Leiter-Messleitung

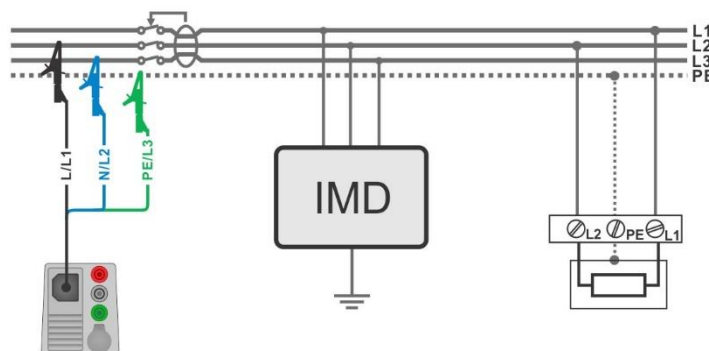


Abbildung 7.91: Messung des ersten Fehlerableitstrom im RCD geschützten Stromkreis mit der 3-Leiter-Messleitung

## Messverfahren

- › Wählen Sie die Funktion **ISFL**.
- › Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- › Schließen Sie die Prüfleitungen am Messgerät an.
- › Schließen Sie den 3-Leiter Prüfadapter am Prüfling an, siehe **Abbildung 7.90** und **Abbildung 7.91**.
- › Starten Sie die Messung.
- › Speichern Sie die Ergebnisse (optional).



Abbildung 7.92: Beispiel für die Messergebnisse des ersten Fehlerableitstroms

## Prüfergebnisse / Teilergebnisse

<b>I<sub>sc1</sub></b>	Erster Fehlerableitstrom bei Einzelfehler zwischen L1/PE
<b>I<sub>sc2</sub></b>	Erster Fehlerableitstrom bei Einzelfehler zwischen L2/PE

## 7.28 IMD - Prüfung von Isolationsüberwachungsgeräten

Diese Funktion ermöglicht die Überprüfung der Alarmschwelle der Isolationswächter Geräte (IMD), durch Aufbringen eines veränderbaren Widerstands zwischen L1/PE- und L2/PE-Klemmen

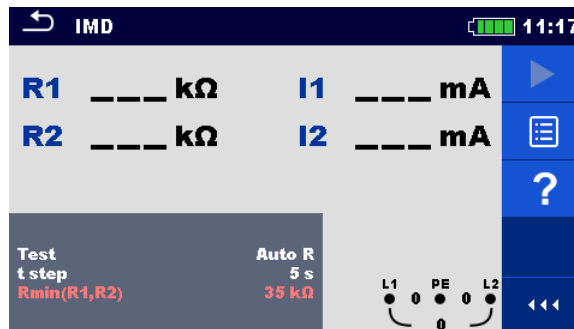


Abbildung 7.93: Menü IMD Prüfung

### Prüfparameter / Grenzwerte

Prüfung	Prüfmodus [MANUELL R, MANUELL I, AUTO R, AUTO I]
t Schritt	Timer (AUTO R und AUTO I Prüfmodi) [1 s ... 99 s]
Rmin(R1,R2)	Min. Isolationswiderstand [AUS, 5 kΩ ... 640 kΩ]
I <sub>max</sub> (I1,I2)	Max. Fehlerableitstrom [AUS, 0.1 mA ... 19,9 mA]

### Anschlussplan

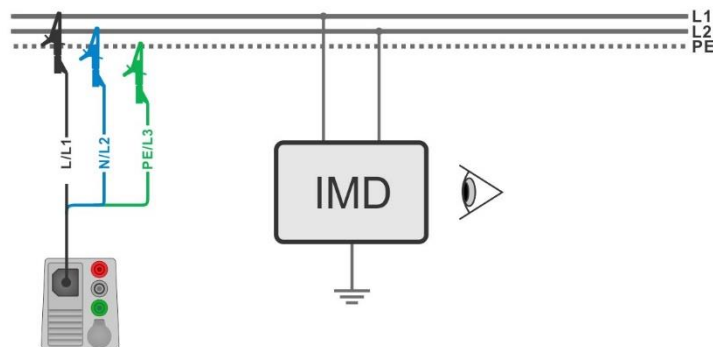











Abbildung 7.94: Anschluss mit 3-Leiter-Messleitung

**Prüfablauf (MANUELL R, MANUELL I)**


- › Wählen Sie die Funktion **IMD**.
- › Stellen Sie die Prüfparameter MANUELL R oder MANUELL I ein.  
Stellen Sie weitere Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- › Schließen Sie die Prüfleitungen am Messgerät an.
- › Schließen Sie den 3-Leiter Prüfadapter am Prüfling an, siehe **Abbildung 7.94**.
- › Starten Sie die Messung.



- › Verwenden Sie die   oder   Tasten, um den Isolationswiderstand <sup>1)</sup> zu ändern, bis das IMD einen Isolationsfehler für L1 meldet.

- › Drücken Sie die  oder die  Taste, um den Leitungsanschluß auf L2 zu wechseln.  
(Für den Fall, das IMD schaltet Spannungsversorgung aus, wechselt das Messgerät automatisch Leitungsanschluss auf L2 und fährt mit dem Test fort, sobald die Versorgungsspannung am Messgerät anliegt.)

- › Verwenden Sie die   oder   Tasten, um den Isolationswiderstand <sup>1)</sup> zu ändern, bis das IMD einen Isolationsfehler für L2 meldet.




- › Drücken Sie die  oder die  Taste.  
(Wenn das IMD die Spannungsversorgung aus schaltet, schaltet das Messgerät automatisch auf die Anzeige BESTANDEN / NICHT BESTANDEN.)



- › Verwenden Sie  um die PASS- / FAIL- / KEIN STATUS- Anzeige auszuwählen.




- › Drücken Sie die  oder die  Taste, um die Auswahl zu bestätigen und beenden Sie die Messung.
- › Speichern Sie die Ergebnisse (optional).






**Prüfablauf (AUTO R, AUTO I)**

- › Wählen Sie die Funktion **IMD**.
- › Stellen Sie die Prüfparameter AUTO R oder AUTO I ein.
- › Stellen Sie weitere Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- › Schließen Sie die Prüfleitungen am Messgerät an.
- › Schließen Sie den 3-Leiter Prüfadapter am Prüfling an, siehe **Abbildung 7.94**.
- › Starten Sie die Messung.  
Der Isolationswiderstand zwischen L1-PE wird automatisch entsprechend dem Grenzwert <sup>1)</sup> in jedem Zeitintervall (Timer-Funktion) verringert. Zur

Beschleunigung der Prüfung drücken Sie die   oder  Tasten, bis das IMD einen Isolationsfehler für L1 meldet.

- Drücken Sie die  oder die  Taste, um den Leitungsanschluß auf L2 zu wechseln.  
(Für den Fall, das IMD schaltet Spannungsversorgung aus, wechselt das Messgerät automatisch Leitungsanschluss auf L2 und fährt mit dem Test fort, sobald die Versorgungsspannung am Messgerät anliegt.)
- Der Isolationswiderstand zwischen L2-PE wird automatisch entsprechend dem Grenzwert <sup>1)</sup> in jedem Zeitintervall (Timer-Funktion) verringert. Zur

Beschleunigung der Prüfung drücken Sie die   oder  Tasten, bis das IMD einen Isolationsfehler für L2 meldet.

- Drücken Sie die  oder die  Taste.  
(Wenn das IMD die Spannungsversorgung aus schaltet, schaltet das Messgerät automatisch auf die Anzeige BESTANDEN / NICHT BESTANDEN.)
- Verwenden Sie  um die PASS- / FAIL- / KEIN STATUS- Anzeige auszuwählen.
- Drücken Sie die  oder die  Taste, um die Auswahl zu bestätigen und beenden Sie die Messung.
- Speichern Sie die Ergebnisse (optional).

<sup>1)</sup> Wenn die Unterfunktion MANUELL R oder AUTO R ausgewählt ist, wird der Startwert des Isolationswiderstandes bestimmt durch  $R_{START} \approx 1.5 \times R_{LIMIT}$ .  
Wenn die Unterfunktion MANUELL I oder AUTO I ausgewählt ist, wird der Startwert des Isolationswiderstandes bestimmt durch  $R_{START} \approx 1.5 \times \frac{U_{L1-L2}}{I_{LIMIT}}$

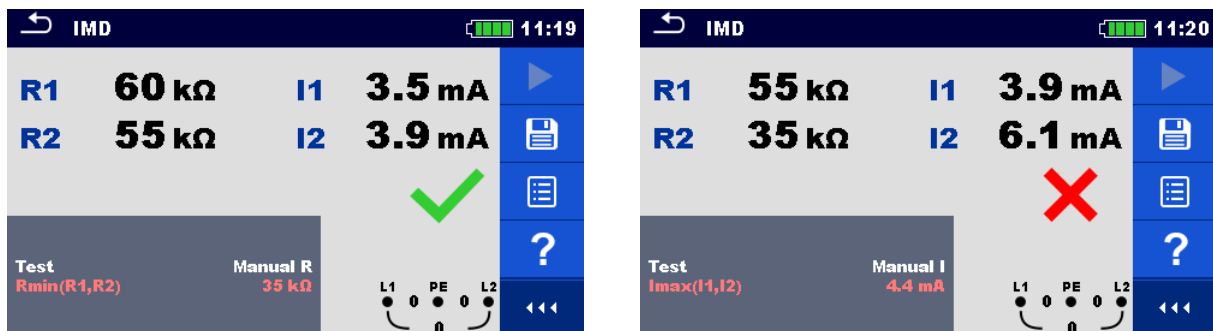


Abbildung 7.95: Beispiele für Ergebnisse der IMD Prüfung

Testergebnisse / Teilergebnisse

R1 Schwellenwert Isolationswiderstand zwischen L1-PE

I1	Berechneter erster Fehlerableitstrom für R1
R2	Schwellenwert Isolationswiderstand zwischen L2-PE
I2	Berechneter erster Fehlerableitstrom für R2

Der berechnete erste Fehlerableitstrom bei Schwellenwert des Isolationswiderstands ist gegeben durch  $I_{1(2)} = \frac{U_{L1-L2}}{R_{1(2)}}$ , wobei  $U_{L1-L2}$  die Leiter-Leiter-Spannung ist. Der berechnete erste Fehlerstrom ist der maximale Strom, der fließen würde, wenn der Isolationswiderstand auf den gleichen Wert wie der angelegte Prüf Widerstand abnimmt, und einen erste Fehler zwischen der gegenüberliegenden Leitung und PE angenommen wird.

## 7.29 Rpe – Schutzleiterwiderstand

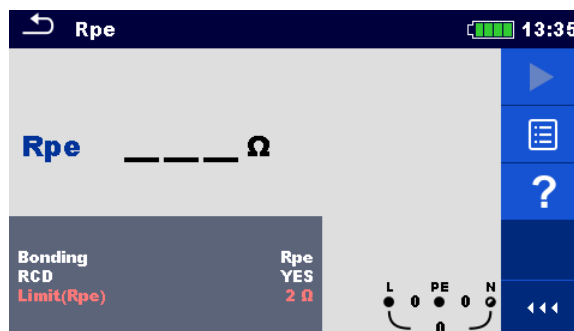


Abbildung 7.96: Menü Schutzleiterwiderstandsmessung

### Prüfparameter / Grenzwerte

Masseverbindung	[Rpe, lokal]
RCD:	[Ja, Nein]
Limit(Re)	Max. Widerstand [AUS, 0,1 Ω ... 20,0 Ω]

### Anschlussplan

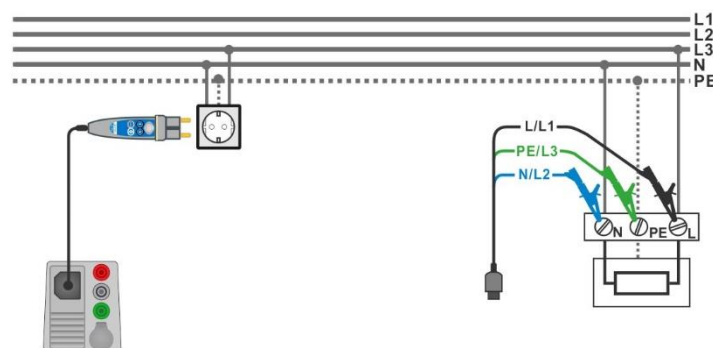


Abbildung 7.97: Anschluss des Commander-Prüfsteckers und der 3-Draht Prüflleitung

## Messverfahren

- › Wählen Sie die Funktion **Rpe**.
- › Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- › Schließen Sie die Prüfleitungen am Messgerät an.
- › Schließen Sie den 3-Leiter Prüfadapter oder den Commander Prüfstecker am Prüfling an, siehe **Abbildung 7.97**.
- › Starten Sie die Messung.
- › Speichern Sie die Ergebnisse (optional).

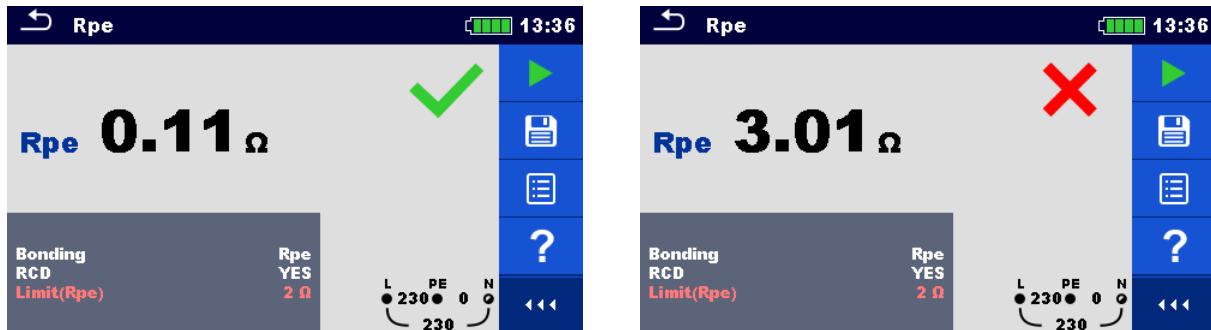


Abbildung 7.98: Beispiele für Ergebnisse der Schutzleiterwiderstandsmessung

## Prüfergebnisse / Teilergebnisse

Rpe Schutzleiterwiderstand



## 7.30 Beleuchtungsstärke

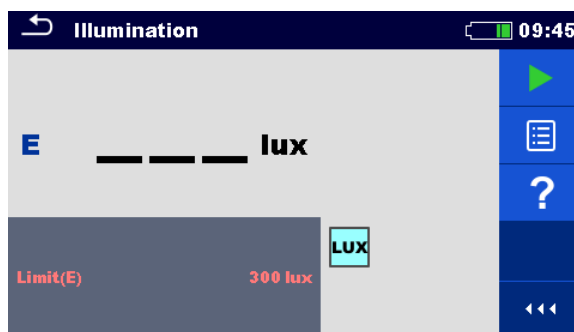


Abbildung 7.99: Menü Beleuchtungsstärkemessung

### Prüfparameter / Grenzwerte

Grenzwert	Minimale Beleuchtungsstärke [AUS, 0,1 lux ...
(E)	20 klux]

### Positionierung des Sensors

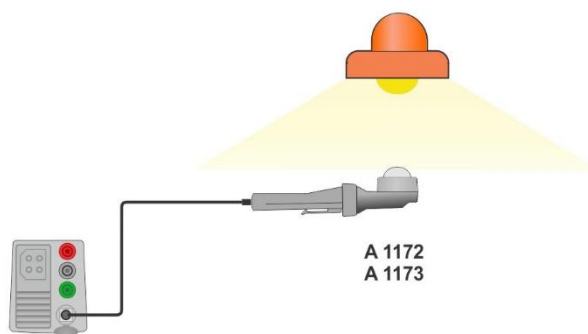


Abbildung 7.100: Positionierung des LUXmeter Sensor

### Messverfahren

- › Wählen Sie die Funktion **Beleuchtungsstärke**.
- › Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- › Schließen Sie den Beleuchtungsstärke Sensor am Messgerät an
- › Positionieren Sie den LUXmeter Sensor **Abbildung 7.100**  
Stellen Sie sicher, dass der LUXmeter Sensor eingeschaltet ist.
- › Starten Sie die Messung.
- › Stoppen Sie die Messung.
- › Speichern Sie die Ergebnisse (optional).

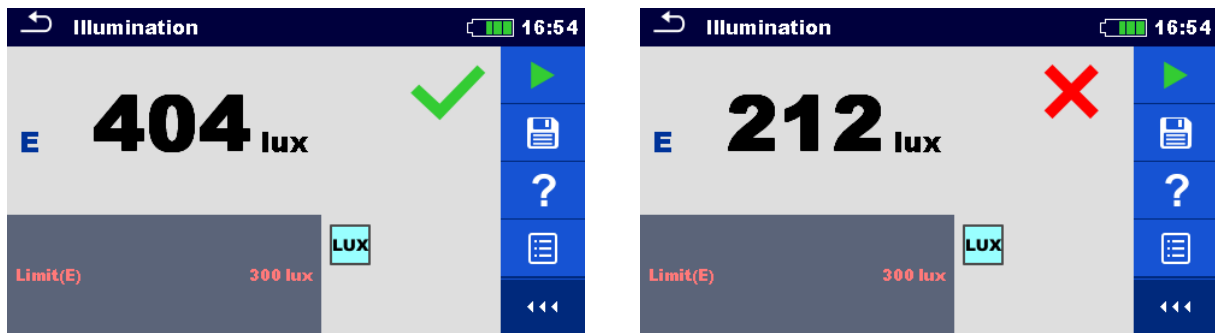


Abbildung 7.101: Beispiele für Ergebnisse Beleuchtungsstärkemessung

### Prüfergebnisse / Teilergebnisse

E Beleuchtungsstärke

## 7.31 Entladezeit

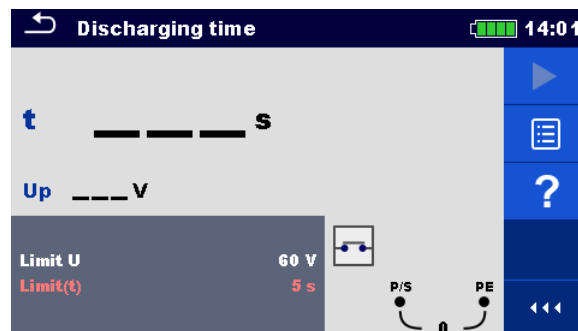


Abbildung 7.102: Menü Entladezeit

### Prüfparameter / Grenzwerte

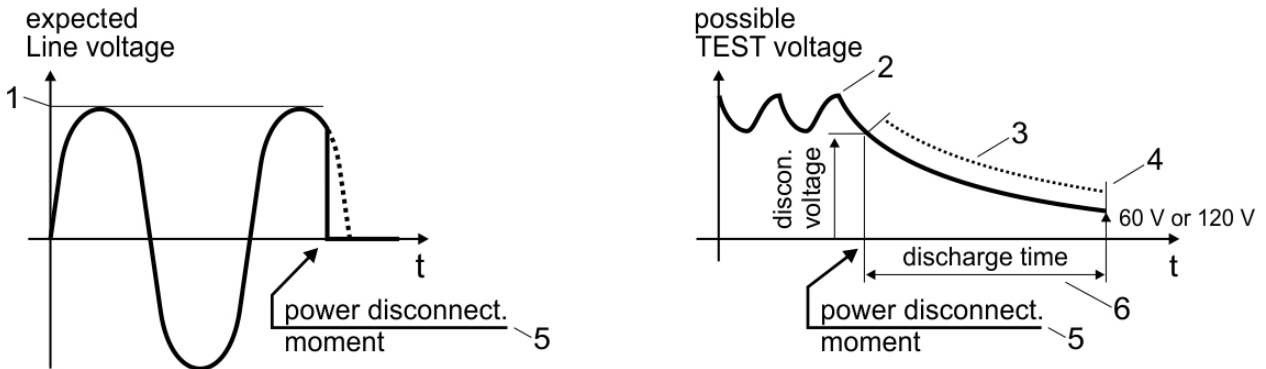
Grenzwert	Spannung	Grenzwert	[34 V, 60 V,
U	120 V]		
Grenzwert	Zeit	Grenzwert	[1 s, 5 s]
(t)			

### Prinzip der Messung

Das Messverfahren der Entladungszeit-Funktion ist wie folgt:

- 
- Schritt 1:** Das zu prüfende Gerät wird über eine externe Steckdose mit der Versorgungsspannung verbunden. Das Messgerät überwacht die Spannung (auf Versorgung oder interne Verbindungen) und speichert den Spitzenspannungswert intern.
- 
- Schritt 2:** Der Prüfling wird vom Netz getrennt und die Spannung an den Prüfklemmen beginnt zu fallen. Sobald die Effektivspannung um 10 V gefallen ist, startet die Messzeit.
-

**Schritt 3:** Nachdem die Spannung unter einen intern berechneten Spannungswert gesunken ist, wird der Timer gestoppt. Das Messgerät berechnet die gemessene Zeit neu auf einen Wert, wie es wäre, wenn die Unterbrechung beim maximalen Spannungswert aufgetreten wäre.



- |  |                                 |
|--|---------------------------------|
| (1) Spitzenspannung                          | (4) Ulim                        |
| (2) Spannung zum Zeitpunkt der Unterbrechung | (5) Zeitpunkt der Unterbrechung |
| (3) berechneter Spannungswert                | (6) Entladezeit                 |

Abbildung 7.103: Messverfahren Entladezeit

### Anschlussplan

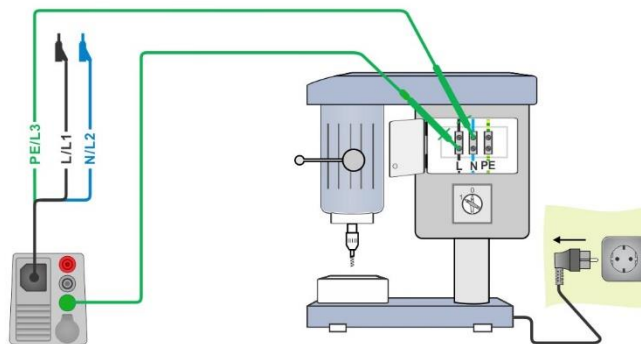


Abbildung 7.104: Messung Entladezeit

### Messverfahren

- › Wählen Sie die Funktion **Entladezeit**.
- › Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- › Schließen Sie den 3-Leiter Prüfadapter am Messgerät und am Prüfling an, siehe **Abbildung 7.104**.
- › Schließen Sie den Prüfling an das Versorgungsnetz an und schalten ihn ein, siehe **Abbildung 7.104**.
- › Starten Sie die Messung.
- › Die Messung stoppt automatisch, wenn der Prüfling vom Stromnetz getrennt wird.
- › Speichern Sie die Ergebnisse (optional).

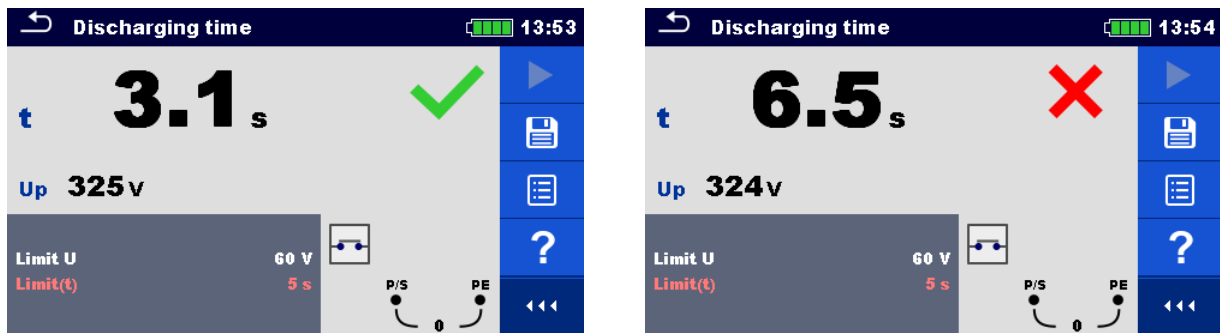


Abbildung 7.105: Ergebnisse Messung Entladezeit

### Prüfergebnisse / Teilergebnisse

t	Entladezeit
Up	Spitzenwert der Spannung zur Abschaltzeit

## 7.32 AUTO TT – Auto Test Sequenzen für TT Erdungssysteme

Prüfungen / Messungen in AUTO TT-Sequenzen implementiert

Spannung
Z line
Spannungsabfall
Zs rcd
RCD Uc

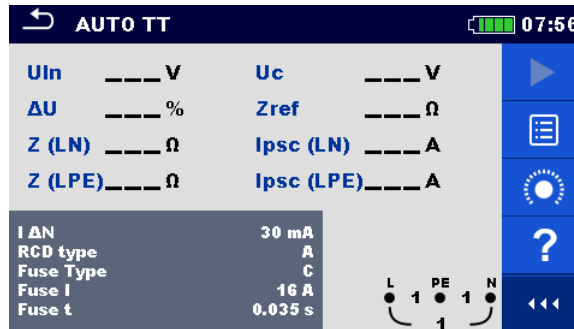


Abbildung 7.106: Menü AUTO TT

### Prüfparameter / Grenzwerte

I ΔN	Nenn-RCD Fehlerstrom-Empfindlichkeit [10 mA, 15 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA, 1000 mA]
RCD Typ	RCD Typ [AC, A, F, B, B+]
Empfindlichkeit	Charakteristik [G, S]
Sicherungstyp	Auswahl des Sicherungstyps [Aus, gG, NV, B, C, D, K, kundenspezifisch]
Sicherung I	Nennstrom der gewählten Sicherung
Sicherung t	Maximale Auslösezeit der gewählten Sicherung
I (ΔU) <sup>1)</sup>	Nennstrom für ΔU Messung (benutzerdefinierter Wert)
Isc Faktor	Isc Faktor [0.20 ... 3,00]
I Prüfung	Prüfstrom [Standard, Niedrig]
Grenzwert (ΔU)	Maximaler Spannungsabfall [3.0 % ... 9,0 %]
Grenzwert Uc	Konventioneller Grenzwert für die Berührungsspannung [12 V, 25 V, 50 V]
Ia(Ipsc (LN))	Minimaler Kurzschlussstrom für die gewählte Sicherung oder kundenspezifischer Wert

<sup>1)</sup> Anwendbar, wenn der Sicherungstyp auf Aus oder Benutzerdefiniert eingestellt ist.

Detaillierte Informationen zu den Sicherungsdaten finden Sie in der **Übersicht der Sicherungstabellen**.

Anschlussplan

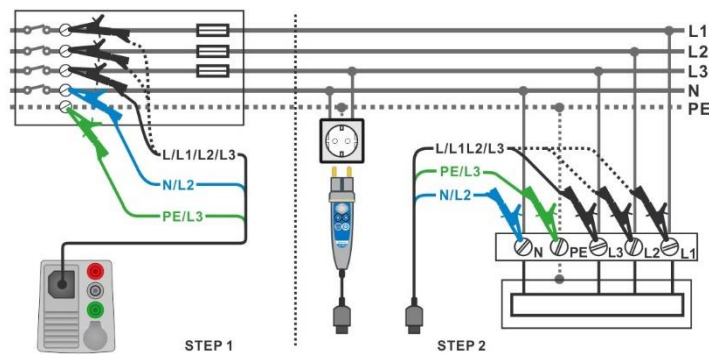


Abbildung 7.107: AUTO TT Messung

Messverfahren

- › Wählen Sie die Funktion **AUTO TT**.
- › Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- › Messen Sie die Impedanz  $Z_{ref}$  am Ausgangspunkt (optional), siehe Kapitel **7.19 Spannungsabfall**.
- › Schließen Sie die Prüflleitungen am Messgerät an.
- › Schließen Sie den 3-Leiter Prüfadapter oder den Commander Prüfstecker am Prüfling an, siehe **Abbildung 7.107**.
- › Starten Sie den Auto Test.
- › Speichern Sie die Ergebnisse (optional).

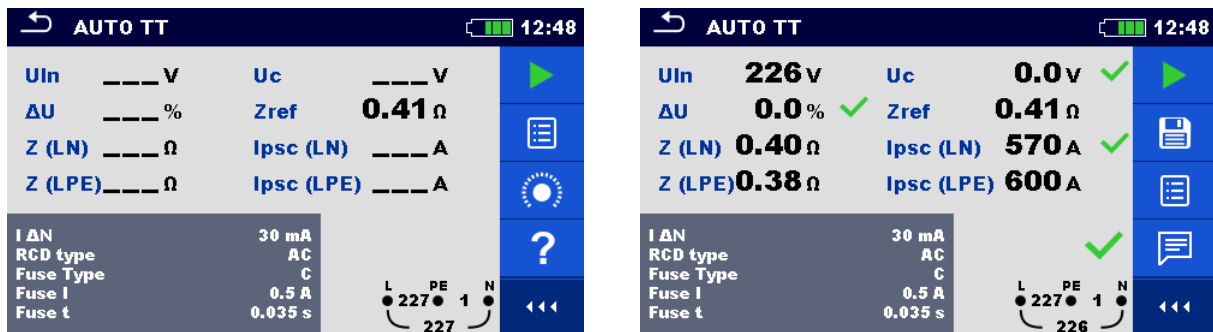


Abbildung 7.108: Beispiele für Ergebnisse der AUTO TT Messung

Prüfergebnisse / Teilergebnisse

<b>U<sub>ln</sub></b>	Spannung zwischen Phase und Neutralleiter
<b>ΔU</b>	Spannungsabfall
<b>Z (LN)</b>	Leitungsimpedanz
<b>Z (LPE)</b>	Schleifenimpedanz
<b>U<sub>c</sub></b>	Berührungsspannung
<b>Z<sub>ref</sub></b>	Referenzleitungsimpedanz
<b>I<sub>p</sub>sc (LN)</b>	Unbeeinflusster Kurzschlussstrom
<b>I<sub>p</sub>sc (LPE)</b>	Unbeeinflusster Fehlerstrom

## 7.33 AUTO TN (RCD) – Auto Test Sequenz für TN Erdungssystem mit RCD

Prüfungen / Messungen in der AUTO TN (RCD) Sequenz implementiert

Spannung
Z line
Spannungsabfall
Zs rcd
Rpe(rcd)

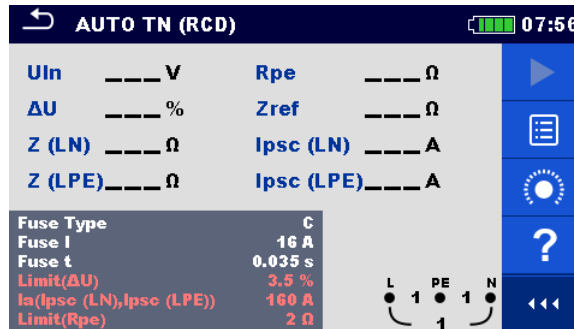


Abbildung 7.109: Menü AUTO TN (RCD)

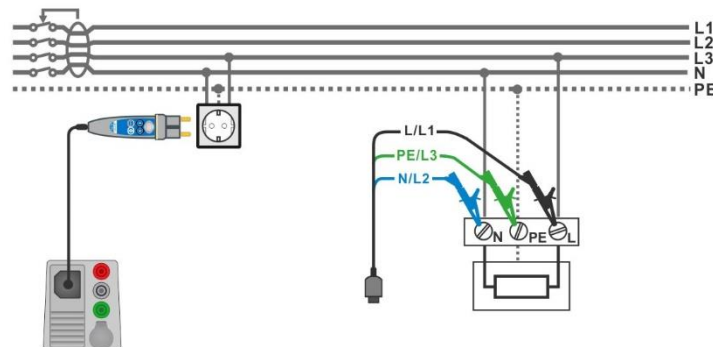
### Prüfparameter / Grenzwerte

<b>Sicherungstyp</b>	<b>Auswahl des Sicherungstyps</b> [Aus, gG, NV, B, C, D, K, kundenspezifisch]
<b>Sicherung I</b>	<b>Nennstrom der gewählten Sicherung</b>
<b>Sicherung t</b>	<b>Maximale Auslösezeit der gewählten Sicherung</b>
<b>I (ΔU)<sup>1)</sup></b>	<b>Nennstrom für ΔU Messung (benutzerdefinierter Wert)</b>
<b>Isc Faktor</b>	<b>Isc Faktor</b> [0,20 ... 3,00]
<b>I Prüfung</b>	<b>Prüfstrom</b> [Standard, Niedrig]
<b>Grenzwert(ΔU)</b>	<b>Maximaler Spannungsabfall</b> [3,0 % ... 9,0 %]
<b>Ia(Ipsc (LN), Ipsc (LPE))</b>	<b>Minimaler Kurzschlussstrom für die gewählte Sicherung oder kundenspezifischer Wert</b>
<b>Grenzwert (Rpe)</b>	<b>Max. Widerstand</b> [AUS, 0,1 Ω ... 20,0 Ω]

<sup>1)</sup> Anwendbar, wenn der Sicherungstyp auf Aus oder Benutzerdefiniert eingestellt ist.

Detaillierte Informationen zu den Sicherungsdaten finden Sie in der **Übersicht der Sicherungstabellen**.

### Anschlussplan



## Abbildung 7.110: AUTO TN (RCD) Messung

## Messverfahren

- › Wählen Sie die Funktion **AUTO TN (RCD)**.
- › Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- › Messen Sie die Impedanz  $Z_{ref}$  am Ausgangspunkt (optional), siehe Kapitel **7.19 Spannungsabfall**.
- › Schließen Sie die Prüflleitungen am Messgerät an.
- › Schließen Sie den 3-Leiter Prüfadapter oder den Commander Prüfstecker am Prüfling an, siehe **Abbildung 7.110**.
- › Starten Sie den Auto Test.
- › Speichern Sie die Ergebnisse (optional).



Abbildung 7.111: Beispiele für Ergebnisse der AUTO TN (RCD) Messung

## Prüfergebnisse / Teilergebnisse

<b>U<sub>In</sub></b>	Spannung zwischen Phase und Neutralleiter
<b>ΔU</b>	Spannungsabfall
<b>Z (LN)</b>	Leitungsimpedanz
<b>Z (LPE)</b>	Schleifenimpedanz
<b>R<sub>pe</sub></b>	Schutzleiterwiderstand
<b>Z<sub>ref</sub></b>	Referenzleitungsimpedanz
<b>I<sub>pse</sub> (LN)</b>	Unbeeinflusster Kurzschlussstrom
<b>I<sub>pse</sub> (LPE)</b>	Unbeeinflusster Fehlerstrom



## 7.34 AUTO TN – Auto Test Sequence für TN Erdungssystem ohne RCD

Prüfungen / Messungen in der AUTO TN Sequenz implementiert

Spannung
Z line
Spannungsabfall
Z Loop
Rpe

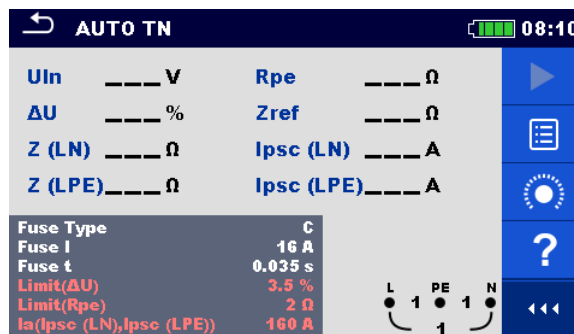


Abbildung 7.112: Menü AUTO TN

Prüfparameter / Grenzwerte

Sicherungstyp	Auswahl des Sicherungstyps [Aus, gG, NV, B, C, D, K, kundenspezifisch]
Sicherung I	Nennstrom der gewählten Sicherung
Sicherung t	Maximale Auslösezeit der gewählten Sicherung
I ( $\Delta U$ ) <sup>1)</sup>	Nennstrom für $\Delta U$ Messung (benutzerdefinierter Wert)
Grenzwert ( $\Delta U$ )	Maximaler Spannungsabfall [3,0 % ... 9,0 %]
Grenzwert (Rpe)	Max. Widerstand [AUS, 0,1 $\Omega$ ... 20,0 $\Omega$ ]
Ia(Ipsc (LN), Ipsc (LPE))	Minimaler Kurzschlussstrom für die gewählte Sicherung oder kundenspezifischer Wert
Isc Faktor	Isc Faktor [0,20 ... 3,00]

<sup>1)</sup> Anwendbar, wenn der Sicherungstyp auf Aus oder Benutzerdefiniert eingestellt ist.

Detaillierte Informationen zu den Sicherungsdaten finden Sie in der **Übersicht der Sicherungstabellen**.

Anschlussplan

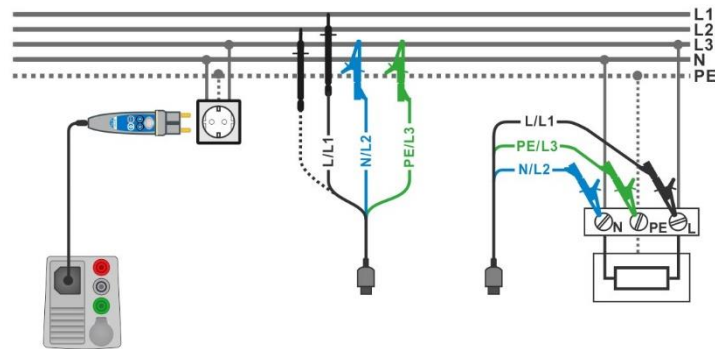


Abbildung 7.113: AUTO TN Messung

### Messverfahren

- Wählen Sie die Funktion **AUTO TN**.
- Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- Messen Sie die Impedanz  $Z_{ref}$  am Ausgangspunkt (optional), siehe Kapitel **7.19 Spannungsabfall**.
- Schließen Sie die Prüfleitungen am Messgerät an.
- Schließen Sie den 3-Leiter Prüfadapter oder den Commander Prüfstecker am Prüfling an, siehe **Abbildung 7.113**.
- Starten Sie den Auto Test.
- Speichern Sie die Ergebnisse (optional).

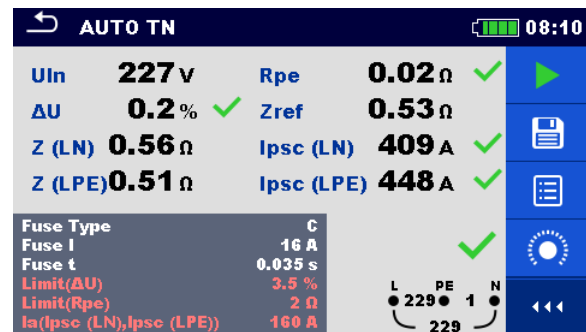
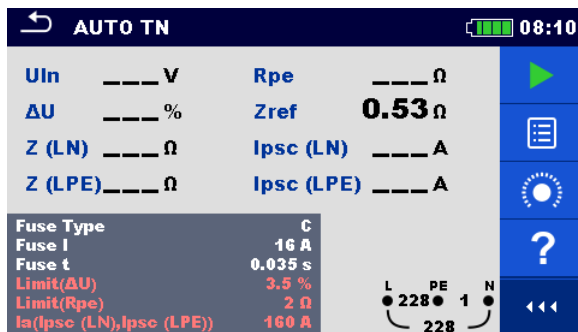


Abbildung 7.114: Beispiele für Ergebnisse der AUTO TN Messung

### Prüfergebnisse / Teilergebnisse

<b>U<sub>ln</sub></b>	Spannung zwischen Phase und Neutralleiter
<b>ΔU</b>	Spannungsabfall
<b>Z (LN)</b>	Leitungsimpedanz
<b>Z (LPE)</b>	Schleifenimpedanz
<b>R<sub>pe</sub></b>	Schutzleiterwiderstand
<b>Z<sub>ref</sub></b>	Referenzleitungsimpedanz
<b>I<sub>pse</sub> (LN)</b>	Unbeeinflusster Kurzschlussstrom
<b>I<sub>pse</sub> (LPE)</b>	Unbeeinflusster Fehlerstrom

## 7.35 AUTO IT – Auto Test Sequenzen für IT Erdungssysteme

Prüfungen / Messungen in der AUTO IT Sequenz implementiert

Spannung
Z line
Spannungsabfall
ISFL
IMD

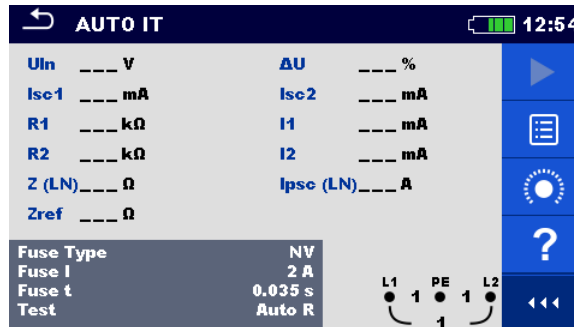


Abbildung 7.115: Menü AUTO IT

### Prüfparameter / Grenzwerte

<b>Sicherungstyp</b>	<b>Auswahl des Sicherungstyps</b> [Aus, gG, NV, B, C, D, K, kundenspezifisch]
<b>Sicherung I</b>	<b>Nennstrom der gewählten Sicherung</b>
<b>Sicherung t</b>	<b>Maximale Auslösezeit der gewählten Sicherung</b>
<b>I (ΔU)<sup>1)</sup></b>	<b>Nennstrom für ΔU Messung (benutzerdefinierter Wert)</b>
<b>Prüfung</b>	<b>Prüfmodus</b> [MANUELL R, MANUELL I, AUTO R, AUTO I]
<b>t Schritt</b>	<b>Timer (AUTO R und AUTO I Prüfmodi)</b> [1 s ... 99 s]
<b>Isc Faktor</b>	<b>Isc Faktor</b> [0.20 ... 3,00]
<b>Grenzwert (ΔU)</b>	<b>Maximaler Spannungsabfall</b> [3.0 % ... 9,0 %]
<b>Rmin(R1,R2)</b>	<b>Min. Isolationswiderstand</b> [AUS, 5 kΩ ... 640 kΩ],
<b>Imax(I1,I2)</b>	<b>Max. Fehlerableitstrom</b> [AUS, 0.1 mA ... 19,9 mA ]
<b>Imax(Isc1,Isc2)</b>	<b>Maximaler erster Fehlerableitstrom</b> [OFF, 3.0 mA ... 19,5 mA ]
<b>Ia(Ipsc (LN))</b>	<b>Minimaler Kurzschlussstrom für die gewählte Sicherung oder kundenspezifischer Wert</b>

<sup>1)</sup> Anwendbar, wenn der Sicherungstyp auf Aus oder Benutzerdefiniert eingestellt ist.

Detaillierte Informationen zu den Sicherungsdaten finden Sie in der **Übersicht der Sicherungstabellen**.

## Anschlussplan

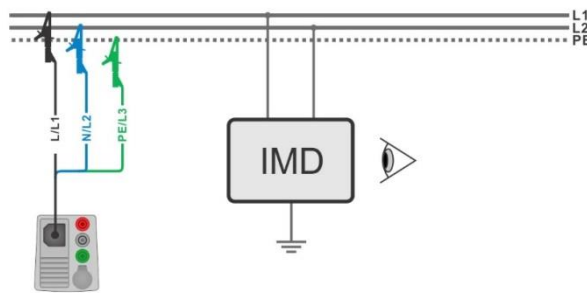


Abbildung 7.116: AUTO IT Messung

## Messverfahren

- › Wählen Sie die Funktion **AUTO IT**.
- › Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- › Messen Sie die Impedanz  $Z_{ref}$  am Ausgangspunkt (optional), siehe Kapitel **7.19 Spannungsabfall**.
- › Schließen Sie die Prüfleitungen am Messgerät an.
- › Schließen Sie den 3-Leiter Prüfadapter am Prüfling an, siehe **Abbildung 7.116**.
- › Starten Sie den Auto Test.
- › Speichern Sie die Ergebnisse (optional).

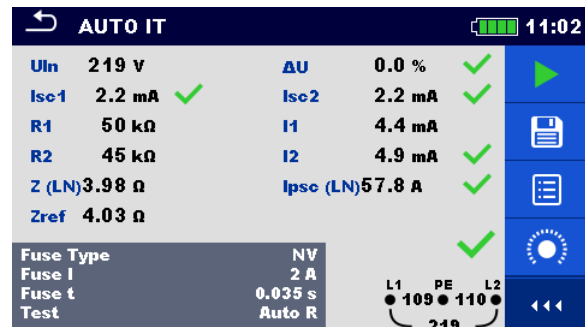
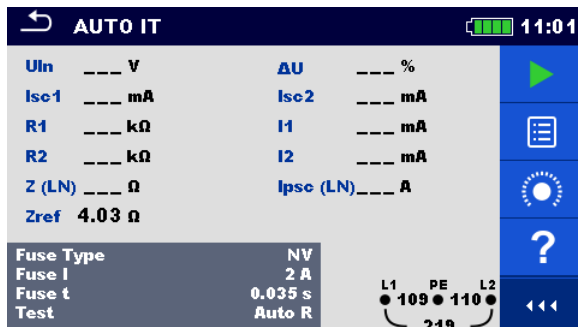


Abbildung 7.117: Beispiele für Ergebnisse der AUTO IT Messung

## Prüfergebnisse / Teilergebnisse

<b>UIn</b>	Spannung zwischen den Phasen L1 und L2
<b>ΔU</b>	Spannungsabfall
<b>Isc1</b>	Erster Fehlerableitstrom bei Einzelfehler zwischen L1/PE
<b>Isc2</b>	Erster Fehlerableitstrom bei Einzelfehler zwischen L2/PE
<b>R1</b>	Schwellenwert Isolationswiderstand zwischen L1-PE
<b>R2</b>	Schwellenwert Isolationswiderstand zwischen L2-PE
<b>I1</b>	Berechneter erster Fehlerableitstrom für R1
<b>I2</b>	Berechneter erster Fehlerableitstrom für R2
<b>Z (LN)</b>	Leitungsimpedanz
<b>Zref</b>	Referenzleitungsimpedanz
<b>Ipsec (LN)</b>	Unbeeinflusster Kurzschlussstrom

## 7.36 Locator

Diese Funktion ist für das Aufspüren von Leitungen im Versorgungsnetz bestimmt, wie z.B.:

- › Leitungen suchen,
- › Aufspüren von Unterbrechungen und Kurzschlüssen in Leitungen.
- › Auffinden von Sicherungen.

Das Messgerät erzeugt Testsignale, die mit dem tragbaren Empfänger R10K verfolgt werden können. Für weitere Informationen siehe: **Anhang C – Locator Empfänger R10K**.

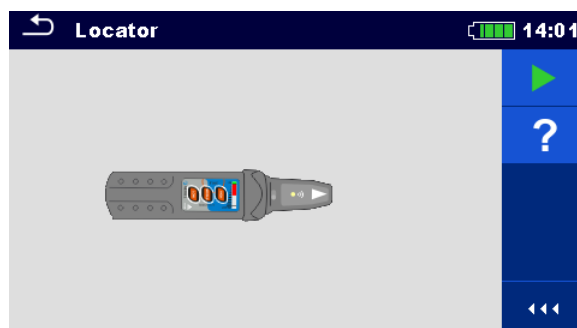


Abbildung 7.118: Locator Hauptbildschirm

Typische Anwendungen für das Aufspüren von Leitungen

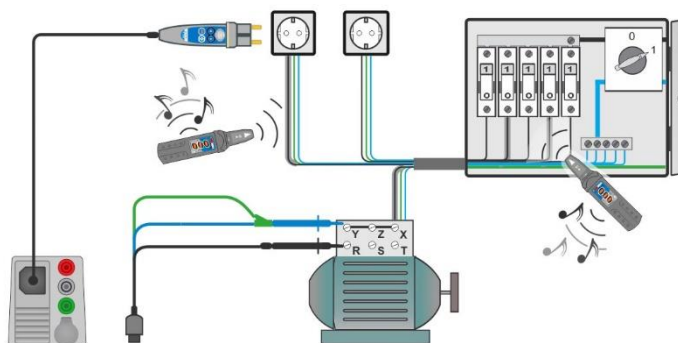


Abbildung 7.119: Aufspüren von Leitungen in Wänden und in Schränken

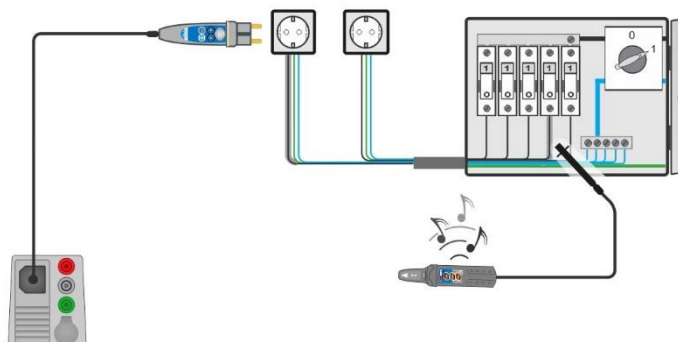


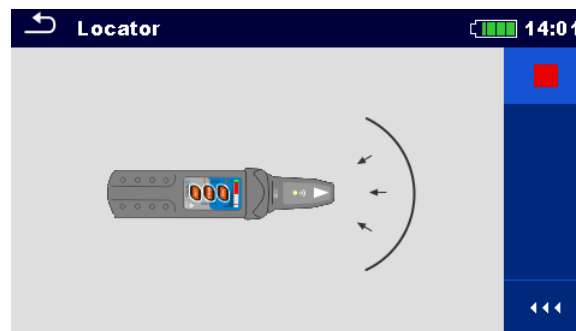


Abbildung 7.120: Lokalisierung einzelner Sicherungen

**Prozedur für das Ausspüren von Leitungen**

- › Wählen Sie im Menü **Weitere** die Funktion **Locator**.
- › Schließen Sie die Prüfleitungen am Messgerät an.
- › Schließen Sie die 3-Draht Prüfleitung oder den Commander Prüfstecker an den Prüfpunkten an, siehe **Abbildung 7.119** und **Abbildung 7.120**.
- › Drücken Sie die  Taste.
- › Aufspüren von Leitungen mit Empfänger (im IND-Modus) oder Empfänger und optionalem Zubehör.
- › Zum Beenden, drücken Sie die  Taste erneut.

**Abbildung 7.121: Locator aktiviert**

## 7.37 Sicht- und Funktionsprüfungen

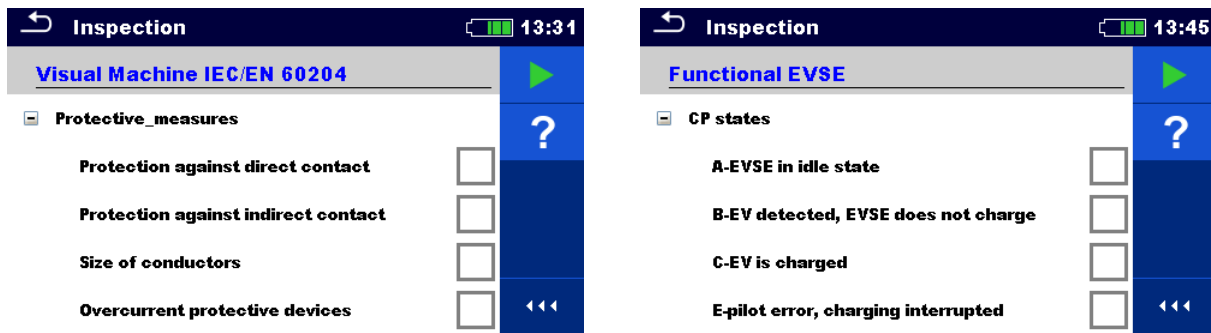


Abbildung 7.122: Beispiel für das Menü Sicht- / Funktionsprüfung

### Prüfung

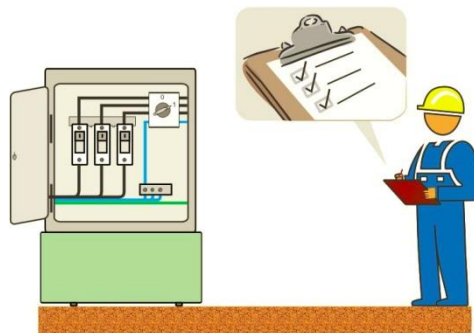


Abbildung 7.123: Prüfanordnung Sicht- / Funktionsprüfung

### Prüfverfahren Sicht- / Funktionsprüfung

- › Wählen Sie die entsprechende Prüfung im Menü **Sichtprüfung** oder **Funktionsprüfung**.
- › Starten Sie die Prüfung.
- › Führen Sie die Sicht- / Funktionsprüfung am Prüfling durch.
- › Tragen Sie die entsprechenden Kennzeichnungen für die Elemente der Prüfung ein.
- › Beenden Sie die Prüfung
- › Speichern Sie die Ergebnisse (optional).

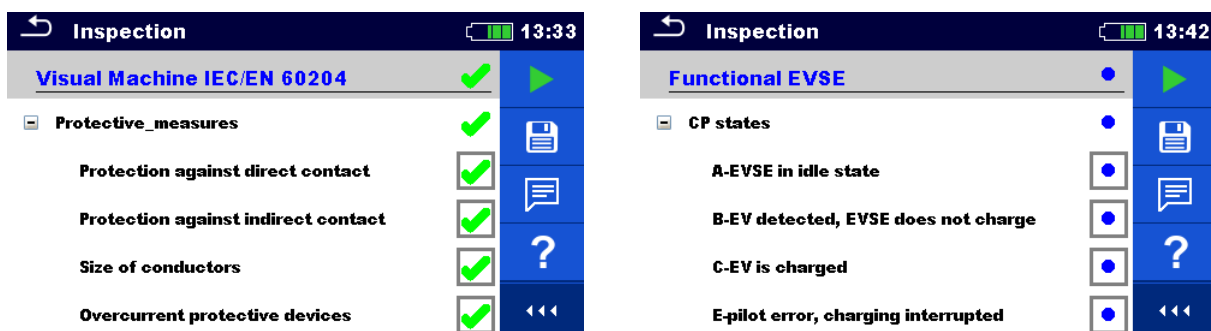


Abbildung 7.124: Beispiele für Ergebnisse der Sicht- / Funktionsprüfung

## 8 Auto Sequences®

Im Menü Auto Sequences® können vorprogrammierte Sequenzen von Messungen erstellt werden. Die Abfolge der Messungen, die zugehörigen Parameter und Ablauf der Sequenz kann programmiert werden. Die Ergebnisse einer Auto Sequence® Prüfung können im Speicher zusammen mit allen zugehörigen Informationen gespeichert werden.

Auto Sequences® können mit der Metrel ES Manager-Software auf dem PC vorprogrammiert und in das Messgerät geladen werden. Detaillierte Informationen zum Programmieren von Auto-Sequenzen finden Sie im Kapitel **Anhang F Programmierung von Auto Sequences® mit dem Metrel ES Manager f®**.

Am Messgerät können die Parameter und Grenzwerte der einzelnen Einzelprüfungen im Auto Sequence® geändert / eingestellt werden.

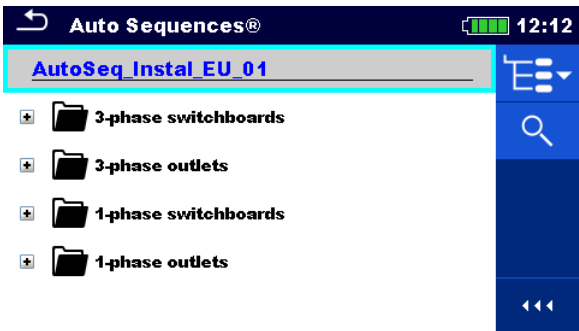
### 8.1 Auswahl von Auto Sequences®


Zuerst muss die Auto Sequence® Liste aus dem Menü Auto Sequence® Gruppen ausgewählt werden. Für weitere Informationen siehe Kapitel **4.9 Auto Sequence® Gruppen**.

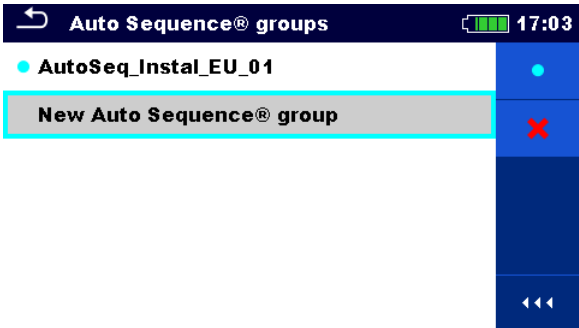
#### 8.1.1 Auswahl einer aktiven Auto Sequence® Gruppe im Menü Auto Sequences®

Die Auto Sequences® und die Auto Sequence® Gruppen sind miteinander verbunden, so dass auch eine aktive Auto Sequence® Gruppe im Menü Auto Sequences® ausgewählt werden kann.

#### Verfahren

- ① 

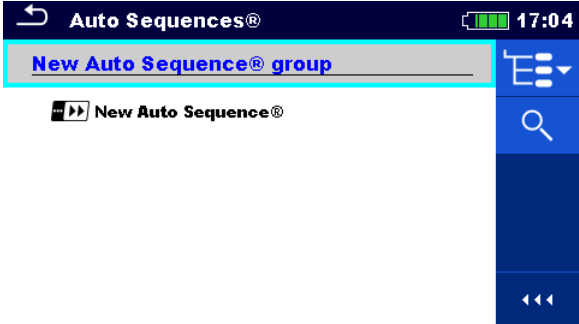
Tippen Sie im Menü Auto Sequences® auf die aktive Kopfzeile der Auto Sequence® Gruppe.
- ② 

Öffnet eine Liste der Auto Sequence® Gruppen in der Menüsteuerung.
- ③ 

Wählt die gewünschte Auto Sequence® Gruppe aus einer Gruppenliste aus.



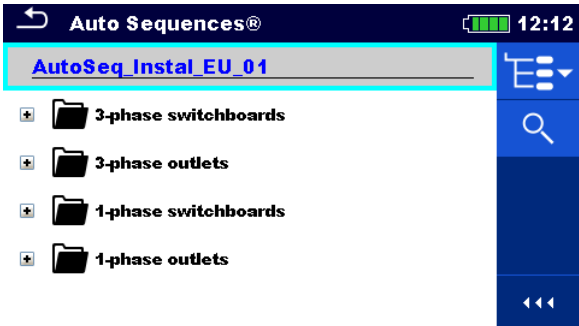
- ④  Bestätigt eine neue Auswahl.

- ⑤  Eine neue Auto Sequence® Gruppe ist ausgewählt, alle Auto Sequences® innerhalb dieser Gruppe werden auf dem Bildschirm angezeigt.

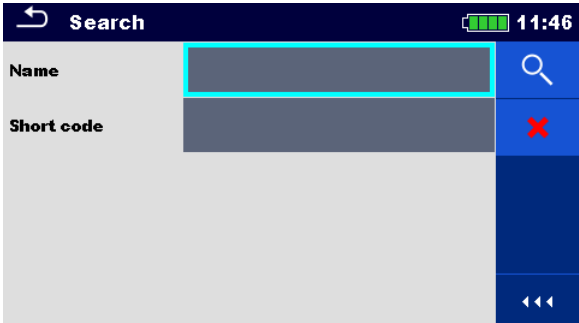
## 8.1.2 Suchen im Menü Auto Sequences®


Im Menü Auto Sequence® ist es möglich, nach Auto Sequences® auf Basis ihres Namens oder Kurzschlüssels zu suchen.

### Verfahren

- ①  Die Suchfunktion ist in der aktiven Kopfzeile der Auto Sequence® Gruppe verfügbar.

- ②  Wählen Sie Suchen im Control Panel, um das Menü Suchen Einstellungen zu öffnen.

- ③  Die Parameter, nach denen gesucht werden kann, werden im Menü Suchen Einstellungen angezeigt.

- ③ a  Die Parameter, nach denen gesucht werden kann, werden im Menü Suchen Einstellungen angezeigt.  
Die Suche kann verkürzt werden, indem ein Text in die Felder Name und Kurz Code eingegeben wird.



Die Eingabe kann über die Bildschirmstatur erfolgen.

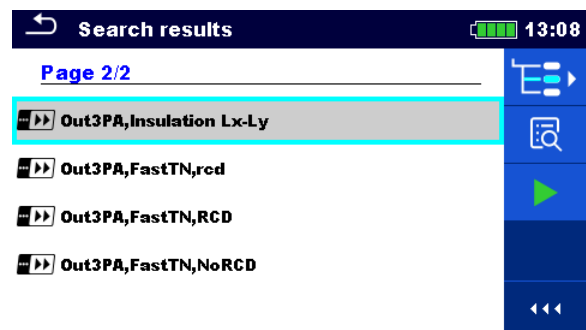
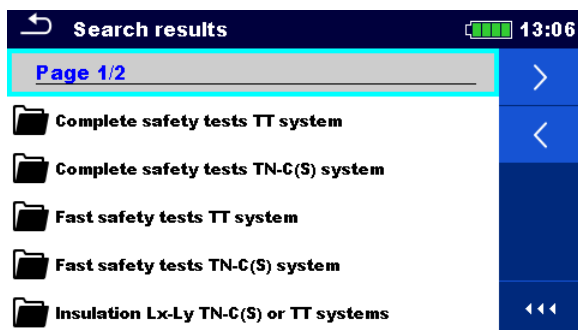


Löscht alle Filter. Setzt die Filter auf den Standardwert.



Durchsucht die aktive Auto Sequence® Gruppe entsprechend der eingestellten Filter.

Die Ergebnisse sind im Bildschirm Suchergebnisse dargestellt und in **Abbildung 8.1**.



**Abbildung 8.1: Suchergebnis Bildschirm (links), mit ausgewählten Auto Sequence (rechts)**

## Auswahl



Nächste Seite.



Vorherige Seite.



Wechselt zum Menü Auto Sequences®.



Wechselt zum Menü Auto Sequence® Ansicht



Startet die ausgewählte Auto Sequence®.

## Anmerkung:

- Suchergebnisseite bestehend aus bis zu 50 Ergebnissen.

### 8.1.3 Organisation von Auto Sequences® im Menü Auto Sequences®

Die Auto Sequences® die durchgeführt werden sollen, können im Hauptmenü Auto Sequences® ausgewählt werden. Dieses Menü kann mit Ordnern, Unterordnern und Auto Sequences® strukturiert organisiert werden. Die Auto Sequence® in der Struktur kann die ursprüngliche Auto Sequence® oder eine Verknüpfung zur ursprünglichen Auto Sequence® sein.

Die Auto Sequences® als Shortcuts markiert und die original Auto Sequences® angehängt. Das Ändern von Parametern oder Grenzwerten in einem der gekoppelten Auto Sequences® beeinflusst die ursprüngliche Auto Sequence® und alle ihre Shorcuts.

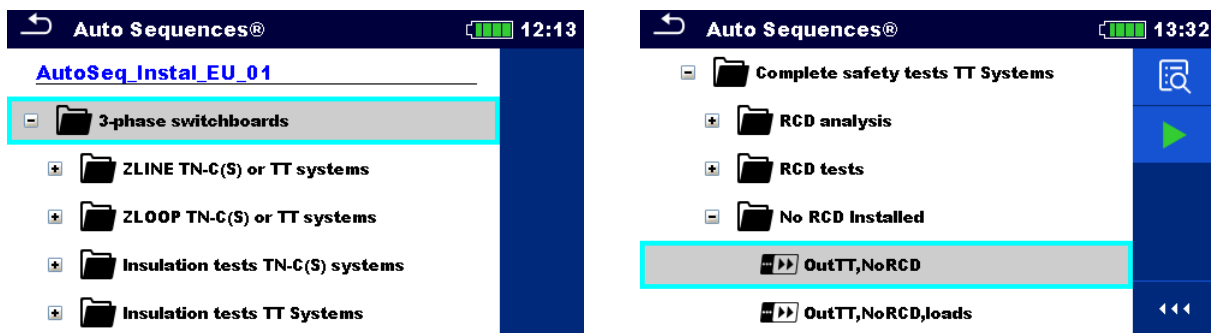


Abbildung 8.2: Beispiele für organisierte Auto Sequences® im Hauptmenü Auto Sequences®

#### Auswahl

	<b>Auto Sequence®</b>	Die original Auto Sequence®.
	<b>Auto Sequence®</b>	Ein Shortcut zur original Auto Sequence®.
		Öffnet das Eingabe-Menü für weitere Detailansicht des ausgewählten Auto Sequence®.  Diese Option sollte verwendet werden, um die Parameter / Grenzwerte der jeweiligen Auto Sequence® zu ändern. Für weitere Informationen siehe Kapitel <b>8.2.1 Menü Auto Sequence® Anzeige</b> .
		Startet die ausgewählten Auto Sequence®.  Das Messgerät beginnt sofort mit der Auto Sequence®.
		Suchen im Menü Auto Sequences® Für weitere Informationen siehe Kapitel <b>8.1.2 Suchen im Menü Auto Sequences®</b> .

## 8.2 Organisation einer Auto Sequence®

Eine Auto Sequence® wird in drei Phasen unterteilt:

- Vor der ersten Prüfung wird das Menü Auto Sequence® angezeigt (es sei denn, es wurde direkt aus dem Hauptmenü Auto Sequences® gestartet). Parameter und Grenzwerte der einzelnen Messungen können in diesem Menü eingestellt werden.
- Während der Ausführungsphase einer Auto Sequence®, werden die vorprogrammierten Einzelprüfungen durchgeführt. Die Reihenfolge der Einzelprüfungen wird durch den vorprogrammierten Ablauf gesteuert.
- Nach dem die Prüfsequenz beendet ist, wird das Ergebnismenü Auto Sequence® angezeigt. Details zu Einzelprüfungen können angezeigt werden und die Ergebnisse können im Memory Organizer gespeichert werden.

### 8.2.1 Menü Auto Sequence® Anzeige

Im Menü Auto Sequence® Anzeige werden die Kopfzeile und die Einzelprüfungen der ausgewählten Auto Sequence® angezeigt. Die Kopfzeile enthält Name, Kurz Code und Beschreibung der Auto Sequence®. Vor dem Start der Auto Sequence®, können die Prüfparameter / Grenzwerte der einzelnen Messungen geändert werden.

#### Anmerkung:

- Sobald die Sicherung und die RCD-Parameter in der aktiven Auto Sequence® geändert werden, werden die neuen Einstellungen an alle Einzeltests in der aktiven Auto Sequence® verteilt und für die nächste Verwendung derselben Auto Sequence® gespeichert.

#### 8.2.1.1 Menü Auto Sequence® Anzeige (Kopfzeile ist ausgewählt)

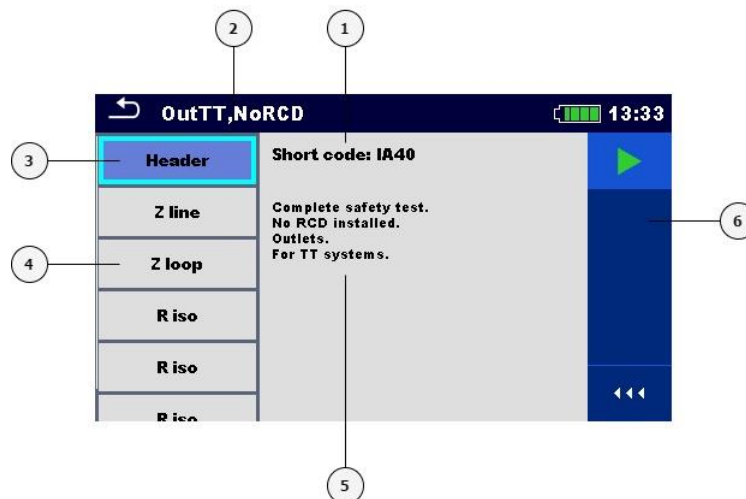


Abbildung 8.3: Bildschirmaufbau im Menü Auto Sequence® Anzeige – Kopfzeile ausgewählt

#### Legende:

- 1 Kurz Code
- 2 Auto Sequence® Name
- 3 Kopfzeile

- 4 Einzelprüfungen
- 5 Beschreibung
- 6 Menüsteuerung (verfügbare Optionen)

### Option



Startet die ausgewählte Auto Sequence®.

### 8.2.1.2 Menü Auto Sequence® Anzeige (Messung ist ausgewählt)

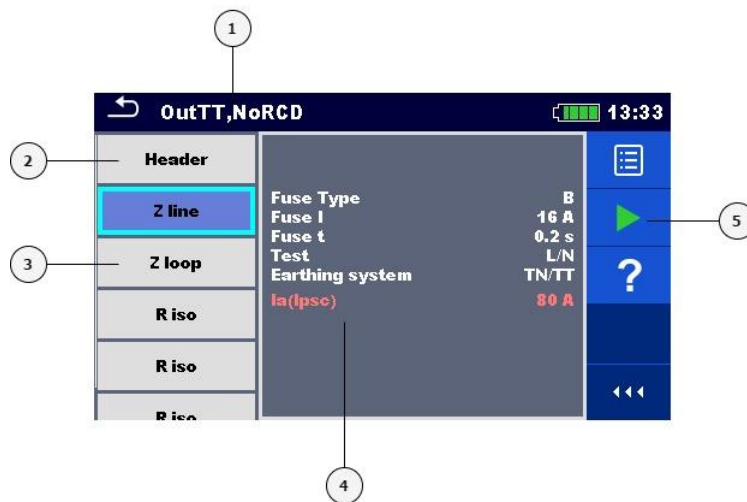


Abbildung 8.4: Bildschirmaufbau im Menü Auto Sequence® Anzeige – Messung ausgewählt

### Legende:

- 1 Auto Sequence® Name
- 2 Kopfzeile
- 3 Einzelprüfungen
- 4 Parameter / Grenzwerte des ausgewählten Einzeltests.
- 5 Menüsteuerung (verfügbare Optionen)

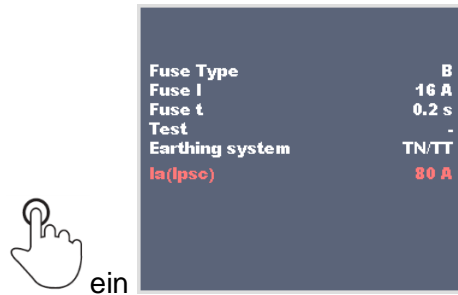
### Auswahl



Wählt Einzelprüfung.



Öffnet das Menü zum Ändern von Parametern und Grenzwerten der ausgewählten Messungen.



Für weitere Informationen zum Ändern der Prüfparameter und Grenzwerte, siehe Kapitel: **6.1.2 Einstellung der Parameter und Grenzwerte für Einzelprüfungen**



Startet die Auto Sequence®.



Öffnet die Hilfe-Bildschirme. Für weitere Informationen siehe Kapitel **6.1.8 Hilfe Bildschirme**.

### 8.2.1.3 Anzeichen für Prüfschleifen

R iso x3

Das angehängte 'x3' am Ende des einzelnen Testnamens zeigt an, dass eine Schleife von einzelnen Prüfungen programmiert ist. Dies bedeutet, dass die markierte Einzelprüfung so oft ausgeführt wird wie die Zahl hinter dem 'x' anzeigt. Es ist möglich, die Schleife vor dem Ende jeder speziellen Einzelprüfung zu beenden.

## 8.2.2 Schrittweise Durchführung von Auto Sequences®

Während die Auto Sequence® läuft, wird sie durch vorprogrammierte Ablaufbefehle gesteuert. Beispiele für Aktionen die durch Ablaufbefehle gesteuert werden:

- Pausen während der Auto Sequence®
- Summer Bestanden / Nicht Bestanden ertönt nach der Prüfung
- Verfahren des Prüfablaufs in Bezug auf die zu messenden Ergebnisse;
- usw.

Eine aktuelle Liste der Ablaufbefehle finden Sie in Kapitel: **F.7 – Beschreibung von Ablaufbefehlen**.

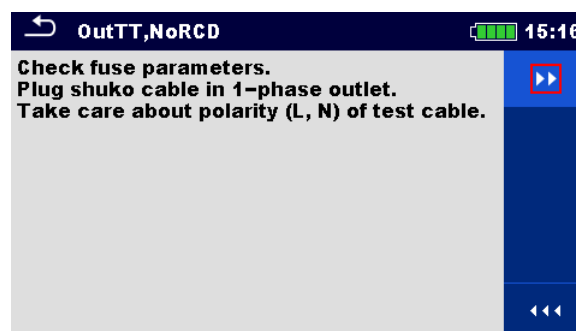


Abbildung 8.5: Auto Sequence® – Beispiel für eine Pause mit Meldung

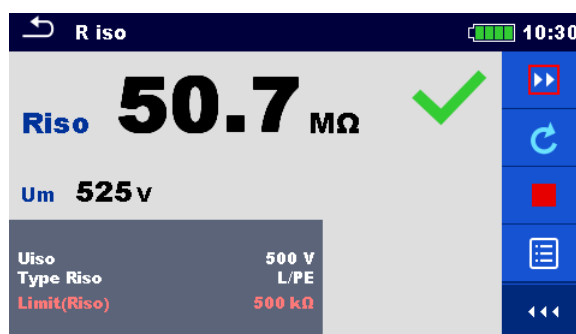


Abbildung 8.6: Auto Sequence®– Beispiel für eine abgeschlossene Messung mit Optionen für die Vorgehensweise

### Auswahl (während der Ausführung einer Auto Sequence®)



Weiter zum nächsten Schritt im Prüfablauf.



Wiederholung der Messung.

Angezeigte Ergebnisse einer Einzelprüfung werden nicht gespeichert.



Beendet die Auto Sequence® und wechselt zum Auto Sequence® Ergebnis Bildschirm.

Für weitere Informationen siehe Kapitel **8.2.3 Auto Sequence® Ergebnis Bildschirm**.



Verlässt die Schleife der Einzelprüfungen und wechselt zum nächsten Schritt in der Auto Sequence®.

Die angebotenen Optionen in der Systemsteuerung sind abhängig von der gewählten Einzelprüfung, dessen Ergebnis und dem programmierten Testablauf.

### Hinweise:

- Die Popup-Warnmeldungen während der Auto Sequences® (siehe Kapitel) werden nur vor der Einzelprüfung innerhalb einer Auto Sequence® angezeigt. Diese Voreinstellung kann mit dem entsprechenden Ablaufbefehl geändert werden. Weitere Informationen zur Programmierung der Auto Sequences® finden Sie im Kapitel: **Anhang F – Programmierung von Auto Sequences® mit dem Metrel ES Manager**.

### 8.2.3 Auto Sequence® Ergebnis Bildschirm

Nachdem die Auto Sequence® beendet ist, wird der Auto Sequence® Bildschirm angezeigt. Auf der linken Seite des Displays werden die Einzelprüfungen und deren Bewertung in der Auto Sequence® angezeigt.

In der Mitte des Displays wird die Kopfzeile der Auto Sequence® mit Kurz Code und Beschreibung der Auto Sequence® angezeigt. Die Gesamtbewertung des Auto Sequence® wird oben angezeigt. Für weitere Informationen siehe Kapitel **5.1.1 Messung und Bewertungen**.

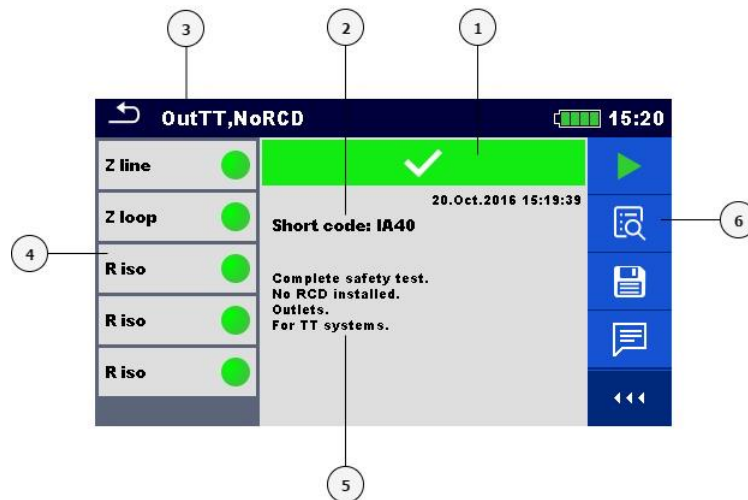


Abbildung 8.7: Auto Sequence® Ergebnis Bildschirm

#### Legende:

- |   |                                     |   |
|---|-------------------------------------|---|
| 1 | Gesamtbewertung                     | BESTANDEN/NICHT-BESTANDEN                               |
| 2 | Kurz Code                           |   |
| 3 | Auto Sequence® Name                 |   |
| 4 | Einzelprüfungen                     | mit individuellen BESTANDEN/NICHT-BESTANDEN Bewertungen |
| 5 | Beschreibung                        |   |
| 6 | Menüsteuerung (verfügbare Optionen) |   |

#### Auswahl



Startet die ausgewählte Auto Sequence®.



Anzeige der Ergebnisse der einzelnen Messungen.

Das Messgerät wechselt zum Menü für die Anzeige von Details der Auto Sequence®.



Speichert die Auto Sequence® Ergebnisse.

Eine neue Auto Sequence® wurde ausgewählt und von einem




Strukturobjekt im Strukturbaum gestartet:

- Die Auto Sequence® wird unter dem ausgewählten Strukturobjekt gespeichert.

Eine neue Auto Sequence® wurde im Hauptmenü Auto Sequence® gestartet:

- Das Speichern unter dem zuletzt gewählten Strukturobjekt wird standardmäßig angeboten. Der Benutzer kann ein anderes Strukturobjekt auswählen oder ein neues Strukturobjekt anlegen.

Durch Drücken  im Menü Memory Organizer wird die Auto Sequence® unter dem ausgewählten Ort gespeichert.

Eine leere Messung wurde in Strukturbaum ausgewählt und gestartet:

- Das Ergebnis wird der Auto Sequence® hinzugefügt. Die Auto Sequence® ändert die Gesamtbewertung von "leer" in "fertig".

Eine bereits durchgeführte Auto Sequence® wurde im Strukturbaum ausgewählt, angezeigt und neu gestartet:

- Ein neues Auto Sequence® Ergebnis wird unter dem ausgewählten Strukturobjekt gespeichert.



Fügt einen Kommentar zur Auto Sequence® hinzu. Das Instrument öffnet die Tastatur für die Eingabe eines Kommentars.

### Optionen (Menü für die Anzeige von Details der Auto Sequence® Ergebnisse Einzelprüfung):



Details zu ausgewählten Einzelprüfungen in der Auto Sequence® werden angezeigt.



Ansicht der Parameter und Grenzwerte des ausgewählten Einzeltests.



Fügt einen Kommentar zur ausgewählten Einzelprüfung in der Auto Sequence® hinzu. Das Instrument öffnet die Tastatur für die Eingabe eines Kommentars.

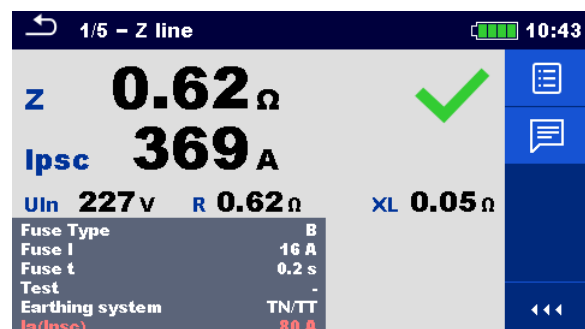
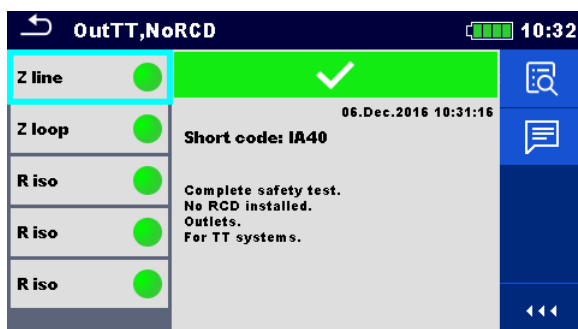


Abbildung 8.8: Einzelheiten im Menü für die Anzeige von Details der Auto Sequence® Ergebnisse

## 8.2.4 Auto Sequence® Speicher Bildschirm

Im Auto Sequence® Speicher Bildschirm können die Details der Auto Sequence® angezeigt werden und eine neue Auto Sequence® gestartet werden.

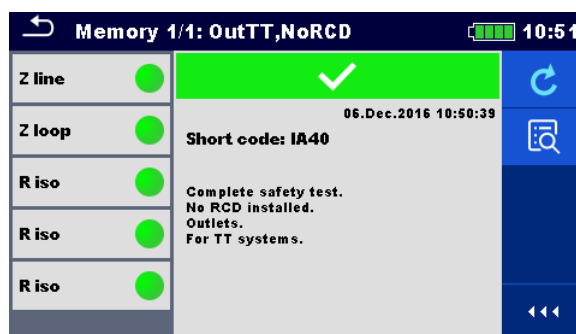


Abbildung 8.9: Auto Sequence® Speicher Bildschirm

### Auswahl



Auto Sequence® wiederholen.

Öffnet Menü für die Anzeige der Details des Auto Sequence®.



Öffnet das Menü für die Anzeige der Details der Auto Sequence®. Für weitere Informationen siehe Kapitel **8.2.3 Auto Sequence® Ergebnis Bildschirm**.

## 9 Kommunikation

Das Gerät kann mit der Metrel ES Manager PC-Software kommunizieren. Die folgende Aktion wird unterstützt:

- › Gespeicherte Ergebnisse und Baumstruktur aus Memory Organizer können heruntergeladen und auf einem PC gespeichert werden.
- › Die Baumstruktur von der Metrel ES Manager PC Software kann auf das Gerät hoch geladen werden.
- › Benutzerdefinierte Auto-Sequences® können auf das Messgerät hoch geladen oder heruntergeladen und auf einem PC gespeichert werden.

Der Metrel ES Manager ist eine PC-Software die unter Windows 7, Windows 8, Windows 8.1 und Windows 10. läuft.

Es sind drei Kommunikationsschnittstellen auf dem Messgerät zur Verfügung: RS-232, USB und Bluetooth Das Messgerät kann auch mit verschiedenen externen Geräten kommunizieren (Android-Geräte, Testadapter, Scanner, Drucker, ...).

### 9.1 USB und RS232 Kommunikation

Abhängig von der erkannten Schnittstelle wählt das Gerät automatisch den Kommunikationsmodus aus. USB-Schnittstelle hat Vorrang.

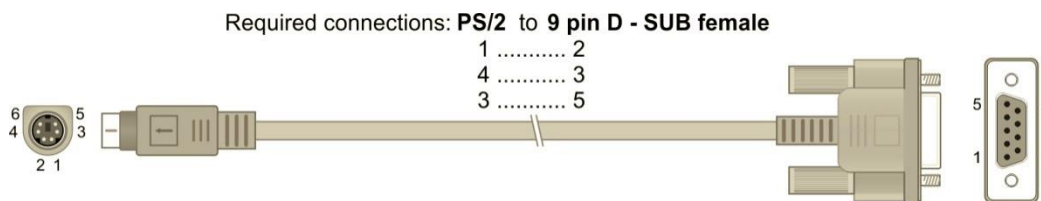


Abbildung 9.1: Schnittstellenverbindung für die Datenübertragung über PC COM-Port

**Wie eine USB- oder RS-232-Verbindung hergestellt wird:**

- › Kommunikation über RS-232: Verbinden Sie einen COM-Port des PC über das serielle Kommunikationskabel PS/2 - RS232 mit dem PS/2-Anschluss des Messgeräts;
- › Verbindung über USB: Schließen Sie das USB- Kabel an einen USB- Port des PC und an die USB- Buchse des Instruments an.
- › Schalten Sie den PC und das Messgerät ein.
- › Führen Sie die *Metrel ES Manager* Software aus.
- › Kommunikationsanschluss auswählen (der COM-Port für USB-Kommunikation wird als "Messgerät USB VCom Port" bezeichnet).
- › Das Gerät ist bereit, mit dem PC zu kommunizieren.

### 9.2 Bluetooth Kommunikation

Das interne Bluetooth-Modul ermöglicht die einfache Kommunikation über Bluetooth mit PC und Android-Geräte.

**Wie eine Bluetooth-Verbindung zwischen dem Gerät und dem PC konfiguriert wird**

- › Schalten Sie das Messgerät ein.
- › Konfigurieren Sie auf dem PC eine serielle Schnittstelle, um die Kommunikation zwischen Gerät und PC über eine Bluetooth-Verbindung zu ermöglichen. Für das Zusammenschalten der Geräte ist üblicherweise kein Code erforderlich.

- 
- › Führen Sie die *Metrel ES Manager* Software aus.
  - › Wählen Sie den konfigurierten Kommunikations-Port.
  - › Das Gerät ist bereit, mit dem PC zu kommunizieren.
- 

### **Wie eine Bluetooth-Verbindung zwischen dem Gerät und einem Android-Gerät konfiguriert wird**

- 
- › Schalten Sie das Messgerät ein.
  - › Einige Android-Anwendungen führen das Setup einer Bluetooth-Verbindung automatisch durch. Es wird empfohlen, diese Option zu nutzen, wenn sie vorhanden ist. Diese Option wird von Metrels Android-Anwendungen unterstützt. Falls diese Option von der gewählten Android-Anwendung nicht unterstützt wird, dann konfigurieren Sie eine Bluetooth-Verbindung mithilfe des Bluetooth-Konfigurationstools des Android-Geräts. Für das Zusammenschalten der Geräte ist üblicherweise kein Code erforderlich.
  - › Das Messgerät und das Android-Gerät sind nun bereit, miteinander zu kommunizieren.
- 

#### **Hinweise:**

- › Manchmal fordern der PC oder das Android-Gerät dazu auf, den Code einzugeben. Geben Sie für eine korrekte Konfiguration der Bluetooth-Verbindung den Code ‚1234‘ ein.
- › Der Name des korrekt konfigurierten Bluetooth-Geräts muss den Gerätetyp und die Seriennummer enthalten, z. B. *MI 3155-12240429I*. Wenn der Bluetooth-Modul einen anderen Namen erhalten hat, muss die Konfiguration wiederholt werden.
- › Treten ernsthafte Probleme mit der Bluetooth-Kommunikation auf, ist es möglich das interne Bluetooth-Modul neu zu initialisieren. Die Initialisierung wird während der Grundeinstellungen durchgeführt. Bei erfolgreicher Initialisierung wird am Ende der Prozedur "INITIALISIRUNG ... OK!" Anzeigt. Siehe Kapitel **4.6.10 Grundeinstellungen**.
- › Überprüfen Sie, ob Metrel Android-Anwendungen für dieses Instrument verfügbar sind.

## **9.3 Bluetooth und RS-232 Kommunikation mit Scannern**

Der EurotestXD kann mit unterstützten Bluetooth und seriellen Scannern kommunizieren. Serielle Scanner müssen am Messgerät an der seriellen PS/2 Schnittstelle angeschlossen werden. Kontaktieren Sie Metrel oder Ihren Distributor, welche externen Geräte und Funktionen unterstützt werden. Weitere Informationen zum Einstellen der externen Bluetooth-Geräte oder Geräte mit serieller Schnittstelle finden Sie im Kapitel **4.6.9 Geräte**.

## 10 Aktualisieren des Messgeräts

Das Messgerät kann von einem PC über die RS232- oder USB-Schnittstelle aktualisiert werden. Dadurch ist es möglich, das Gerät auf dem neuesten Stand zu halten, sogar wenn sich Normen oder Vorschriften ändern. Der Firmware-Upgrade erfordert Internetzugang und kann aus der **Metrel ES Manager** Software mit Hilfe einer speziellen Upgrade-Software durchgeführt werden - **FlashMe** wird Sie durch die Upgrade Prozedur führen. Weitere Informationen finden Sie in Metrel ES Manager-Hilfe-Datei.

# 11 Wartung

Unbefugten Personen ist nicht erlaubt, das EurotestXD Messgerät zu öffnen. Außer den Batterien und den Sicherungen unter der rückseitigen Abdeckung gibt es im Inneren des Geräts keine vom Benutzer zu ersetzenden Bauteile.



Abbildung 11.1: Position der Schrauben zum Öffnen des Batterie- / Sicherungsfachs

## 11.1 Austausch der Sicherung

Unter der rückseitigen Abdeckung des EurotestXD Messgeräts gibt es drei Sicherungen.

---

**F1** M 0.315 A / 250 V, 20×5 mm

Diese Sicherung schützt die internen Schaltkreise bei den Durchgangsfunktionen, falls die Prüfspitzen während der Messung versehentlich an die Netzspannung angeschlossen werden.

---

**F2, F3** F 5 A / 500 V, 32×6,3 mm (Schaltvermögen: 50 kA)

Sicherungen für den allgemeinen Eingangsschutz der Prüfanschlüsse L/L1 und N/L2.

---

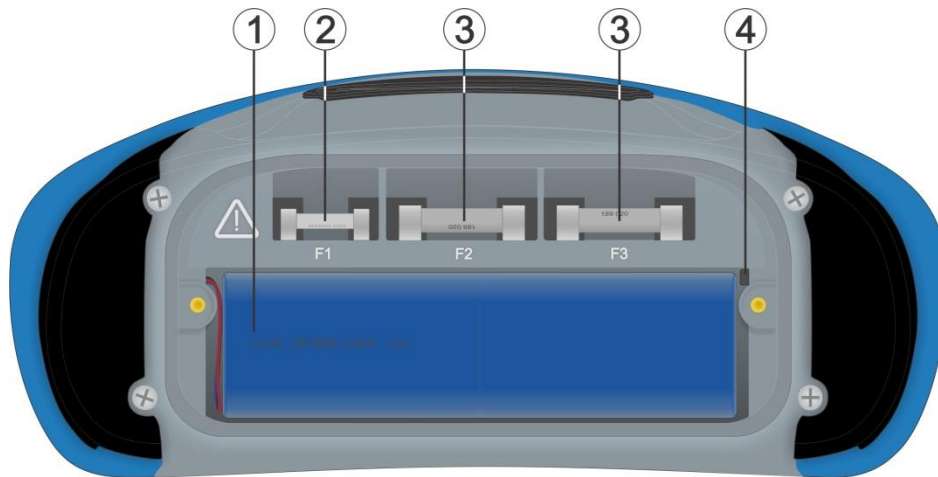


Abbildung 11.2: Sicherungen

**Warnungen:**

- Trennen Sie vor dem Öffnen der Abdeckung des Batterie-/Sicherungsfachs jegliches Messzubehör ab und schalten Sie das Gerät aus. Im Inneren herrscht eine gefährliche Spannung vor!
- Ersetzen Sie die defekte Sicherung nur durch den ursprünglichen Typ, anderenfalls kann das Gerät oder Zubehör beschädigt und/oder die Sicherheit des Bedieners beeinträchtigt werden!

## 11.2 Einsetzen / Ersetzen des Batteriepacks

**Verfahren**

<p>①</p>	<p>Entfernen Sie den Batteriepack aus dem Batteriefach.</p>	
<p>②</p>	<p>Entfernen Sie den Schaum, der unter dem Batteriepack eingesetzt ist.</p>	
<p>③</p>	<p>Drücken zum Entriegeln des Steckers (1) und ziehen dann die Drähte (2) heraus, um die Batterie aus dem Gerät zu entfernen.</p>	
<p>①</p>	<p>Schließen Sie den neuen Batteriepack am Messgerät an.</p>	
<p>②</p>	<p>Verwenden Sie für Standard Batteriepack einen Schaumstoff (2), um den leeren Raum zu füllen.</p>	
<p>③</p>	<p>Setzen Sie den Batteriepack in das Batteriefach ein und schließen Sie den</p>	

	Batterie- / Sicherungsfachdeckel. <b>Anmerkung:</b> Stellen Sie beim Einsetzen eines Hochleistungs-Batteriepack sicher, dass das Schutzschaltkreismodul des Batteriepacks an der oberen Innenseite des Batteriefachs angebracht ist.	
--	--	--

**Warnungen:**

- › Trennen Sie vor dem Öffnen der Abdeckung des Batterie-/Sicherungsfachs jegliches Messzubehör ab und schalten Sie das Gerät aus. Im Inneren herrscht eine gefährliche Spannung vor!
- › Ersetzen Sie die defekte Sicherung nur durch Original Sicherungen, da das Instrument sonst beschädigt werden können und/oder die Bediener-sicherheit eingeschränkt ist!

## 11.3 Reinigung

Für das Gehäuse ist keine besondere Wartung erforderlich. Verwenden Sie zum Reinigen der Oberfläche des Geräts oder Zubehörs einen weichen Lappen, der leicht mit Seifenwasser oder Alkohol befeuchtet wird. Lassen Sie das Gerät vor der Benutzung vollständig abtrocknen.

**Warnungen:**

- › Verwenden Sie keine Flüssigkeiten auf der Basis von Benzin oder Kohlenwasserstoffen!
- › Gießen Sie keine Reinigungsflüssigkeit über das Gerät!

## 11.4 Regelmäßige Kalibrierung

Es ist sehr wichtig, dass das Prüfgerät regelmäßig kalibriert wird, damit die in der Betriebsanleitung aufgeführten technischen Daten garantiert werden können. Wir empfehlen eine jährliche Kalibrierung. Die Kalibrierung darf nur von autorisiertem Fachpersonal durchgeführt werden. Für weitere Informationen kontaktieren Sie bitte Ihren Händler.

## 11.5 Kundendienst

Für Garantieleistungen und sonstige Reparaturen wenden Sie sich bitte an Ihren Händler.



## 12 Technische Daten

### 12.1 R iso, R iso all – Isolationswiderstand

**Uiso: 50 V, 100 V und 250 V (R iso, R iso all)**

**Riso – Isolationswiderstand (R iso)**

**R L-N, R L-PE, R N-PE – Isolationswiderstand (R iso all)**

Messbereich entsprechend EN 61557 ist 0,15 M  $\Omega$  .... 199,9 M $\Omega$ .

Messbereich (M $\Omega$ )	Auflösung (M $\Omega$ )	Genauigkeit
0,00 ... 19,99	0,01	$\pm(5\%$ des Ablesewerts + 3 Digits)
20,0 ... 99,9	0,1	$\pm(10\%$ des Ablesewerts)
100,0 ... 199,9		$\pm(20\%$ des Ablesewerts)

**Uiso: 500 V und 1000 V (R iso, R iso all)**

**Riso – Isolationswiderstand (R iso)**

**R L-N, R L-PE, R N-PE – Isolationswiderstand (R iso all)**

Messbereich entsprechend EN 61557 ist 0,15 M  $\Omega$  .... 999 M $\Omega$ .

Messbereich (M $\Omega$ )	Auflösung (M $\Omega$ )	Genauigkeit
0,00 ... 19,99	0,01	$\pm(5\%$ des Ablesewerts + 3 Digits)
20,0 ... 199,9	0,1	$\pm(5\%$ des Ablesewerts)
200 ... 999	1	$\pm(10\%$ des Ablesewerts)

**Uiso: 2500V (R iso)**

**Riso – Isolationswiderstand**

Messbereich ( $\Omega$ )	Auflösung ( $\Omega$ )	Genauigkeit
0,00 M ... 19,99 M	0,01 M	$\pm(5\%$ des Ablesewerts + 3 Digits)
20,0 M ... 199,9 M	0,1 M	$\pm(5\%$ des Ablesewerts)
200 M ... 999 M	1 M	$\pm(10\%$ des Ablesewerts)
1,00 G 19,99 G	0,01 G	$\pm(10\%$ des Ablesewerts)

**Um – Spannung (Riso, Riso all)**

Messbereich (V)	Auflösung (V)	Genauigkeit
0 ... 2700	1	$\pm(3\%$ des Ablesewerts + 3 Digits)

Nennspannungen Uiso ..... 50 V<sub>DC</sub>, 100 V<sub>DC</sub>, 250 V<sub>DC</sub>, 500 V<sub>DC</sub>, 1000 V<sub>DC</sub>  
2500 V<sub>RMS</sub>

Leerlaufspannung ..... -0 % / +20 % der Nennspannung

Messstrom ..... min. 1 mA bei  $R_N = U_N \times 1 \text{ k}\Omega/\text{V}$

Kurzschlussstrom ..... max. 3 mA

Die Anzahl der möglichen Prüfungen

(R iso, Riso all) ..... bis zu 1000, mit einer voll geladenen Batterie (Typ: 18650T22A2S2P)

bis zu 2000, mit einer voll geladenen Batterie (Typ: 18650T22A2S4P)

Automatisches Entladen nach der Prüfung.

Die angegebene Genauigkeit gilt, wenn die Dreileiter-Prüfleitung verwendet wird, bei Verwendung der Commander-Prüfspitze ist sie dagegen bis 100 M $\Omega$  gültig.

Die angegebene Genauigkeit gilt bis 100 M $\Omega$  wenn die relative Luftfeuchtigkeit > 85 % ist. Falls das Gerät feucht wird, kann das Ergebnis beeinträchtigt werden. In diesem Fall wird empfohlen, das Gerät und sein Zubehör mindestens 24 Stunden lang zu trocknen.

Der Fehler unter Betriebsbedingungen darf maximal der Fehler unter Referenzbedingungen (in der Anleitung für jede Funktion angegeben)  $\pm 5\%$  des Messwerts sein.

## 12.2 Diagnosetest

Uiso: 500V, 1000 V, 2500 V

### DAR – Dielektrische Absorptionsrate

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
0,01 ... 9,99	0,01	$\pm(5\%$ des Ablesewerts + 2 Digits)
10,0 ... 100,0	0,1	$\pm(5\%$ des Ablesewerts)

### PI – Polarisationsindex

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
0,01 ... 9,99	0,01	$\pm(5\%$ des Ablesewerts + 2 Digits)
10,0 ... 100,0	0,1	$\pm(5\%$ des Ablesewerts)

Für **Riso**, **R60**, und **Um** Teilergebnisse gelten technischen Spezifikationen in Kapitel **12.1 R iso**, **R iso all – Isolationswiderstand** definiert sind.

## 12.3 R low, R low 4W – Widerstand der Erdverbindung und der Potentialausgleichsverbindungen

Messbereich entsprechend EN 61557 ist 0,16  $\Omega$  ... 1999  $\Omega$ .

### R - Widerstand

Messbereich ( $\Omega$ )	Auflösung ( $\Omega$ )	Genauigkeit
0,00 ... 19,99	0,01	$\pm(3\%$ des Ablesewerts + 3 Digits)
20,0 ... 199,9	0,1	$\pm(5\%$ des Ablesewerts)
200 ... 1999	1	

### R+, R - Widerstand

Messbereich ( $\Omega$ )	Auflösung ( $\Omega$ )	Genauigkeit
0,0 ... 199,9	0,1	$\pm(5\%$ des Ablesewerts + 5 Digits)
200 ... 1999	1	

Leerlaufspannung..... 6.5 VDC ... 18 VDC

Messstrom ..... min. 200 mA in Lastwiderstand von 2  $\Omega$

Kompensation der Prüfleitungen (Rlow) . bis zu 5  $\Omega$

Die Anzahl der möglichen Prüfungen

(Rlow, Rlow 4W)..... bis zu 1700, mit einer voll geladenen Batterie (Typ: 18650T22A2S2P)  
 bis zu 3400, mit einer voll geladenen Batterie (Typ: 18650T22A2S4P)

Automatische Polaritätsumkehr der Prüfspannung.

## 12.4 Durchgang – Kontinuierliche Widerstandsmessung mit niedrigem Strom

### R - Durchgangswiderstand

Messbereich (Ω)	Auflösung (Ω)	Genauigkeit
0,0 ... 19,9	0,1	±(5 % des Ablesewerts + 3 Digits)
20 ... 1999	1	

Leerlaufspannung..... 6.5 VDC ... 18 VDC

Kurzschlussstrom ..... max. 8.5 mA

Kompensation der Prüflleitungen..... bis zu 5 Ω

## 12.5 RCD Prüfung

### 12.5.1 Allgemeine Daten

Nennfehlerstrom (A,AC) ..... 10 mA, 15mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA, 1000 mA

Genauigkeit des Nennfehlerstroms..... -0 / +0.1·IΔ; IΔ = IΔN, 2×IΔN, 5×IΔN  
 -0,1·IΔ / +0; IΔ = 0,5×IΔN  
 AS/NZS 3017 gewählt: ± 5 %

Form des Prüfstroms ..... Sinuswelle (AC), gepulst (A, F), geglättet DC (B, B+)

Gleichstrom-Offset beim gepulsten Prüfstrom 2 mA (typisch)

RCD Typ ..... (unverzögert), S (zeitverzögert), PRCD, PRCD-K, PRCD-S, EV/MI RCD

Prüfstrom Anfangspolarität..... 0° oder 180°

Spannungsbereich..... 93 V ... 134 V (16 Hz ... 400 Hz)  
 185 V ... 266 V (16 Hz ... 400 Hz)

### RCD-Prüfstrom in Bezug auf den RCD-Typ, Nenn-RCD-Strom und Multiplikationsfaktor

IΔN (mA)	IΔN × 1/2 I (mA)			IΔN × 1 I (mA)			IΔN × 2 I (mA)			IΔN × 5 I (mA)			RCD IΔ		
	AC	A, F	B, B+	AC	A, F	B, B+	AC	A, F	B, B+	AC	A, F	B, B+	AC	A, F	B, B+
10	5	3,5	5	10	20	20	20	40	40	50	100	100	✓	✓	✓
15	7,5	5,3	7,5	15	30	30	30	60	60	75	150	150	✓	✓	✓
30	15	10,5	15	30	42	60	60	84	120	150	212	300	✓	✓	✓
100	50	35	50	100	141	200	200	282	400	500	707	1000	✓	✓	✓
300	150	105	150	300	424	600	600	848	x	1500	x	x	✓	✓	✓
500	250	175	250	500	707	1000	1000	1410	x	2500	x	x	✓	✓	✓
1000	500	350	500	1000	1410	x	2000	x	x	x	x	x	✓	✓	x

nicht zutreffend.

✓ ..... zutreffend

AC Typ ..... sinusförmiger Prüfstrom

A, F Typen..... gepulster Prüfstrom

B, B+ Typen.....geglätteter DC Strom

### RCD-Prüfstrom in Bezug auf den RMI / EV RCD-Typ und Multiplikationsfaktor

$I_{\Delta N}$ (mA)	$I_{\Delta N} \times 1/2$	$I_{\Delta N} \times 1$	$I_{\Delta N} \times 2$	$I_{\Delta N} \times 5$	RCD $I_{\Delta}$	
	I (mA)	I (mA)	I (mA)	I (mA)	MI / EV AC	MI / EV DC
30 AC	15	30	60	150	✓	×
6 DC	×	×	×	×	×	✓

nicht zutreffend.

✓.....zutreffend

MI / EV Typen (AC Anteil) ..... Sinus Prüfstrom

MI / EV Typen (DC Anteil) ..... geglätteter Gleichstrom

## 12.5.2 RCD Uc – Berührungsspannung

Messbereich entsprechend EN 61557 ist 20,0 V ... 31.0 V für den Grenzwert der Berührungsspannung 25 V.

Messbereich entsprechend EN 61557 ist 20,0 V ... 62.0 V für den Grenzwert der Berührungsspannung 50 V.

### Uc - Kontaktspannung, Uc (P) - Kontaktspannung, externe Prüfspitze

Messbereich (V)	Auflösung (V)	Genauigkeit
0,0 ... 19,9	0,1	(-0 % / +15 %) des Ablesewerts $\pm 10$ Digits
20,0 ... 99,9	0,1	(-0 % / +15 %) des Ablesewerts

Die Genauigkeit ist gültig, wenn die Netzspannung während der Messung stabil und der Schutzleiter frei von Störspannungen ist. Die angegebene Genauigkeit gilt für den gesamten Anwendungsbereich.

Prüfstrom .....max.  $0,5 \times I_{\Delta N}$

Grenzwert Berührungsspannung (Uc, Uc(P)) 12V, 25 V, 50 V

## 12.5.3 RCD t – Auslösezeit

Der gesamte Messbereich entspricht den Anforderungen der EN 61557.

Es sind maximale Messzeiten gemäß der gewählten Referenznorm für die RCD-Prüfung eingestellt.

### t $\Delta N$ –Auslösezeit

Messbereich (ms)	Auflösung (ms)	Genauigkeit
0,0 ... 40,0	0,1	$\pm 1$ ms
0,0... max. Zeit*	0,1	$\pm 3$ ms

\* Maximale Zeit - siehe die Normen Referenzen im Kapitel **4.6.8.1 RCD Standard**. Diese Spezifikation gilt für eine max. Zeit >40 ms.

Prüfstrom ..... $\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$ ,  $I_{\Delta N}$ ,  $2 \times I_{\Delta N}$ ,  $5 \times I_{\Delta N}$

$5 \times I_{\Delta N}$  ist nicht verfügbar für  $I_{\Delta N}=1000$  mA (RCD Typ AC) oder  $I_{\Delta N} \geq 300$  mA (RCD Typ A, F, B, B+).

$2 \times I_{\Delta N}$  ist nicht verfügbar für  $I_{\Delta N}=1000$  mA (RCD Typ A, F) oder  $I_{\Delta N} \geq 300$  mA (RCD Typ B, B+).

$1 \times I_{\Delta N}$  ist nicht verfügbar für  $I_{\Delta N}=1000$  mA (RCD Typ B, B+).

Die angegebene Genauigkeit gilt für den vollen Betriebsbereich.

## 12.5.4 RCD I – Auslösestrom

Der gesamte Messbereich entspricht den Anforderungen der EN 61557.

### I<sub>Δ</sub> – Auslösestrom

Messbereich	Auflösung I <sub>Δ</sub>	Genauigkeit
0,2×I <sub>ΔN</sub> ... 1,1×I <sub>ΔN</sub> (AC Typ, MI / EV AC Typen)	0,05×I <sub>ΔN</sub>	±0,1×I <sub>ΔN</sub>
0,2×I <sub>ΔN</sub> ... 1,5×I <sub>ΔN</sub> 1.5 (A Typ, I <sub>ΔN</sub> ≥30 mA)	0,05×I <sub>ΔN</sub>	±0,1×I <sub>ΔN</sub>
0,2×I <sub>ΔN</sub> ... 2,2×I <sub>ΔN</sub> 1.5 (A Typ, I <sub>ΔN</sub> ≥30 mA)	0,05×I <sub>ΔN</sub>	±0,1×I <sub>ΔN</sub>
0,2×I <sub>ΔN</sub> ... 2,2×I <sub>ΔN</sub> (B Typ, MI / EV AC Typen)	0,05×I <sub>ΔN</sub>	±0,1×I <sub>ΔN</sub>

### t<sub>Δ</sub> – Auslösezeit

Messbereich (ms)	Auflösung (ms)	Genauigkeit
0 ... 300	1	±3 ms

### U<sub>c</sub>, U<sub>c</sub> I<sub>Δ</sub> – Berührungsspannung

Messbereich (V)	Auflösung (V)	Genauigkeit
0,0 ... 19,9	0,1	(-0 % / +15 %) des Ablesewerts ± 10 Digits
20,0 ... 99,9	0,1	(-0 % / +15 %) des Ablesewerts

Grenzwert Berührungsspannung (U<sub>c</sub>, U<sub>c</sub> I<sub>Δ</sub>) 12 V, 25 V, 50 V

Die Genauigkeit ist gültig, wenn die Netzspannung während der Messung stabil und der Schutzleiter frei von Störspannungen ist. Die angegebene Genauigkeit gilt für den gesamten Anwendungsbereich.

Auslöse Messung ist nicht für die verfügbar für I<sub>ΔN</sub>=1000 mA (RCD Typ B, B+)

## 12.5.5 RCD Auto

Für die technische Spezifikation für die einzelnen RCD Prüfungen, siehe: **12.5 RCD Prüfung**.

## 12.6 Z loop, Z loop 4W – Fehlerschleifenimpedanz und unbeeinflusster Fehlerstrom

### Z - Fehlerschleifenimpedanz

Messbereich entsprechend EN 61557 ist 0,12  $\Omega$  ... 9,99 k $\Omega$ .

Messbereich ( $\Omega$ )	Auflösung ( $\Omega$ )	Genauigkeit
0,00 ... 9,99	0,01	$\pm(3\%$ des Ablesewerts + 3 Digits)
10,0 ... 99,9	0,1	
100 ... 999	1	
1,00 k ... 9,99 k	10	$\pm 10\%$ des Ablesewerts

### Ipsc – Unbeeinflusster Fehlerstrom

Messbereich (A)	Auflösung (A)	Genauigkeit
0,00 ... 9,99	0,01	Beachten Sie die Genauigkeit der Messung des Fehlerschleifenwiderstands
10,0 ... 99,9	0,1	
100 ... 999	1	
1,00 k ... 9,99 k	10	
10,0 k ... 23,0 k	100	

### Ulpe – Spannung

Messbereich (V)	Auflösung (V)	Genauigkeit
0 ... 550	1	$\pm(2\%$ des Ablesewerts + 2 Digits)

### Uc (P) - Berührungsspannung bei Ipsc, externe Prüfspitze

Messbereich (V)	Auflösung (V)	Genauigkeit
0,0 ... 99,9	0,1	(-0 % / +15 %) des Ablesewerts $\pm 0,02 \Omega \times I_{psc}$

Die Genauigkeit ist gültig, wenn die Netzspannung während der Messung stabil ist.

Prüfstrom (bei 230 V) ..... 20 A (10 ms)  
 Nennspannungsbereich..... 93 V ... 134 V (16 Hz ... 400 Hz)  
 185 V ... 266 V (16 Hz ... 400 Hz)

R und  $X_L$  Werte sind indikativ.

## 12.7 Zs rcd –Fehlerschleifenimpedanz und unbeeinflusster Fehlerstrom im System mit RCD

### Z - Fehlerschleifenimpedanz

Messbereich entsprechend EN 61557 ist 0,46  $\Omega$  ... 9.99 k $\Omega$  für I Test = Standard und 0,48  $\Omega$  ... 9.99 k $\Omega$  für I Test = niedrig.

Messbereich ( $\Omega$ )	Auflösung ( $\Omega$ )	Genauigkeit I Test = Standard	Genauigkeit I Test = niedrig
0,00 ... 9,99	0,01	$\pm(5\%$ des Ablesewerts + 10 Digits)	$\pm(5\%$ des Ablesewerts + 12 Digits)
10,0 ... 99,9	0,1		
100 ... 999	1	$\pm 10\%$ des Ablesewerts	$\pm 10\%$ des Ablesewerts
1,00 k ... 9,99 k	10		

Die Genauigkeit kann durch starke Störungen in der Netzspannung beeinträchtigt werden.

### Ipsc – Unbeeinflusster Fehlerstrom

Messbereich (A)	Auflösung (A)	Genauigkeit
0,00 ... 9,99	0,01	Beachten Sie die Genauigkeit der Messung des Fehlerschleifenwiderstands
10,0 ... 99,9	0,1	
100 ... 999	1	
1,00 k ... 9,99 k	10	
10,0 k ... 23,0 k	100	

### Ulpe – Spannung

Messbereich (V)	Auflösung (V)	Genauigkeit
0 ... 550	1	$\pm(2\%$ des Ablesewerts + 2 Digits)

### Uc (P) - Berührungsspannung bei Ipsc (Schutz = TN), externe Prüfspitze

Messbereich (V)	Auflösung (V)	Genauigkeit
0,0 ... 99,9	0,1	(-0 % / +15 %) des Ablesewerts $\pm 0,02 \Omega \times I_{psc}$

### Uc (P) - Berührungsspannung bei Ipsc (Schutz = TT), externe Prüfspitze

Messbereich (V)	Auflösung (V)	Genauigkeit
0,0 ... 99,9	0,1	(-0 % / +15 %) des Ablesewerts $\pm 10$ Digits

### Uc – Berührungsspannung

Weitere technische Spezifikationen, siehe Kapitel **12.5.2 RCD Uc – Berührungsspannung**.

Nennspannungsbereich..... 93 V ... 134 V (16 Hz ... 400 Hz)  
185 V ... 266 V (16 Hz ... 400 Hz)

Kein Auslösen des RCD.  
R, X<sub>L</sub> Werte sind indikativ.

## 12.8 Z loop m $\Omega$ – Hoch präzise Fehlerschleifenimpedanz und unbeeinflusster Kurzschlussstrom

Für die detaillierte technische Spezifikation, siehe **A 1143 - Euro Z 290 A Adapter Bedienungsanleitung**.

## 12.9 Z line, Z line 4W– Leitungsimpedanz und unbeeinflusster Kurzschlussstrom

### Z – Leitungsimpedanz

Messbereich entsprechend EN 61557 ist 0,12  $\Omega$  ... 9,99 k $\Omega$ .

Messbereich ( $\Omega$ )	Auflösung ( $\Omega$ )	Genauigkeit
0,00 ... 9,99	0,01	$\pm(3\%$ des Ablesewerts + 3 Digits)
10,0 ... 99,9	0,1	
100 ... 999	1	
1,00 k ... 9,99 k	10	$\pm 10\%$ des Ablesewerts

### Ipsc – Unbeeinflusster Kurzschlussstrom

Messbereich (A)	Auflösung (A)	Genauigkeit
0,00 ... 0,99	0,01	Beachten Sie die Genauigkeit der Messung des Leitungswiderstands
1,0 ... 99,9	0,1	
100 ... 999	1	
1,00 k ... 99,99 k	10	
100 k ... 199 k	1000	

### UIn – Spannung

Messbereich (V)	Auflösung (V)	Genauigkeit
0 ... 550	1	$\pm(2\%$ des Ablesewerts + 2 Digits)

Prüfstrom (bei 230 V) ..... 20 A (10 ms)

Nennspannungsbereich..... 93 V ... 134 V (16 Hz ... 400 Hz)

185 V ... 266 V (16 Hz ... 400 Hz)

321 V ... 485 V (16 Hz ... 400 Hz)

R und  $X_L$  Werte sind indikativ.

## 12.10 Spannungsabfall

### $\Delta U$ – Spannungsabfall

Messbereich (%)	Auflösung (%)	Genauigkeit
0,0 ... 99,9	0,1	Beachten Sie die Genauigkeit der Leitungsimpedanzmessung(en)*

### UIn, Ipsc, Zref, Z

Weitere technische Spezifikationen, siehe Kapitel **12.9 Z line, Z line 4W– Leitungsimpedanz und unbeeinflusster Kurzschlussstrom**.

$Z_{REF}$  Messbereich..... 0,00  $\Omega$  ... 20,0  $\Omega$

Prüfstrom (bei 230 V) ..... 20 A (10 ms)

Nennspannungsbereich..... 93 V ... 134 V (16 Hz ... 400 Hz)

185 V ... 266 V (16 Hz ... 400 Hz)

321 V ... 485 V (16 Hz ... 400 Hz)

\*Siehe Kapitel **7.19 Spannungsabfall** für weitere Informationen zur Berechnung des Spannungsabfallergebnisses.



## 12.11 Z line mΩ – Hoch präzise Leitungsimpedanz und unbeeinflusster Kurzschlussstrom

Für die detaillierte technische Spezifikation, siehe *A 1143 - Euro Z 290 A Adapter Bedienungsanleitung*.

## 12.12 Z auto, AUTO TT, AUTO TN, AUTO TN (RCD), AUTO IT

Weitere technische Spezifikationen, siehe Kapitel .

**12.5.2 RCD Uc – Berührungsspannung,**

**12.6 Z loop, Z loop 4W – Fehlerschleifenimpedanz und unbeeinflusster Fehlerstrom,**

**12.7 Zs rcd – Fehlerschleifenimpedanz und unbeeinflusster Fehlerstrom im System mit RCD,**

**12.9 Z line, Z line 4W – Leitungsimpedanz und unbeeinflusster Kurzschlussstrom,**

**12.10 Spannungsabfall,**

**12.13 Rpe – Schutzleiterwiderstand,**

**12.22 ISFL – Erster Fehlerableitstrom** und

**12.23 IMD.**

## 12.13 Rpe – Schutzleiterwiderstand

RCD: Nr

R – Schutzleiterwiderstand

Messbereich (Ω)	Auflösung (Ω)	Genauigkeit
0,00 ... 19,99	0,01	±(5 % des Ablesewerts + 5 Digits)
20,0 ... 99,9	0,1	
100,0 ... 199,9	0,1	± 10 % des Ablesewerts
200 ... 1999	1	

Messstrom ..... min. 200 mA in Schutzleiterwiderstand von 2 Ω

RCD: Ja, kein Auslösen des RCD.

R – Schutzleiterwiderstand

Messbereich (Ω)	Auflösung (Ω)	Genauigkeit
0,00 ... 19,99	0,01	±(5 % des Ablesewerts + 10 Digits)
20,0 ... 99,9	0,1	
100,0 ... 199,9	0,1	± 10 % des Ablesewerts
200 ... 1999	1	

Die Genauigkeit kann durch starke Störungen in der Netzspannung beeinträchtigt werden.

Messstrom ..... < 15 mA  
Nennspannungsbereich..... 93 V ... 134 V (16 Hz ... 400 Hz)  
185 V ... 266 V (16 Hz ... 400 Hz)

## 12.14 Erde – Erdungswiderstand (3-Leiter Prüfung)

### Re – Erdungswiderstand

Messbereich entsprechend EN61557-5 ist 2.00  $\Omega$  ... 1999  $\Omega$ .

Messbereich ( $\Omega$ )	Auflösung ( $\Omega$ )	Genauigkeit
0,00 ... 19,99	0,01	$\pm(5\%$ des Ablesewerts + 5 Digits)
20,0 ... 199,9	0,1	
200 ... 9999	1	

Max. Widerstand der Hilfs-Erdelektrode  $R_C$  .....  $100 \times R_E$  oder 50 k $\Omega$  (je nachdem, was niedriger ist)

Max. Sondenwiderstand  $R_P$  .....  $100 \times R_E$  oder 50 k $\Omega$  (je nachdem, was niedriger ist)

$R_C$  und  $R_P$  Werte sind indikativ.

Zusätzlicher Fehler für den Sondenwiderstand bei  $R_{Cmax}$  oder  $R_{Pmax}$ .  $\pm(10\%$  des Ablesewerts + 10 Digits)

Zusätzlicher Fehler bei 3 V Störspannung (50 Hz) ..  $\pm(5\%$  des Ablesewerts + 10 Digits)

Leerlaufspannung ..... < 30 V AC

Kurzschlussstrom ..... < 30 mA

Frequenz der Prüfspannung ..... 125 Hz

Prüfspannung Form ..... sinusförmig

Anzeigeschwelle der Störspannung ..... 1 V (< 50  $\Omega$ , ungünstigster Fall))

Automatische Messung der Widerstände an Hilfelektrode und Sonde.

Automatische Messung der Störspannung.

## 12.15 Erde 2 Stromzangen - Kontaktlose Erdungswiderstandsmessung (mit zwei Stromzangen)

### Re – Erdungswiderstand

Messbereich ( $\Omega$ )	Auflösung ( $\Omega$ )	Genauigkeit <sup>*)</sup>
0,00 ... 19,99	0,01	$\pm(10\%$ des Ablesewerts + 10 Digits)
20,0 ... 30,0	0,1	$\pm(20\%$ des Ablesewerts)
30,1 ... 39,9	0,1	$\pm(30\%$ des Ablesewerts)

<sup>\*)</sup> \*) Entfernung zwischen den Stromzangen > 30 cm..

Zusätzlicher Fehler bei 3 V Störspannung (50 Hz) ..  $\pm 10\%$  des Ablesewerts

Frequenz der Prüfspannung ..... 125 Hz

Rauschstromanzeige ..... ja

Anzeige niedriger Zangenstrom ..... ja

Zusätzlicher Stromzangen Fehler ist zu berücksichtigen.

## 12.16 Ro - Spezifischer Erdwiderstand

### $\rho$ – Spezifischer Erdwiderstand

Messbereich ( $\Omega\text{m}$ )	Auflösung ( $\Omega\text{m}$ )	Genauigkeit
0,0 ... 99,9	0,1	Siehe Hinweis zur Genauigkeit
100 ... 999	1	
1,00 k ... 9,99 k	0,01 k	
10,0 k ... 99,9 k	0,1 k	
100 k ... 9999 k	1 k	

### $\rho$ – Spezifischer Erdwiderstand

Messbereich ( $\Omega\text{ft}$ )	Auflösung ( $\Omega\text{ft}$ )	Genauigkeit
0,0 ... 99,9	0,1	Siehe Hinweis zur Genauigkeit
100 ... 999	1	
1,00 k ... 9,99 k	0,01 k	
10,0 k ... 99,9 k	0,1 k	
100 k ... 9999 k	1 k	

$R_C$  und  $R_P$  Werte sind indikativ.

Prinzip:

$$\rho = 2 \cdot \pi \cdot d \cdot R_e,$$

wobei  $R_e$  ein gemessener Widerstand im 4-Draht-Verfahren und  $d$  der Abstand zwischen den Sonden ist.

#### Hinweis zur Genauigkeit:

Die Genauigkeit des Ergebnisses des spezifischen Erdwiderstandes hängt vom gemessenen Erdungswiderstand  $R_e$ , wie folgt:

#### $R_e$ – Erdungswiderstand

Messbereich ( $\Omega$ )	Genauigkeit
1,00 ... 1999	$\pm 5$ % vom Messwert
2000 ... 19,99 k	$\pm 10$ % vom Messwert
>20 k	$\pm 20$ % vom Messwert

Zusätzliche Fehler:

Siehe *Erdungswiderstand Dreileiter-Verfahren*.

## 12.17 Spannung, Frequenz und Phasenfolge

### 12.17.1 Phasenfolge

Nennspannungsbereich des Systems..... 100 V<sub>AC</sub> ... 550 V<sub>AC</sub>

Nennspannungsbereich..... 14 Hz ... 500 Hz

Angezeigtes Ergebnis..... 1.2.3 oder 3.2.1

### 12.17.2 Spannung / Online-Klemmenspannungsüberwachung

Messbereich (V)	Auflösung (V)	Genauigkeit
0 ... 550	1	±(2 % des Ablesewerts + 2 Digits)

Ergebnisart..... Effektivwert (TRMS)

Nennfrequenzbereich ..... 0 Hz, 14 Hz ... 500 Hz

### 12.17.3 Frequenz

Messbereich (Hz)	Auflösung (Hz)	Genauigkeit
0,00 ... 9,99	0,01	±(0,2 % des Ablesewerts + 1 Digits)
10,0 ... 499,9	0,1	

Nennspannungsbereich..... 20 V ... 550 V

### 12.18 Varistor Prüfung

**Uc – DC Spannung**

Messbereich (V)	Auflösung (V)	Genauigkeit
0 ... 2500	1	$\pm(3 \%$ des Ablesewerts + 3 Digits)

**Uc – AC Spannung**

Messbereich (V)	Auflösung (V)	Genauigkeit
0 ... 1562	1	Genauigkeit von DC Spannung beachten

Messverfahren .....DC Spannungsrampe  
Prüfspannungsanstieg ..... Nennprüfspannung 1000 V: 100 V/s  
Nennprüfspannung 2500V: 350 V/s  
Schwellenstrom ..... 1 mA

## 12.19 Ströme

Maximale Spannung am Messeingang C1 ..... 3 V

Nennfrequenzbereich ..... 0 Hz, 40 Hz ... 500 Hz

### Ch1 Stromzangen Typ A1018

Bereich: 20 A

I1 - Strom

Messbereich (A)	Auflösung (A)	Genauigkeit*
0,0 m ... 99,9 m	0,1 m	$\pm(5\% \text{ des Ablesewerts} + 5 \text{ Digits})$
100 m ... 999 m	1 m	$\pm(3\% \text{ des Ablesewerts} + 3 \text{ Digits})$
1,00 ... 19,99	0,01	$\pm(3\% \text{ des Ablesewerts})$

### Ch1 Stromzangen Typ A1019

Bereich: 20 A

I1 - Strom

Messbereich (A)	Auflösung (A)	Genauigkeit*
0,0 m ... 99,9 m	0,1 m	indikativ
100 m ... 999 m	1 m	$\pm(5\% \text{ des Ablesewertes})$
1,00 ... 19,99	0,01	$\pm(3\% \text{ des Ablesewerts})$

### Ch1 Stromzangen Typ A1391

Bereich: 40 A

I1 - Strom

Messbereich (A)	Auflösung (A)	Genauigkeit*
0,00 ... 1,99	0,01	$\pm(3\% \text{ des Ablesewerts} + 3 \text{ Digits})$
2,00 ... 19,99	0,01	$\pm(3\% \text{ des Ablesewerts})$
20,0 ... 39,9	0,1	$\pm(3\% \text{ des Ablesewerts})$

### Ch1 Stromzangen Typ A1391

Bereich: 300 A

I1 - Strom

Messbereich (A)	Auflösung (A)	Genauigkeit*
0,00 ... 19,99	0,01	indikativ
20,0 ... 39,9	0,1	
40,0 ... 299,9	0,1	$\pm(3\% \text{ des Ablesewerts} + 5 \text{ Digits})$

\* Die Genauigkeit gilt bei spezifizierten Betriebsbedingungen für das Messgerät und die Stromzange.

## 12.20 Leistung

### Messeigenschaften

Funktionssymbole	Klasse gemäß IEC 61557-12	Messbereich
P - Wirkleistung	2,5	5 % ... 100 % $I_{Nom}^{*)}$
S - Scheinleistung	2,5	5 % ... 100 % $I_{Nom}^{*)}$
Q - Blindleistung	2,5	5 % ... 100 % $I_{Nom}^{*)}$
PF - Leistungsfaktor	1	- 1 ... 1
THDu	2,5	0 % ... 20 % $U_{Nom}$

<sup>\*)</sup>  $I_{Nom}$  ist abhängig vom ausgewählten Stromzangentyp und dem ausgewählten Strombereich wie folgt:

A 1018: [20 A]

A1019: [20 A]

A 1391: [40 A, 300 A]

Funktion	Messbereich
Leistung (P, S, Q)	0,00 W (VA, Var) ... 99,9 kW (kVA, kVar)
Leistungsfaktor	-1,00 ... 1,00
Spannung THD	0.1 % ... 99,9 %

In dieser Spezifikation wurden Fehler externer Spannungs- und Stromwandler nicht berücksichtigt.

## 12.21 Harmonische

### Messeigenschaften

Funktionssymbole	Klasse gemäß IEC 61557-12	Messbereich
Uh	2,5	0 % ... 20 % $U_{Nom}$
THDu	2,5	0 % ... 20 % $U_{Nom}$
Ih	2,5	0 % ... 100 % $I_{Nom}^{*)}$
THDi	2,5	0 % ... 100 % $I_{Nom}^{*)}$

<sup>\*)</sup>  $I_{Nom}$  ist abhängig vom ausgewählten Stromzangentyp und dem ausgewählten Strombereich wie folgt:

A 1018: [20 A]

A1019: [20 A]

A 1391: [40 A, 300 A]

Funktion	Messbereich
Spannungsoberwellen	0,1 V ... 500 V
Spannung THD	0.1 % ... 99,9 %
Stromoberwellen und Strom THD	0,00 A ... 199,9 A

In dieser Spezifikation wurden Fehler externer Spannungs- und Stromwandler nicht berücksichtigt.



## 12.22 ISFL – Erster Fehlerableitstrom

### Isc1, Isc2 – Erster Fehlerableitstrom

Messbereich (mA)	Auflösung (mA)	Genauigkeit
0,0 ... 19,9	0,1	±(5 % des Ablesewerts + 3 Digits)

Messwiderstand.....ca. 390 Ω  
 Nennspannungsbereich.....93 V ≤ U<sub>L1-L2</sub> < 134 V  
 185 V ≤ U<sub>L1-L2</sub> ≤ 266 V

## 12.23 IMD

### R1, R2 – Schwellenwert Isolationswiderstand

R (kΩ)	Auflösung (kΩ)	Hinweis
5 ... 640	5	bis zu 128 Schritte

### I1, I2 – Erster Fehlerableitstrom bei Schwellenwert Isolationswiderstand

I (mA)	Auflösung (mA)	Hinweis
0,0 ... 19,9	0,1	berechneter Wert <sup>*)</sup>

Nennspannungsbereich.....93 V ≤ U<sub>L1-L2</sub> ≤ 134 V  
 185 V ≤ U<sub>L1-L2</sub> ≤ 266 V

<sup>\*)</sup>Siehe Kapitel **7.28 IMD - Prüfung von Isolationsüberwachungsgeräten** Weitere Informationen zur Berechnung der ersten Fehlerableitstrom bei Schwellenwert Isolationswiderstand.

## 12.24 Beleuchtungsstärke

### Luxmeter Sensor (A 1172)

Die angegebene Genauigkeit gilt für den vollen Betriebsbereich.

Messbereich (lux)	Auflösung (lux)	Genauigkeit
0,01 ... 19,99	0,01	±(5 % des Ablesewerts + 2 Digits)
20,0 ... 199,9	0,1	±(5 % des Ablesewerts)
200 ... 1999	1	
2,00 k ... 19,99 k	10	

Messverfahren.....Silizium-Fotodiode mit V(λ) Filter  
 Fehler Spektralempfindlichkeit ..... < 3.8 % gemäß CIE-Kurve  
 Kosinus Fehler..... < 2.5 % bis zu einem Einfallswinkel von ± 85°  
 Gesamtgenauigkeit..... angepasst an DIN 5032 Klasse C Standard

### Luxmeter Sensor (A 1173)

Die angegebene Genauigkeit gilt für den vollen Betriebsbereich.

Messbereich (lux)	Auflösung (lux)	Genauigkeit
0,01 ... 19,99	0,01	±(10 % des Ablesewerts + 3 Digits)
20,0 ... 199,9	0,1	±(10 % des Ablesewerts)
200 ... 1999	1	
2,00 k ... 19,99 k	10	

Messverfahren ..... Silizium-Photodiode  
 Kosinus Fehler ..... < 2.5 % bis zu einem Einfallswinkel von  $\pm 85^\circ$   
 Gesamtgenauigkeit ..... angepasst an DIN 5032 Klasse C Standard

## 12.25 Entladezeit

### t – Entladezeit

Messbereich entsprechend EN 61557 ist 0,8 s ... 9,9 s.

Bereich (s)	Auflösung (s)	Genauigkeit
0,0 s] 9,9	0,1	$\pm(5\% \text{ des Ablesewerts} + 2 \text{ Digits})$

### Up – Scheitelspannung

Bereich (V)	Auflösung (V)	Genauigkeit
0 ... 550	1	$\pm(5\% \text{ des Ablesewerts} + 3 \text{ Digits})$

Obergrenzen ..... 1 s, 5 s  
 Schwellenspannungen ..... 34 V, 60 V, 120 V  
 Eingangswiderstand ..... 20 M $\Omega$

## 12.26 Auto Sequences®

Siehe die detaillierte, technische Spezifikation für jede einzelne Prüfung (Messung).

## 12.27 Allgemeine Daten

Stromversorgung ..... Li-Ionen-Akku-Pack 7.2 V  
 4400 mAh (Typ: 18650T22A2S2P)  
 8800 mAh (Typ: 18650T22A2S4P) optional  
 Betriebsdauer ..... typisch 16 Stunden (Typ: 18650T22A2S2P)  
 Typisch 32 Stunden (Typ: 18650T22A2S4P)

Eingangsspannung Ladebuchse ..... 12 V  $\pm 10\%$   
 Eingangsstrom Ladebuchse ..... max. 3000 mA  
 Batterieladestrom ..... bis zu 2200 mA (Batterie Typ: 18650T22A2S2P)  
 bis zu 3000 mA (Batterie Typ: 18650T22A2S4P)

Messkategorie ..... 600 V CAT III  
 300 V CAT IV

Schutzklasse ..... doppelte Isolierung  
 Verschmutzungsgrad ..... 2

Schutzart IP 56 (mit Schutzabdeckungen an USB, Ladegerät und  
 PS/2 Anschlüssen)

Display ..... 4.3 inch (10.9 cm) 480x272 Pixel TFT Farb Display mit  
 Touch Screen

Abmessungen (B  $\times$  H  $\times$  T) ..... 252 mm  $\times$  111 mm  $\times$  165 mm  
 Gewicht 1,78 kg, mit Batteriepack (Typ: 18650T22A2S2P)

### Referenz Bedingungen

Temperaturbereich ..... 10 °C ... 30 °C  
Luftfeuchtigkeitsbereich..... 40 %RH ... 70 %RH

**Betriebsbedingungen**

Temperaturbereich ..... 0 °C ... 40 °C  
Max. rel. Luftfeuchte ..... 95 %RH (0C ° C ... 40 °C), nicht kondensierend

**Lagerbedingungen**

Temperaturbereich ..... -10 °C ... +70 °C  
Max. rel. Luftfeuchte ..... 90 %RH (0C ° C ... +40 °C)  
80 % RH. (40 °C ... 60 °C)

**Locator**

Locator ..... unterstützt induktiven Mode  
Maximale Betriebsspannung ..... 440 VAC

**Kommunikationsschnittstellen, Speicher**

RS 232 ..... 115200 bits/s, 8N1 serielles Protokoll  
USB..... USB 2.0 Hi-Speed Interface  
mit USB-Typ-B Buchse  
Datenspeicherkapazität ..... 8 GB Speicherkarte  
Bluetooth..... Class 2

Der Fehler unter Betriebsbedingungen darf maximal der Fehler unter Referenzbedingungen (in der Anleitung für jede Funktion angegeben) +1 % des Messwerts sein.

## Anhang A Profil Anmerkungen

Das Messgerät unterstützt das Arbeiten mit mehreren Profilen. Dieser Anhang C enthält eine Anzahl von geringfügigen Änderungen, die mit länderspezifischen Anforderungen zusammenhängen. Einige der Änderungen bedeuten geänderte aufgeführte Funktionsdaten, die sich auf Hauptabschnitte beziehen, und andere sind zusätzliche Funktionen. Einige geringfügige Änderungen beziehen sich auch auf verschiedene Anforderungen desselben Markts, die durch verschiedene Anbieter abgedeckt werden.

### A.1 Profil Österreich (ATAF)

Die Prüfung des speziell verzögerten RCD-G Typs wird unterstützt.

Änderungen in Kapitel **7.9 Prüfen von RCDs**.

Eine Auswahl speziell verzögerter G-Typ RCD mit den **Empfindlichkeits**-Parametern ist im Abschnitt **Prüfparameter / Grenzwerte** wie folgt hinzugefügt:

---

#### Empfindlichkeit Charakteristik [G, S]

---

Die Zeitgrenzwerte sind dieselben wie beim RCD des allgemeinen Typs und die Berührungsspannung wird genauso berechnet wie beim RCD des allgemeinen Typs.

Selektive (verzögerte) RCDs und RCDs mit (G)-Verzögerung haben ein verzögertes Ansprechverhalten. Sie enthalten für den Fehlerstrom einen Integrationsmechanismus, der das verzögerte Auslösen generiert. Jedoch beeinflusst die Berührungsspannungsvorprüfung im Messverfahren auch den RCD. Vor Durchführung der Auslöseprüfung wird eine Zeitverzögerung von 30 s eingeschaltet, damit das RCD vom Typ S nach Vorprüfungen den Ausgangszustand wiederherstellen kann. Für denselben Zweck wurde für RCDs vom Typ G eine Zeitverzögerung von 5 s eingefügt.

**Tabelle 7.2: Beziehung zwischen  $U_c$ ,  $U_c(P)$  und  $I_{\Delta N}$**  wie folgt geändert:

RCD Typ		Berührungsspannung $U_c$ und $U_c(P)$ proportional zu	Nenn $I_{\Delta N}$
AC, EV, MI (AC Anteil)	--	$1,05 \times I_{\Delta N}$	beliebig
	G		
AC	S	$2 \times 1,05 \times I_{\Delta N}$	$\geq 30 \text{ mA}$
A, F	--	$1,4 \times 1,05 \times I_{\Delta N}$	
	G		
A, F	S	$2 \times 1,4 \times 1,05 \times I_{\Delta N}$	
A, F	--	$2 \times 1,05 \times I_{\Delta N}$	$< 30 \text{ mA}$
	G		
A, F	S	$2 \times 2 \times 1,05 \times I_{\Delta N}$	beliebig
B, B+	--	$2 \times 1,05 \times I_{\Delta N}$	
B, B+	S	$2 \times 2 \times 1,05 \times I_{\Delta N}$	

Technische Daten unverändert.

## A.2 Profil Ungarn (ATAG)

Sicherungstyp gR in den Sicherungstabellen hinzugefügt. Detaillierte Informationen zu den Sicherungsdaten finden Sie in der **Übersicht der Sicherungstabellen**.

Ein neue Einzelprüfung **Sichtprüfung** hinzugefügt

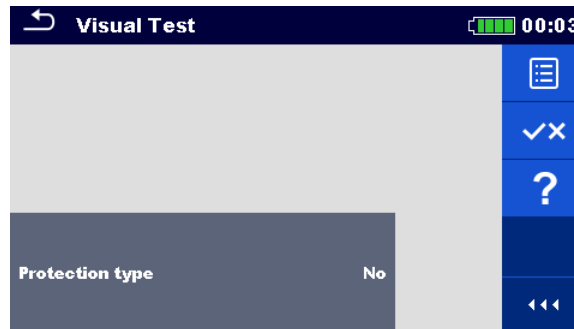



Abbildung A.1: Menü Sichtprüfung

### Prüfparameter / Grenzwerte

<b>Schutzart</b>	<b>Schutzart</b> [Keine, automatische Abschaltung, Klasse II, elektrische Trennung, SELV, PELV]
------------------	---

### Messverfahren

- › Wählen Sie die Funktion **Sichtprüfung**.
- › Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- › Führen Sie die Visuelle Prüfung am geprüften Objekt durch.
- › Verwenden Sie  um die PASS- / FAIL- / KEIN STATUS- Anzeige auszuwählen.
- › Speichern Sie die Ergebnisse (optional).

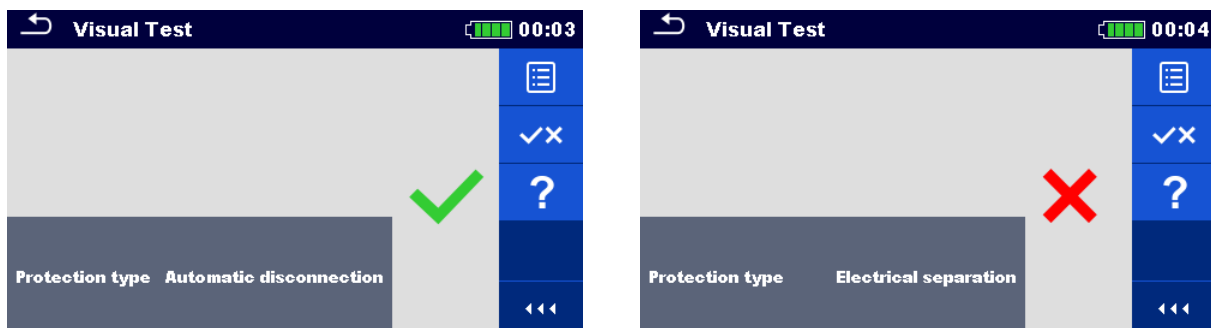


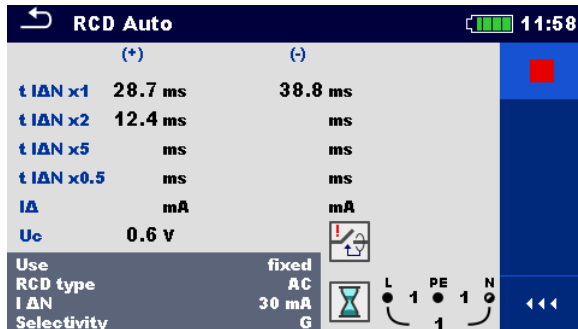
Abbildung A.2: Beispiele für Ergebnisse Visuelle Prüfung

Änderungen in Kapitel **7.10 RCD Auto – RCD Auto**

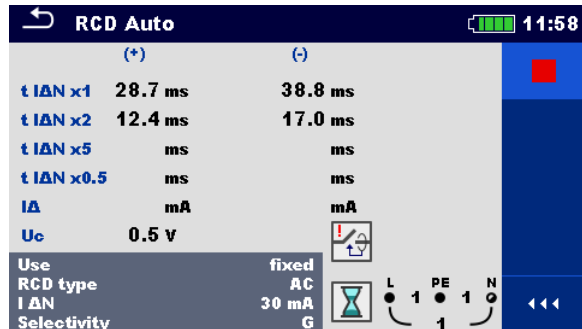
Hinzugefügte Prüfungen mit dem Multiplikationsfaktor 2.

**Modifikation im RCD-Auto-Test Ablauf**

RCD-Auto-Test eingefügte Schritte	Hinweise:
<ul style="list-style-type: none"> <li>RCD reaktivieren. Prüfung mit <math>2 \times I_{\Delta N}</math>, (+) positive Polarität (Schritt 3).</li> </ul>	RCD muss auslösen
<ul style="list-style-type: none"> <li>RCD reaktivieren. Prüfung mit <math>2 \times I_{\Delta N}</math>, (-) negative Polarität (Schritt 4).</li> </ul>	RCD muss auslösen



Neuen Schritt 3 eingefügt



Neuen Schritt 4 eingefügt

Abbildung A.3: Beispiel für einzelne Schritte im RCD-Auto-Test – 2 neue Schritte eingefügt

### Testergebnisse / Teilergebnisse

$t I_{\Delta N} \times 1 (+)$	Schritt 1 Auslösezeit ( $I_{\Delta} = I_{\Delta N}$ , (+) positive Polarität)
$t I_{\Delta N} \times 1, (-)$	Schritt 2 Auslösezeit ( $I_{\Delta} = I_{\Delta N}$ , (-) negative Polarität)
$t I_{\Delta N} \times 2, (+)$	Schritt 3 Auslösezeit ( $I_{\Delta} = 2 \times I_{\Delta N}$ , (+) positive Polarität)
$t I_{\Delta N} \times 2, (-)$	Schritt 4 Auslösezeit ( $I_{\Delta} = 2 \times I_{\Delta N}$ , (-) negative Polarität)
$t I_{\Delta N} \times 5, (+)$	Schritt 5 Auslösezeit ( $I_{\Delta} = 5 \times I_{\Delta N}$ , (+) positive Polarität)
$t I_{\Delta N} \times 5, (-)$	Schritt 6 Auslösezeit ( $I_{\Delta} = 5 \times I_{\Delta N}$ , (-) negative Polarität)
$t I_{\Delta N} \times 0.5, (+)$	Schritt 7 Auslösezeit ( $I_{\Delta} = \frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$ , (+) positive Polarität)
$t I_{\Delta N} \times 0.5, (-)$	Schritt 8 Auslösezeit ( $I_{\Delta} = \frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$ , (-) negative Polarität)
$I_{\Delta} (+)$	Schritt 9 Auslösestrom ((+) positive Polarität)
$I_{\Delta} (-)$	Schritt 10 Auslösestrom ((-) negative Polarität)
$I_{\Delta} DC (+)$	Schritt 11 Auslösestrom ((+) positive Polarität) <sup>1)</sup>
$I_{\Delta} DC (-)$	Schritt 12 Auslösestrom ((-) negative Polarität) <sup>1)</sup>
$U_c$	Berührungsspannung bei Nenn $I_{\Delta N}$

Die Schritte 11 und 12 werden ausgeführt, wenn Parameter Use auf 'andere' und Typ EV RCD oder MI RCD eingestellt ist.

## A.3 Profil Finnland (ATAH)

$I_a$  (Ipsc) -Grenzwert geändert für die Sicherungstypen gG, NV, B, C, D und K.

Detaillierte Informationen zu den Sicherungsdaten finden Sie in der **Übersicht der Sicherungstabellen**.

## A.4 Profil Frankreich (ATAI)

Änderungen in den Kapiteln:

**7.9 Prüfen von RCDs;**

**7.13 Zs rcd – Fehlerschleifenimpedanz und unbeeinflusster Fehlerstrom im System mit RCD;**

**7.20 Z auto - Auto-Test für schnelle Line- und Loop-Prüfungen;**

**7.32 AUTO TT – Auto Test Sequenzen für TT Erdungssysteme.**

650 mA wurden in den  $I_{\Delta N}$  Parametern im Abschnitt **Prüfparameter / Grenzwerte** wie folgt hinzugefügt:

$I_{\Delta N}$	Nenn-RCD Fehlerstrom-Empfindlichkeit [10 mA, 15 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA, 650 mA, 1000 mA]
----------------	---

Änderungen in Kapitel **12.5 RCD Prüfung**

Nennfehlerstrom (A,AC) ..... 10 mA, 15mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA, 650 mA, 1000 mA

**RCD-Prüfstrom in Bezug auf den RCD-Typ, Nenn-RCD-Strom und Multiplikationsfaktor**

$I_{\Delta N}$ (mA)	$I_{\Delta N} \times 1/2$ (mA)			$I_{\Delta N} \times 1$ (mA)			$I_{\Delta N} \times 2$ (mA)			$I_{\Delta N} \times 5$ (mA)			RCD $I_{\Delta}$		
	AC	A, F	B, B+	AC	A, F	B, B+	AC	A, F	B, B+	AC	A, F	B, B+	AC	A, F	B, B+
10	5	3,5	5	10	20	20	20	40	40	50	100	100	✓	✓	✓
15	7,5	5,3	7,5	15	30	30	30	60	60	75	150	150	✓	✓	✓
30	15	10,5	15	30	42	60	60	84	120	150	212	300	✓	✓	✓
100	50	35	50	100	141	200	200	282	400	500	707	1000	✓	✓	✓
300	150	105	150	300	424	600	600	848	x	1500	x	x	✓	✓	✓
500	250	175	250	500	707	1000	1000	1410	x	2500	x	x	✓	✓	✓
650	325	227,5	250	650	916,5	1300	1300	x	x	x	x	x	✓	✓	✓
1000	500	350	500	1000	1410	x	2000	x	x	x	x	x	✓	✓	x

nicht zutreffend.

✓ ..... zutreffend

AC Typ ..... sinusförmiger Prüfstrom

A, F Typen ..... gepulster Prüfstrom

B, B+ Typen ..... geglätteter DC Strom

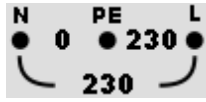
Die weiteren technischen Spezifikationen bleiben unverändert.

## A.5 Profil Schweiz (ATAJ)

Änderungen in Kapitel **4.4.1 Spannungsmonitor**

Im Klemmenspannungsmonitor sind die Positionen der L und N Angaben entgegengesetzt der Standard-Version.

Spannungsmonitor Beispiel:



Die Online-Spannungen werden zusammen mit der Angabe der Prüfanschlüsse angezeigt. Alle drei Prüfklemmen werden für die ausgewählte Messung benutzt.



## Anhang B Commander (A 1314, A 1401)

### B.1 ⚠ Sicherheitsrelevante Warnhinweise:

#### Messkategorie der Commander-Geräte

Commander-Prüfstecker A 1314 ...300 V CAT II

Commander-Prüfspitze A 1401

(Kappe ab, 18 mm Spitze) ..... 1000 V CAT II / 600 V CAT II / 300 V CAT II

(Kappe auf, 4 mm Spitze) ..... 1000 V CAT II / 600 V CAT III / 300 V CAT IV

- Die Messkategorie der Commander-Geräte kann niedriger sein als die Schutzkategorie des Geräts.
- Wenn am geprüften PE-Anschluss eine gefährliche Spannung festgestellt wird, beenden Sie sofort alle Messungen und suchen und beseitigen Sie den Fehler!
- Beim Austausch der Batteriezellen oder vor dem Öffnen der Batteriefachabdeckung trennen Sie jegliches Messzubehör vom Gerät und der Anlage ab.
- Service, Reparaturen oder die Einstellung der Geräte und des Zubehörs dürfen nur von kompetentem Fachpersonal durchgeführt werden!

### B.2 Batterie

Im Messgerät werden zwei Alkali- oder wieder aufladbare NiMH-Akkus der Größe AAA verwendet.

Die Betriebsdauer von mindestens 40 h wird für Zellen mit einer Nennladung von 850 mAh angegeben.

#### Hinweise:

- Entfernen Sie alle Batterien aus dem Batteriefach, wenn das Instrument über einen längeren Zeitraum nicht benutzt wird.
- Es können Alkali- oder wieder aufladbare NiMH-Akkus der Größe AAA verwendet werden. Metrel empfiehlt nur den Einsatz von wieder aufladbaren Batterien von 800 mAh oder mehr.
- Stellen Sie sicher, dass die Akkus richtig eingesetzt sind, sonst funktioniert das Commander-Gerät nicht, und die Akkus könnten entladen werden.

### B.3 Beschreibung der Commander-Geräte

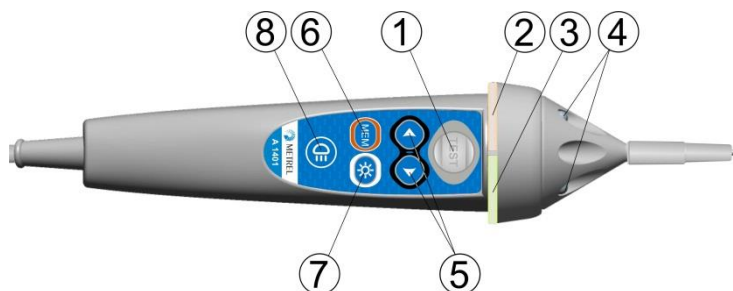


Abbildung B.1: Vorderseite der Commander-Prüfspitze (A 1401)

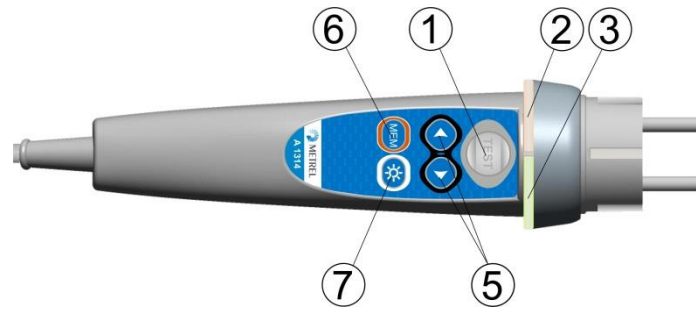


Abbildung B.2: Vorderseite des Commander-Prüfstecker (A 1314)

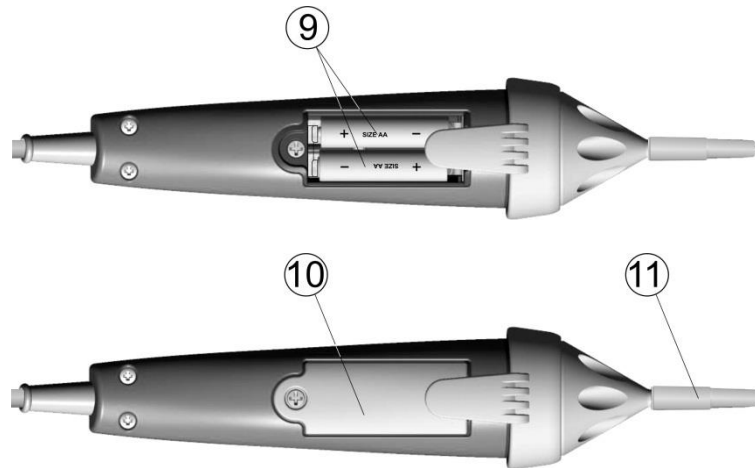


Abbildung B.3: Rückseite

1	TEST	TEST	Startet die Messungen. Dient auch als Schutzleiter-Berührungselektrode.
2	LED	Linke Status-LED (RGB)	
3	LED	Rechte Status-LED (RGB)	
4	LEDs	Lampen-LEDs (Commander-Prüfspitze)	
5	Funktionswahlschalter	Wählt die Prüffunktion aus.	
6	MEM	Speichern/Abrufen/Löschen von Prüfungen im Gerätespeicher.	
7	HB	Schaltet die Hintergrundbeleuchtung am Gerät Ein/Aus	
8	Lampen-Taste	Schaltet die Lampe Ein/Aus (Commander-Prüfspitze)	
9	Batteriezellen	Größe AAA, Alkaline/ wieder aufladbar Ni-MH	
10	Batterieabdeckung	Abdeckung des Batteriefachs	
11	Kappe	Abnehmbare CAT IV-Kappe (Commander-Prüfspitze)	

## B.4 Betrieb der Commander-Geräte

Beide LEDs gelb	Warnung! Gefährliche Spannung am PE-Anschluss des Commander-Geräts!
Rechte LED rot	NICHT BESTANDEN Anzeige
Rechte LED grün	BESTANDEN Anzeige
Linke LED blinkt blau	Das Commander-Gerät überwacht die Eingangsspannung.
Linke LED orange	Spannung zwischen den Prüfanschlüssen ist höher als 50 V
Beide LEDs blinken rot	Geringer Ladestand.

Beide LEDs rot -  
anschließendes Ausschalten

Batteriespannung ist für den Betrieb des Commander-  
Geräts zu niedrig

---

## Anhang C Locator Empfänger R10K

Der hoch empfindliche tragbare Empfänger R10K detektiert die Felder, die durch die Ströme in der verfolgten Leitung verursacht werden. Es wird ein Ton und eine optische Anzeige entsprechend der Signalintensität erzeugt. Der Betriebsartenschalter im Kopfdetektor muss immer im IND-Modus (induktiv) eingestellt sein. Die Betriebsart CAP (kapazitiv) ist für den Betrieb in Kombination mit anderen Metrel Messgeräten vorgesehen.

Der eingebaute Felddetektor befindet sich am vorderen Ende des Empfängers. Über den hinteren Stecker können externe Detektoren angeschlossen werden.

Beim Arbeiten mit dem EurotestXD muss das zu aufzuspürende Objekt mit Spannung versorgt werden.

Detektoren	Betrieb
Eingebauter induktiver Sensor (IND)	Aufspüren von versteckten Leitungen
Stromzange (optional)	Verbunden über den hinteren Stecker. Auffinden von Leitungen
Selektive Sonde	Verbunden über den hinteren Stecker. Auffinden von Sicherungen im Sicherungsschrank.



Abbildung C.1: Empfänger R10K

Der Benutzer kann zwischen drei Empfindlichkeitsstufen (niedrig, mittel und hoch) wählen. Zur Feinabstimmung ist ein zusätzliches Potentiometer eingebaut. Ein Summton und eine 10-stufige LED-Balkenanzeige zeigen die Stärke des Magnetfeldes an, z.B. die Nähe zum verfolgten Objekt.

### Hinweis:







- Die Feldstärke kann während der Verfolgung variieren. Die Empfindlichkeit sollte für jedes einzelne Aufspüren immer optimal eingestellt werden.

## Anhang D Strukturobjekte

Die verwendeten Strukturelemente im Memory Organizer sind vom Geräteprofil abhängig.

Symbol	Standardname	Beschreibung
	Knoten	Knoten
	Objekt	Objekt
	Verteiler	Verteiler
	Untervert.	Unterverteiler
	Örtl. Pot. Ausgl.	Örtlicher Potentialausgleich
	Wasserversorgung	Schutzleiter Wasserversorgung
	Ölversorgung	Schutzleiter Ölversorgung
	Blitzschutzanlage	Schutzleiter für das Blitzschutzanlage
	Gasversorgung	Schutzleiter Gasversorgung
	Stahlbau	Schutzleiter für den Stahlbau
	weitere Versorgungsanschlüsse	Schutzleiter weiterer Versorgungsanschlüsse
	Erdleiter	Erdleiter
	Schaltung	Schaltung
	Anschluss	Anschluss
	Anschlussbuchse	Anschlussbuchse
	Dreiphasenverbindung	Dreiphasenverbindung
	Beleuchtung	Beleuchtung
	Dreiphasensteckdose	Dreiphasensteckdose
	RCD:	RCD:
	MPE	MPE

Symbol	Standardname	Beschreibung
	Fundament Er.	Fundamenterder
	Podential. Ausgl. Sch.	Potentialausgleichsschiene
	Hauswasserz.	Schutzleiter für Hauswasserzähler
	Hauptwasserl.	Schutzleiter für die Hauptwasserleitungen
	Hauptschutzl.	Hauptschutzleiter
	Gas anl.	Schutzleiter für Innengasanlage
	Heizungs anl.	Schutzleiter für die Heizungsanlage
	Klimaanl.	Schutzleiter für Klimaanlage
	Aufzug	Schutzleiter für die Aufzugsanlage
	Schutzl. Aufzugst.	Schutzleiter Aufzugsteuerung
	Telefon Aufzugst.	Schutzleiter für die Telefonanlage
	Blitzschutz Anl.	Schutzleiter für das Blitzschutzanlage
	Antennen Anl.	Schutzleiter für das Antennenanlage
	Gebäude -	Haus-Schutzleiter
	Weitere Anschl.	Weitere Anschlüsse
	Erder	Erder
	Blitzschutz anl.	Blitzschutzanlage
	Blitzabl.	Blitzableiter
	Wechselr.	Wechselr.
	Strang	String Array
	Panel	Panel
	EVSE	Ladesteckdose Elektrofahrzeug

Symbol	Standardname	Beschreibung
	Level 1	Level 1
	Level 2	Level 2
	Level 3	Level 3
	Varistor	Varistor
	LS Anschluss	LS Anschluss
	Maschine	Maschine

## Anhang E Standardliste der Auto Sequences®

Die Standardliste der Auto Sequences® für das MI 3155 Eurotest XD finden Sie auf der Metrel Homepage [www.metrel.si](http://www.metrel.si).

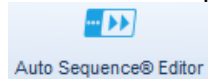


# Anhang F Programmierung von Auto Sequences® mit dem Metrel ES Manager

Der Auto Sequences® Editor ist Teil der Metrel ES Manager-Software. Im Auto Sequences® Editor können Auto Sequences® vorprogrammiert und in Gruppen organisiert werden, bevor sie auf das Messgerät geladen werden.

## F.1 Auto Sequence® Editor Workspace (Arbeitsbereich)

Um den Workspace (Arbeitsbereich) des Auto Sequences® Editor aufzurufen, wählen Sie



in der Registerkarte Start der Metrel ES-Manager PC-Software. Der Workspace des Auto Sequence® Editors ist in vier Hauptbereiche unterteilt. Auf der linken

Seite **1** wird die Struktur der ausgewählten Auto Sequence® Gruppe angezeigt. Im

mittleren Teil des Workspace **2** werden die Elemente der ausgewählten Auto Sequence® angezeigt. Auf der rechten Seite wird die Liste der verfügbaren Einzeltests (Messungen und

Inspektionen) **3** und die Liste der Ablaufbefehle **4** angezeigt.

Der Bereich Einzelprüfungen enthält drei Registerkarten: Registerkarte Messungen, Sicht- / Funktionsprüfungen und benutzerdefinierte Prüfungen. Benutzerspezifische Inspektionen und ihre Aufgaben werden vom Benutzer programmiert, für die Vorgehensweise siehe Kapitel **F.8 Programmierung benutzerdefinierter Sicht- / Funktionsprüfungen**

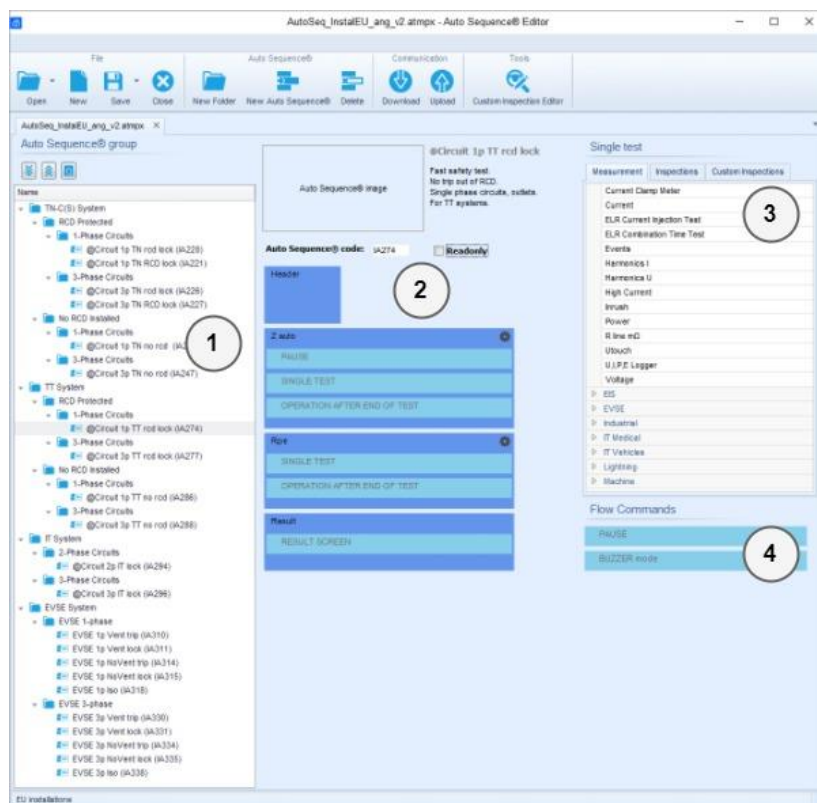


Abbildung F.1: Auto Sequence® Editor Workspace

Ein Auto Sequence® <sup>2</sup> beginnt mit Name, Beschreibung und Bild, gefolgt vom ersten Schritt (Kopfzeile), einem oder mehreren Messschritten und endet mit dem letzten Schritt (Ergebnis). Durch das Einfügen geeigneter Einzeltests (Messungen und Inspektionen) <sup>3</sup> und Ablaufbefehle <sup>4</sup> und die Einstellung deren Parameter, können beliebige Auto Sequenzen® erstellt werden.

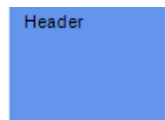


Abbildung F.2: Beispiel für eine leere Auto Sequence® Kopfzeile

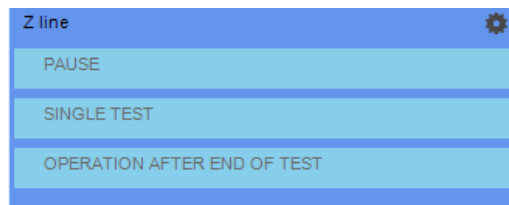


Abbildung F.3: Beispiel für einen Messschritt



Abbildung F.4: Beispiel für ein Auto Sequence® Ergebnis

## F.2 Verwalten der Auto Sequences® Gruppen

Die Auto Sequences® lassen sich in verschiedene benutzerdefinierte Gruppen von unterteilen Jede Auto Sequences® Gruppe wird in einer Datei gespeichert. Im Auto Sequence® Editor können mehrere Dateien gleichzeitig geöffnet werden. Innerhalb Auto Sequences® Gruppe können Ordner / Unterordner die Auto Sequences® enthalten, in Baumstruktur organisiert werden. Die Baumstruktur der aktuell aktiven Auto Sequences® Gruppe wird auf der linken Seite des Arbeitsbereichs im Auto Sequence® Editors angezeigt, siehe **Abbildung F.5**.

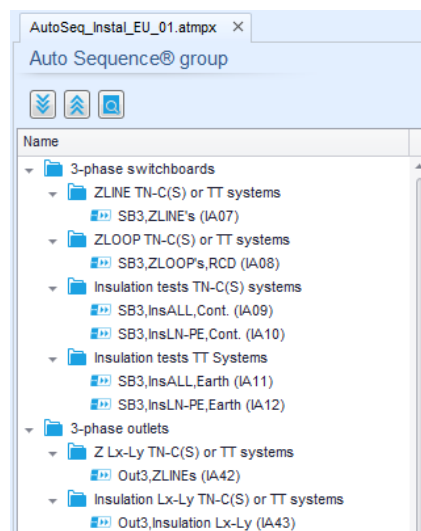


Abbildung F.5: Auto Sequences® Gruppe in Baumstruktur

Die Bedienoptionen der Auto Sequenzen® Gruppe sind in der Menüleiste oben im Arbeitsbereich der Auto Sequence® Editors verfügbar.

Optionen in der Dateiverwaltung



Öffnet eine Datei (Auto Sequences® Gruppe).



Öffnet eine neue Datei (Auto Sequences® Gruppe).



Speichern / Speichern als die geöffnet Auto Sequences® Gruppe in eine Datei.



Schließt die Datei (Auto Sequences® Gruppe).

Anzeigeoptionen der Auto Sequences® Gruppe:



Erweitert alle Ordner / Unterordner / Auto Sequences®.



Reduziert alle Ordner / Unterordner / Auto Sequences®.



Umschalten zwischen Suche nach Namen innerhalb Auto Sequence® Gruppe und Normalansicht. Für Einzelheiten - siehe Kapitel **F.4 Suche innerhalb der ausgewählten Auto Sequence®** Gruppe .

Bedienoptionen der Auto Sequences® Gruppe (auch mit Rechtsklick auf Ordner oder Auto Sequence®):



Fügt einen neuen Ordner / Unterordner der Gruppe hinzu.



Fügt eine neue Auto Sequence® der Gruppe hinzu.



Löscht:

- die ausgewählte Auto Sequence®.
- den ausgewählten Ordner mit allen Unterordnern und Auto Sequences®

Rechtsklick auf die ausgewählte Auto Sequence® oder Ordner öffnet ein Menü mit zusätzlichen Möglichkeiten:



**Auto Sequence®:** Editieren von Name, Beschreibung und Bild (siehe **Abbildung F.6.**)

**Ordner:** Editieren des Ordner Namens



**Auto Sequence®:** In die Zwischenablage kopieren

**Ordner:** Kopieren in die Zwischenablage einschließlich Unterordner und Auto Sequences®



**Auto Sequence®:** In den ausgewählten Speicherort einfügen

**Ordner:** In den ausgewählten Speicherort einfügen



**Auto Sequence®:** Erstellt eine Verknüpfung zur Auswahl von Auto Sequence®

Doppelklick auf den Objektnamen erlaubt es Namen editieren:

	<b>Auto Sequence® Name</b> Auto Sequence® Name editieren
DOPPELKLICK	
	<b>Ordner Name:</b> Editieren des Ordner Namens

Drag und Drop der ausgewählten Auto Sequence® oder Ordner / Unterordner verschiebt sie an eine neue Position:

	"Drag & Drop" -Funktionalität ist gleichbedeutend mit "Ausschneiden" und "Einfügen" in einem einzigen Zug.
DRAG & DROP	in den Ordner verschieben
	einfügen

## F.3 Auto Sequence® Name, Beschreibung und Bild editieren

Wenn in der Auto Sequence® Funktion EDIT ausgewählt ist, erscheint das angezeigte Menü **Abbildung F.6** für die Bearbeitung auf dem Bildschirm. Die Bearbeitungsoptionen sind:

**Name:** Editieren oder ändern des Auto Sequence® Namen.

**Beschreibung:** Ein Text zur zusätzlichen Beschreibung der Auto Sequence® kann eingegeben werden.

**Bild:** Eine bildliche Darstellung der Auto Sequence® Prüfanordnung kann eingegeben oder gelöscht werden.



Öffnet das Menü zum Suchen der Bildposition.




Löscht das Bild aus der Auto Sequence®.

---

The screenshot shows a dialog box with three main sections: 'Name', 'Description', and 'Image'. The 'Name' field is a text input containing 'OUTT.NoRCD'. The 'Description' field is a text area containing the text: 'Complete safety test. No RCD installed. Outlets. For TT systems.' The 'Image' field is a text input with a magnifying glass icon on the left and an 'x' icon on the right. At the bottom of the dialog box, there are two buttons: 'OK' and 'Cancel'.

Abbildung F.6: Editieren der Auto Sequence® Name, Beschreibung und Bild

## F.4 Suche innerhalb der ausgewählten Auto Sequence® Gruppe

Wenn die Funktion  ausgewählt ist, erscheint das Menü "Suchen" **Abbildung F.7** auf dem Bildschirm. Durch Eingabe des Textes in das Suchfeld werden die gefundenen Ergebnisse automatisch mit gelbem Hintergrund hervorgehoben. Die Suchfunktion ist in den Ordern, Unterordnern und Auto Sequences® der ausgewählten Auto Sequence® Gruppe implementiert. Der Suchtext kann durch Auswahl der Schaltfläche Löschen gelöscht werden.

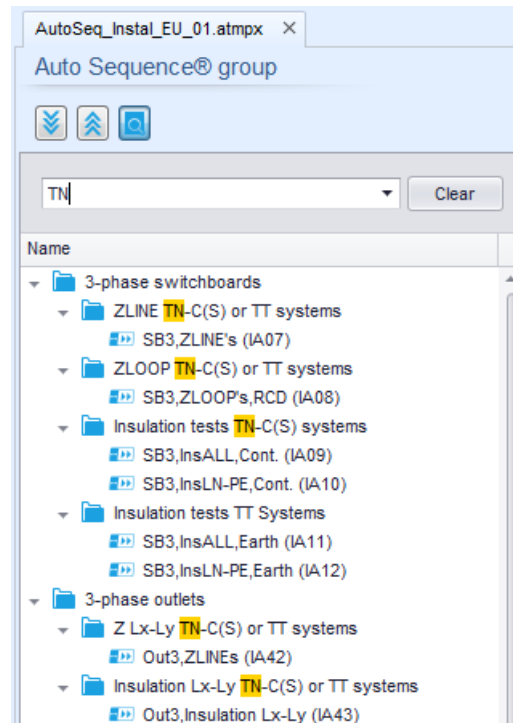


Abbildung F.7: Beispiel für das Suchergebnis innerhalb der Auto Sequence® Gruppe

## F.5 Elemente einer Auto Sequence®

### F.5.1 Abschnitte einer Auto Sequence®

Es gibt drei Arten von Auto Sequence® Abschnitten.

#### **Kopfzeile**

Das Ergebnis ist standardmäßig leer.

Weitere Ablaufbefehle können dem Messabschnitt ebenfalls hinzugefügt werden.

#### **Messabschnitt**

Der Messabschnitt enthält standardmäßig eine Einzelprüfung und die Bearbeitung nach dem Ende des Testablaufs. Weitere Ablaufbefehle können dem Messabschnitt ebenfalls hinzugefügt werden.

#### **Ergebnis**

Der Ergebnisabschnitt enthält standardmäßig den Ergebnisbildschirm Ablaufbefehl. Weitere Ablaufbefehle können dem Ergebnisabschnitt ebenfalls hinzugefügt werden.

### F.5.2 Einzelprüfungen

Die Einzelprüfungen sind die gleichen wie im Metrel ES-Manager Menü Messung.

Grenzwerte und Parameter der Messungen können eingestellt werden. Ergebnisse und Teilergebnisse können nicht eingestellt werden.

### F.5.3 Ablaufbefehle

Ablaufbefehle werden verwendet, um den Ablauf der Messungen zu steuern. Für weitere Informationen siehe Kapitel **F.7 Beschreibung von Ablaufbefehlen**.





### F.5.4 Anzahl der Messschritte

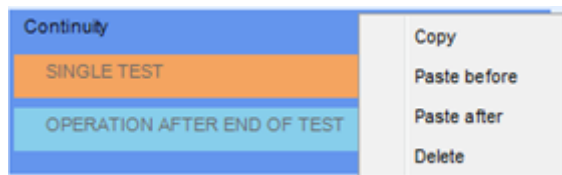
Häufig kann der gleiche Messschritt für mehrere Punkte auf dem Prüfling durchgeführt werden. Es ist möglich festzulegen, wie oft ein Messschritt wiederholt wird. Alle durchgeführten individuellen Einzeltest Ergebnisse sind im Auto Test Ergebnis gespeichert, als ob sie als eigenständige Messschritte programmiert wurden.

## F.6 Erstellen / Ändern einer Auto Sequence®

Wenn Sie eine neue Auto Sequence® erstellen wollen, werden der erste Abschnitt (Kopfzeile) und der letzte Abschnitt (Ergebnis) standardmäßig angeboten. Messschritte werden vom Benutzer eingefügt.

### Auswahl

Hinzufügen eines Messabschnitts	Durch einen Doppelklick auf eine Einzelprüfung erscheint ein neuer Messschritt, der als letzter der Messschritte angezeigt wird. Er kann auch per Drag & Drop an die entsprechende Position in der Auto Sequence® gezogen und abgelegt werden.
Ablaufbefehle hinzufügen	Der ausgewählte Ablaufbefehl kann aus der Liste der Ablaufbefehle per Drag & Drop an der entsprechenden Stelle in jedem Auto Test Prüfschritt eingefügt werden.
Ändern der Position eines Ablaufbefehls innerhalb eines Testschritts.	Mit einem Klick auf ein Element und die Nutzung der  und  Tasten.
Anzeigen / Ändern von Parametern, Ablaufbefehlen oder Einzelprüfungen.	Durch einen Doppelklick auf das Element.
Einstellung der Anzahl der Messschrittwiederholungen	Durch Einstellen einer Zahl in das  Feld.
Tippen auf Pre-Test deaktivieren / aktivieren (nicht in allen Funktionen verfügbar)	Durch die Einstellung Wahr / Falsch im  Feld. (Der Standardwert ist Falsch - Tippen auf Pre-Test aktiviert)
Rechter Mausklick auf den ausgewählten Messschritt / Ablaufbefehl	



### Kopieren - Einfügen vorher

Einen Messschritt / Ablaufbefehl kopieren und über die vorgewählte Position auf dem gleichen oder auf einem anderen Auto Sequence® einfügen.

### Kopieren - Einfügen nachher

Einen Messschritt / Ablaufbefehl kopieren und unter die vorgewählte Position auf dem gleichen oder auf einem anderen Auto Sequence® einfügen.

### Löschen

Löscht den ausgewählten Messschritt / Ablaufbefehl.



## F.7 Beschreibung von Ablaufbefehlen


Doppelklick auf den eingefügten Ablaufbefehl öffnet das Menüfenster, in dem Text oder Bild eingegeben werden können, externe Befehle können aktiviert und Parameter eingestellt werden.

Bedienung der Ablaufbefehle nach Ende des Tests und Ergebnisbildschirm sind standardmäßig geöffnet, weitere Ablaufbefehle sind vom Benutzer aus dem Menü Ablaufbefehle wählbar.

### Pause

Ein Pause-Befehl mit Textnachricht oder Bild kann an beliebigen Stellen der Messschritte eingefügt werden. Eine Pause mit einer Meldung kann überall in den Messschritten eingefügt werden. Ein Warnsymbol kann einzeln gesetzt oder zur Textnachricht hinzugefügt werden. Beliebige Textnachricht kann im vorbereiteten Feld Text des Menüfensters eingegeben werden.

#### Parameter

Pause Typ	Zeigt Text und / oder Warnung ( <input checked="" type="checkbox"/> aktivieren Sie das Kontrollkästchen, um das Warnsymbol anzuzeigen). Bild anzeigen (  nach Bild Pfad suchen).
Dauer	Anzahl in Sekunden, unendlich (kein Eintrag)

### Summer Modus

Bestandene oder nicht bestandene Messungen werden mit Tönen angezeigt.

- Bestanden – doppeltes Summersignal nach der Prüfung
- Nicht bestanden – langes Summersignal der Prüfung

Der Ton ertönt direkt nach der Einzelprüfung.

#### Parameter

Zustand	EIN - aktiviert den Summer Modus AUS - deaktiviert den Summer Modus
---------	--

**Vorgang nach Ende der Prüfung**

Dieser Ablaufbefehl steuert das Vorgehen der Auto Sequence® in Bezug auf die Messergebnisse.

## Parameter

Vorgang nach Ende der Prüfung	Der Vorgang kann individuell für den Fall eingestellt werden, dass die Messung ohne Status fortgesetzt, fehlgeschlagen oder beendet wurde.
<ul style="list-style-type: none"> <li>· bestanden</li> <li>· nicht bestanden</li> <li>· keine Bewertung</li> </ul>	Manuell: Der Prüfablauf stoppt und wartet auf entsprechenden Befehl (RUN-Taste, externen Befehl ...), um fortzufahren.
	Auto: Der Testablauf wird automatisch fortgesetzt.

**Ergebnisbildschirm**

Dieser Ablaufbefehl steuert das Vorgehen nachdem die Auto Sequence® beendet ist.

## Parameter

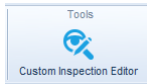
<input checked="" type="checkbox"/>	Die Ergebnisse der Auto Sequence® werden im momentanen Workspace gespeichert.
Automatisch speichern	Ein neuer Knoten mit dem aktuellen Monat und Jahr wird erstellt. Unter dem Knoten werden die Auto Sequence® Ergebnisse gespeichert.
	Bis zu 100 Auto Sequence® Ergebnisse können automatisch unter demselben Knoten gespeichert werden. Falls mehr Ergebnisse verfügbar sind, werden sie auf mehrere Knoten aufgeteilt.
	Die lokale Speichervorgang Einstellung ist standardmäßig deaktiviert.
	<b>Hinweis</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Dieser Ablaufbefehl ist nur aktiv, wenn die Auto Sequence® im Auto Sequence® Hauptmenü (nicht von Memory Organizer) gestartet wurde.</li> </ul>

## F.8 Programmierung benutzerdefinierter Sicht- / Funktionsprüfungen

Ein beliebiger Satz von Aufgaben mit bestimmten benutzerdefinierten Sicht- / Funktionsprüfungen, kann mit dem Editor-Tool für benutzerdefinierte Sicht- / Funktionsprüfungen, programmiert werden, zugreifbar aus dem Workspace des Auto Sequence® Editors. Benutzerdefinierte Sicht- / Funktionsprüfungen werden in einer Datei \*.indf mit benutzerdefinierten Namen gespeichert. Für die Anwendung von benutzerdefinierten Sicht- / Funktionsprüfungen als Einzelprüfung innerhalb der Auto Sequence® Gruppe sollte zunächst eine entsprechende Datei mit spezifischer kundenspezifischer Sicht- / Funktionsprüfungen geöffnet werden.

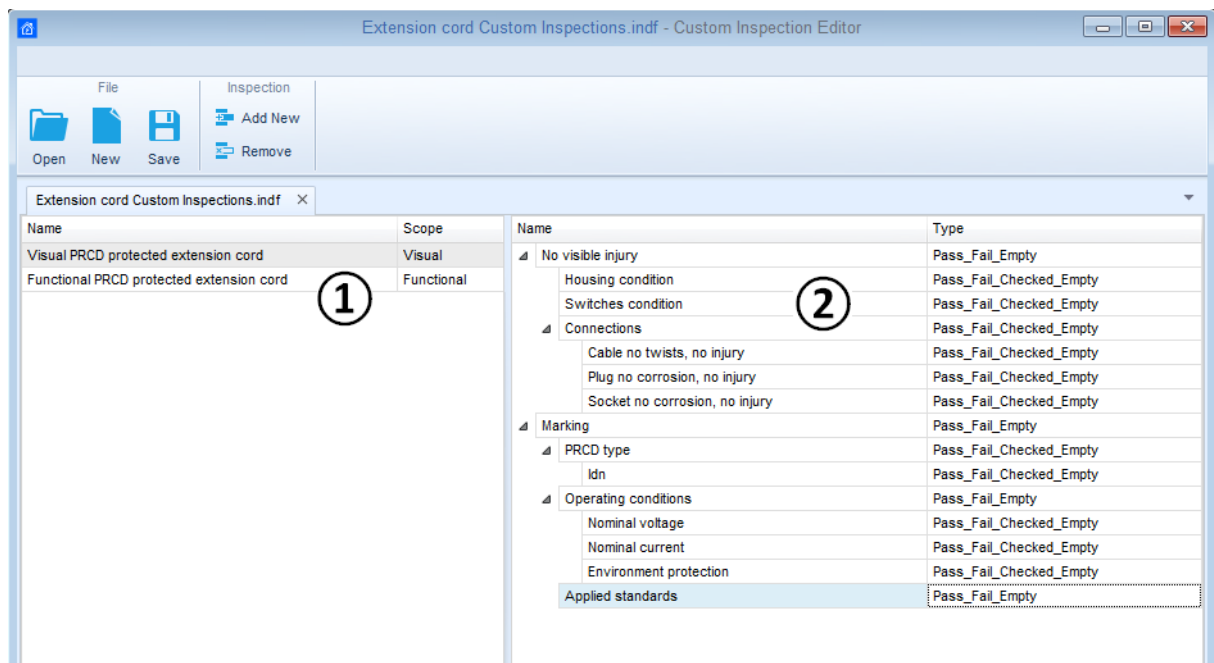
### F.8.1 Erstellen und Bearbeiten von benutzerdefinierten Sicht- / Funktionsprüfungen

Der Workspace des Editors für benutzerdefinierte Sicht- / Funktionsprüfungen wird durch



Auswahl des **Custom Inspection Editor** Symbols im Hauptmenü der Auto Sequences® ausgewählt. Es ist in zwei Hauptbereiche unterteilt, wie dargestellt in **Abbildung 12.8**:

- 1 Benutzerdefinierte Sicht- / Funktionsprüfung **Name** und **Bereich** der Inspektion (Bereich Sicht- oder Funktionsprüfung)
- 2 **Name** der benutzerdefinierten Sicht- / Funktionsprüfung Punkt Aufgaben und **Type** des Punktes Bestanden / Nicht bestanden im Kontrollkästchen markiert



**Abbildung 12.8: Workspace des benutzerdefinierten Editors für Sicht- / Funktionsprüfungen**

**Hauptmenü-Optionen des benutzerdefinierten Editor für Sicht- / Funktionsprüfungen:**

Öffnet die vorhandene benutzerdefinierte Datendatei für Sicht- / Funktionsprüfungen.



Durch Auswahl des Menüs zum Durchsuchen des Speicherorts der \*.indf-Datei, die ein oder mehrere benutzerdefinierte Sicht- / Funktionsprüfungsdaten enthält, erscheinen auf dem Bildschirm. Die ausgewählte Datei wird in der mit dem Dateinamen markierten Registerkarte geöffnet.

Erstellt eine neue benutzerdefinierte Datendatei für Sicht- / Funktionsprüfung.



Die neue Registerkarte mit leerem Workspace wird geöffnet. Der Standardname der neuen Registerkarte ist *Sicht- / Funktionsprüfungsdatei*; er kann beim Speichern umbenannt werden.

Speichern / Speichern als benutzerdefinierte Sicht- / Funktionsprüfung-Datendatei auf aktiver Registerkarte geöffnet.



Das Menü zum Durchsuchen des Ordners und das Editieren des Dateinamens wird geöffnet. Suchen Sie den Speicherort, wenn die Datei bereits vorhanden ist, bestätigen Sie das Überschreiben, oder editieren Sie den Dateinamen um die Datei als neue benutzerdefinierte Sicht- / Funktionsprüfung-Datei zu speichern.

Neue benutzerdefinierte Sicht- / Funktionsprüfung hinzufügen.



Die neue Inspektion mit dem Standardnamen *Benutzerdefinierte Sicht- / Funktionsprüfung* und Standardbereich *Sichtprüfung* erscheint im Editor Workspace. Es enthält ein Element Aufgabe mit dem Standardnamen *Benutzerdefinierte Sicht- / Funktionsprüfung* und der Standardtyp *Bestanden\_Nicht-Bestanden\_Geprüft\_Leer*. Standardname und Typ können editiert / geändert werden.

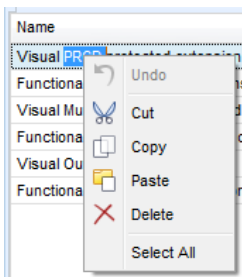
Ausgewählte benutzerdefinierte Inspektion entfernen.



Um die Sicht- / Funktionsprüfungen auszuwählen, klicken Sie auf das Feld Inspektion Name. Um es zu entfernen, wählen Sie das Symbol aus dem Editor-Hauptmenü. Vor dem Entfernen wird der Benutzer aufgefordert, den Löschvorgang zu bestätigen.

## Namen und den Bereich der Sicht- / Funktionsprüfung editieren

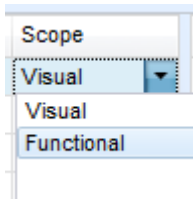
### Namen für Sicht- / Funktionsprüfung editieren:



Klicken Sie auf das Feld Inspektion Sicht- / Funktionsprüfung Name, um die Bearbeitung zu beginnen.

Ziehen Sie den Cursor mit gedrückter linker Maustaste, um Buchstaben und Wörter auszuwählen. Positionieren Sie den Cursor auf das Wort, und mit Doppelklick den Namen auswählen. Diese Aktionen könnten auch mit der Tastatur durchgeführt werden.

Drücken Sie die rechte Maustaste um das Menü Bearbeiten zu aktivieren, und wählen Sie die entsprechende Aktion aus, wie in der linken Abbildung dargestellt. Menü ist case sensitive (Groß- / Kleinschreibung beachten); Optionen, die derzeit nicht verfügbar sind, sind ausgegraut.



### Bereich für Sicht- / Funktionsprüfung editieren:

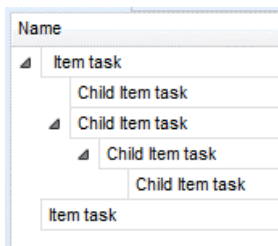
Klicken Sie auf das Feld Sicht- /Funktionsprüfung Bereich, um das Auswahlmü, wie in der linken Abbildung dargestellt, zu öffnen.

Auswahl:

**Sicht** ist für die Sichtprüfung des Testobjekts vorgesehen

**Funktion** ermöglicht die Funktionsprüfung des Objekts

### Element Aufgabenstruktur der Sicht- / Funktionsprüfung bearbeiten



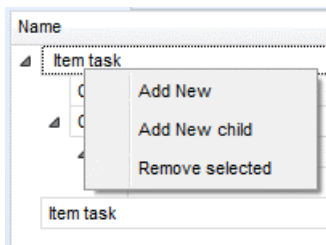
Die Element Aufgaben der ausgewählten Sicht- / Funktionsprüfung werden in der Spalte Name auf der rechten Seite des Editor-Workspace aufgelistet.

Jede Gruppe kann Untergruppen haben, jede Untergruppe kann ihre eigenen Untergruppen haben und so weiter.

Die beliebige Baumstruktur von Gruppen und Untergruppen kann wie in der linken Abbildung dargestellt aufgebaut werden.

### Verfahren für HINZUFÜGEN einer neuen Gruppe:

Positionieren Sie den Cursor über dem Gruppennamen und verwenden Sie die rechte Maustaste, um die Gruppe auszuwählen und Menü mit den Optionen zu öffnen:

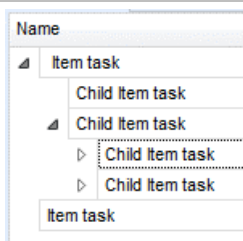


**Neu hinzufügen:** eine neue Gruppe wird auf der obersten Bauebene hinzugefügt

**Neue Untergruppe hinzufügen:** eine neue Untergruppe wird unter der ausgewählten Gruppe hinzugefügt

**Auswahl löschen:** löscht die ausgewählte Gruppe mit allen Untergruppen

Der Standardname der neuen Gruppe ist *Benutzerspezifisch Inspektion*, Standardtyp *Bestanden\_Nicht-Bestanden\_Geprüft\_Leer* und beide können editiert - geändert werden.



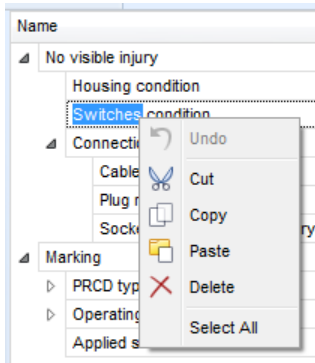
Gruppen, die Untergruppen enthalten, sind mit einem Dreieck vor ihrem Namen markiert.

Klick auf das Dreieckszeichen:

- ▲ klappt die Gruppen-Baumstruktur zusammen
- ▷ öffnet die Gruppen-Baumstruktur

## Name und Typ der der Gruppe editieren

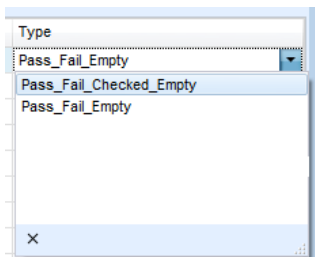
### Name der Gruppe editieren



Klicken Sie auf das Feld Gruppenname, um die Bearbeitung zu beginnen.

Ziehen Sie den Cursor mit gedrückter linker Maustaste, um Buchstaben und Wörter auszuwählen. Positionieren Sie den Cursor auf das Wort, und mit Doppelklick den Namen auswählen. Diese Aktionen können auch mit der Tastatur durchgeführt werden. Drücken Sie die rechte Maustaste um das Menü Bearbeiten zu aktivieren, und wählen Sie die entsprechende Aktion aus, wie in der linken Abbildung dargestellt. Menü ist case sensitive (Groß- / Kleinschreibung beachten); Optionen, die derzeit nicht verfügbar sind, sind ausgegraut.

### Typ der Gruppe editieren



Klicken Sie auf das Feld Gruppentyp, um das Auswahlménü, wie in der linken Abbildung dargestellt, zu öffnen. Wählbare Optionen im Kontrollkästchen für die Zuweisung der Bewertung sind:

**Bestanden\_Nicht-Bestanden\_Geprüft\_Leer:** Bestanden, Nicht-Bestanden, Geprüft, Leer (Standard)

**Bestanden\_Nicht-Bestanden\_Leer:** Bestanden, Nicht-Bestanden Auswahl, Leer (Standard) Wert

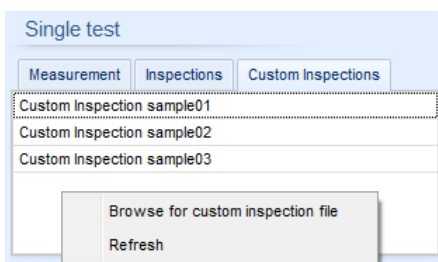
## F.8.2 Anwendung von benutzerspezifischen Sicht- / Funktionsprüfungen

Benutzerspezifische Inspektionen können in Auto Sequences® angewendet werden. Eine direkte Zuordnung der benutzerspezifischen Sicht- / Funktionsprüfung zu den Metrel ES Manager Strukturobjekten ist nicht möglich.

Nachdem die benutzerspezifische Sicht- / Funktionsprüfung-Datendatei geöffnet ist, werden die verfügbaren Inspektionen auf der Registerkarte benutzerspezifische Sicht- / Funktionsprüfung im Bereich Einzelprüfungen des Auto Sequence® Editors aufgelistet, siehe Kapitel **F.1 Auto Sequence® Editor Workspace** (Arbeitsbereich).

Die benutzerspezifische Sicht- / Funktionsprüfung wird in der Auto-Sequenz als Einzelprüfung hinzugefügt, siehe Kapitel **F.6 Erstellen / Ändern einer Auto Sequence®**.

### Öffnen / Ändern Sicht- /Funktionsprüfung-Datendatei



Positionieren Sie den Cursor innerhalb des Listenbereichs der benutzerspezifischen Sicht- /Funktionsprüfung, klicken Sie mit der rechten Maustaste, um das Menü zu öffnen:

**Aktualisieren:** Inhalt der bereits geöffneten Sicht- /Funktionsprüfung-Datendatei aktualisieren.

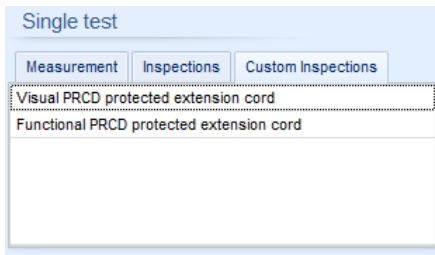
**Durchsuchen nach benutzerspezifischer Sicht- /Funktionsprüfung-Datendatei:**

Das Menü zum Durchsuchen der Ordnerposition der

---

neuen Sicht- /Funktionsprüfung-Datendatei wird geöffnet.

---



Nach Bestätigung der Auswahl wird die neue Sicht- /Funktionsprüfung-Datendatei geöffnet und die Liste der verfügbaren kundenspezifischen Inspektionen ist geändert.

**Anmerkung:**

- Wenn der Metrel ES Manager Arbeitsbereich geändert wird, bleibt die Sicht- /Funktionsprüfung-Datendatei weiterhin aktiv und verfügbar. Die benutzerspezifischen Sicht- /Funktionsprüfung-Datendatei bleiben gleich.
-