



EurotestXD
MI 3155
Bedienungsanleitung
Version 1.11.14, Bestellnr. 20 752 798

Händler:

METREL GmbH
Orchideenstraße 24
DE-90542 Eckental
Germany
<https://www.metrel.de>
info@metrel.de

Hersteller:

Metrel d.d.
Ljubljanska cesta 77
SI-1354 Horjul
Slowenien
<https://www.metrel.si>
info@metrel.si



Die Kennzeichnung auf Ihrem Gerät bestätigt, dass es den Anforderungen aller geltenden EU-Vorschriften entspricht.



Hiermit erklärt Metrel d.d., dass der MI 3155 der Richtlinie 2014/53/EU (RED) und allen anderen geltenden EU-Richtlinien entspricht. Der vollständige Text der EU-Konformitätserklärung ist unter der folgenden Internetadresse [https://www.metrel.si/DoC verfügbar](https://www.metrel.si/DoC_verfuegbar).

© 2022 METREL

Die Handelsnamen Metrel[®], Smartec[®], Eurotest[®] und Auto Sequence[®] sind in Europa und anderen Ländern eingetragene oder angemeldete Warenzeichen.

Es darf kein Teil dieser Veröffentlichung vervielfältigt oder in irgendeiner Form auf irgendeinem Wege genutzt werden, ohne die schriftliche Genehmigung von METREL.

i. Über die 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.
- › Metrel behält sich das Recht vor, im Rahmen der Weiterentwicklung des Produkts technische Änderungen ohne vorherige Ankündigung vorzunehmen.

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Beschreibung	9
1.1	Warnungen und Hinweise	9
1.1.1	<i>Sicherheitshinweise.....</i>	9
1.1.2	<i>Markierungen am Prüfgerät.....</i>	10
1.1.3	<i>Warnhinweise bezüglich der Sicherheit der Batterie.....</i>	10
1.1.4	<i>Sicherheitsrelevante Warnhinweise zu den Messfunktionen.....</i>	11
1.1.5	<i>Hinweise zu den Messfunktionen.....</i>	12
1.2	Potentialprüfung am PE Prüfanschluss	16
1.3	Batterie und Laden des Li-Ion Batteriepack.....	18
1.3.1	<i>Vorladung.....</i>	19
1.3.2	<i>Li – ion Batteriepack Richtlinien.....</i>	22
1.4	Angewandte Normen.....	23
2	Prüfgerätesatz und Zubehör	26
2.1	Standard-Lieferumfang MI 3155 EurotestXD.....	26
2.1.1	<i>Optionales Zubehör.....</i>	26
3	Gerätebeschreibung	27
3.1	Vorderseite.....	27
3.2	Anschlussplatte	28
3.3	Rückseite	29
3.4	Tragen des Messgeräts.....	31
3.4.1	<i>Sicheres Anbringen des Riemens</i>	31
4	Bedienung des Prüfgeräts	33
4.1	Allgemeine Bedeutung der Tasten	33
4.2	Allgemeine Bedeutung der Touch-Gesten.....	34
4.3	Virtuelle Tastatur	35
4.4	Anzeige und Ton	36
4.4.1	<i>Spannungsmonitor.....</i>	36
4.4.2	<i>Batterie Anzeige.....</i>	37
4.4.3	<i>Bluetooth.....</i>	37
4.4.4	<i>Messaktionen und Nachrichten</i>	37
4.4.5	<i>Ergebnisanzeige.....</i>	39
4.4.6	<i>Auto Sequence® Ergebnisanzeige.....</i>	39
4.5	Prüfgeräte Hauptmenü	41
4.6	Allgemeine Einstellungen	42
4.6.1	<i>Sprache.....</i>	43
4.6.2	<i>Energie sparen.....</i>	43
4.6.3	<i>Datum und Uhrzeit</i>	44
4.6.4	<i>Auftrags Manager.....</i>	44
4.6.5	<i>Auto Sequences® Gruppen</i>	44
4.6.6	<i>Benutzerkonten</i>	44
4.6.7	<i>Profile.....</i>	49
4.6.8	<i>Einstellungen.....</i>	49
4.6.9	<i>Drucker/Scanner</i>	55
4.6.10	<i>Bluetooth-Initialisierung</i>	55
4.6.11	<i>Grundeinstellung</i>	55
4.6.12	<i>Geräteinformation.....</i>	56

4.7	Prüfgeräte Profile	57
4.8	Auftrags Manager.....	58
4.8.1	<i>Aufträge und Exports</i>	58
4.8.2	<i>Hauptmenü Auftrags Manager</i>	58
4.8.3	<i>Arbeiten mit Aufträgen</i>	59
4.8.4	<i>Arbeiten mit Exports</i>	59
4.8.5	<i>Einen neuen Auftrag hinzufügen</i>	60
4.8.6	<i>Einen Auftrag öffnen</i>	61
4.8.7	<i>Einen Auftrag / Export löschen</i>	61
4.8.8	<i>Einen Auftrag importieren</i>	62
4.8.9	<i>Einen Auftrag exportieren</i>	63
4.9	Auto Sequence® Gruppen	64
4.9.1	<i>Menü Auto Sequence® Gruppen</i>	64
5	Speicher Menü	67
5.1	Menü Speicher Menü	67
5.1.1	<i>Messung und Status</i>	67
5.1.2	<i>Strukturobjekte</i>	68
5.1.3	<i>Eine aktiven Auftrag im Speicher Menü auswählen</i>	70
5.1.4	<i>Hinzufügen von Verzeichnissen im Speicher Menü</i>	71
5.1.5	<i>Arbeiten mit dem Baum Menü</i>	72
5.1.6	<i>Suchen im Speicher Menü</i>	92
6	Einzelprüfungen.....	96
6.1	Auswahl Modus.....	96
6.1.1	<i>Einzelprüfung (Messung) Bildschirmanzeigen</i>	97
6.1.2	<i>Einstellung der Parameter, Grenzwerte und Kommentare für Einzelprüfungen</i>	99
6.1.3	<i>Einzelprüfung Startbildschirm</i>	100
6.1.4	<i>Einzelprüfungs Bildschirm während der Prüfung</i>	101
6.1.5	<i>Einzelprüfung Ergebnisbildschirm</i>	103
6.1.6	<i>Bearbeiten von Diagrammen (Oberwellen)</i>	105
6.1.7	<i>Einzelprüfung (Sichtprüfung) Bildschirmanzeigen</i>	106
6.1.8	<i>Hilfe Bildschirme</i>	110
6.1.9	<i>Abgerufene Einzelprüfung Ergebnis Bildschirm</i>	111
7	Prüfungen und Messungen.....	112
7.1	Spannung, Frequenz und Drehfeld.....	112
7.2	R iso – Isolationswiderstand.....	115
7.2.1	<i>Lastvorprüfung</i>	117
7.3	R iso all – Isolationswiderstand	119
7.4	Die DAR- und PI-Diagnose.....	123
7.5	Varistor Prüfung	125
7.6	R low – Widerstand der Erdverbindung und der Potentialausgleichsverbindung	127
7.7	R low 4W- Durchg. d. Leiter	128
7.8	Durchgang – Kontinuierliche Widerstandsmessung mit niedrigem Strom	131
7.8.1	<i>Kompensation des Widerstands der Prüfleitungen</i>	132
7.9	Prüfen von RCDs	134
7.9.1	<i>RCD U_c – Berührungsspannung</i>	135
7.9.2	<i>RCD t – Auslösezeit</i>	138
7.9.3	<i>RCD I – Auslösestrom</i>	138
7.10	RCD Auto – RCD Autotest	140
7.11	Z Loop – Schleifenimpedanz und Kurzschlussstrom	144
7.12	Z loop 4W – Schleifenimpedanz und Kurzschlussstrom	147
7.13	Zs RCD – Schleifenimpedanz und Kurzschlussstrom im System mit RCD	149
7.14	Z Loop mΩ – Hoch präzise Schleifenimpedanz und Kurzschlussstrom	152

7.15	Z Line – Leitungsimpedanz und Kurzschlussstrom.....	155
7.16	Z line 4W – Leitungsimpedanz und Kurzschlussstrom.....	158
7.17	Z Line mΩ – Hoch präzise Leitungsimpedanz und Kurzschlussstrom	160
7.18	Hoher Strom (MI 3143 und MI 3144)	163
7.19	Spannungsfall	165
7.20	U _B – Berührungsspannung (MI 3143 und MI 3144)	169
7.21	Z Auto - Auto-Test für schnelle Line- und Loop-Prüfungen.....	171
7.22	R Line mΩ – DC Widerstandsmessung (MI 3144).....	173
7.23	ELR- Fehlerstromspeisung (MI3144)	175
7.24	ELR- kombinierte Auslösezeit (MI3144)	177
7.25	EVSE Diagnoseprüfung (A 1632).....	179
7.26	Erder-Ω (C1) – Erdungswiderstand (3-Leiter Prüfung).....	182
7.27	Erder-Ω 2 Zangen (C3) - Kontaktlose Erdungswiderstandsmessung (mit zwei Stromzangen).....	183
7.28	Ro - Spezifischer Erdwiderstand (A 1199).....	184
7.29	Leistung	187
7.30	Oberwellen.....	189
7.31	Ströme	191
7.32	Stromzange (MI 3144).....	193
7.33	ISFL – Fehlerstrom des ersten Fehlers	195
7.34	IMD - Prüfung von Isolationsüberwachungsgeräten	197
7.35	Rpe – Schutzleiterwiderstand.....	201
7.36	Beleuchtungsstärke.....	203
7.37	Entladezeit	204
7.38	AUTO TT – Auto Test Sequenzen für TT Erdungssysteme	207
7.39	AUTO TN (RCD) – Auto Test Sequenz für TN Erdungssystem mit RCD	209
7.40	AUTO TN – Auto Test Sequence für TN Erdungssystem ohne RCD	211
7.41	AUTO IT – Auto Test Sequenzen für IT Erdungssysteme.....	213
7.42	Locator.....	215
7.43	Sichtprüfungen und Funktionsprüfungen.....	217
7.44	Messungen mit Adapter MD 9273	218
7.44.1	Power CLAMP.....	218
7.44.2	Voltage CLAMP.....	220
7.44.3	Current CLAMP	221
7.44.4	Inrush CLAMP	222
7.44.5	Harmonics U CLAMP	225
7.44.6	Harmonics I CLAMP	226
8	Auto Sequences®.....	228
8.1	Auswahl von Auto Sequences®	228
8.1.1	Auswahl einer aktiven Auto Sequence® Gruppe im Menü Auto Sequences®	228
8.1.2	Suchen im Menü Auto Sequences®.....	229
8.1.3	Organisation von Auto Sequences® im Menü Auto Sequences®.....	231
8.2	Organisation einer Auto Sequence®	231
8.2.1	Auto Sequence® Ansichts-Menu.....	232
8.2.2	Schrittweise Durchführung von Auto Sequences®	234
8.2.3	Auto Sequence® Ergebnis Bildschirm	237
8.2.4	Auto Sequence® Speicher Bildschirm	238
9	Kommunikation.....	240
9.1	USB und RS232 Kommunikation.....	240
9.2	Bluetooth Kommunikation mit Android-Geräten Bluetooth Kommunikation mit Android-Geräten	240
9.3	Kommunikation mit Adaptern	241
9.4	Bluetooth und RS-232 Kommunikation mit Scannern	242

10 Aktualisieren des Prüfgeräts	243
11 Wartung	244
11.1 Ersetzen der Sicherung.....	244
11.2 Einsetzen / Ersetzen des Batteriepacks	245
11.3 Reinigung.....	246
11.4 Periodische Kalibrierung	246
11.5 Kundendienst	246
12 Technische Daten	247
12.1 R iso, R iso all – Isolationswiderstand	247
12.2 Diagnoseprüfung.....	248
12.3 R low – Widerstand der Erdverbindung und der Potentialausgleichsverbindung	248
12.4 R low 4W – Widerstand der Erdverbindung und der Potentialausgleichsverbindung.....	249
12.5 Durchgang – Kontinuierliche Widerstandsmessung mit niedrigem Strom	249
12.6 RCD Prüfung.....	250
12.6.1 <i>Allgemeine Daten</i>	250
12.6.2 <i>RCD Uc – Berührungsspannung</i>	251
12.6.3 <i>RCD t – Auslösezeit</i>	251
12.6.4 <i>RCD I – Auslösestrom</i>	252
12.6.5 <i>RCD Auto</i>	252
12.7 Z loop, Z loop 4W – Schleifenimpedanz und Kurzschlussstrom	252
12.8 Zs RCD – Schleifenimpedanz und Kurzschlussstrom im System mit RCD	254
12.9 Z Loop mΩ – Hoch präzise Schleifenimpedanz und Kurzschlussstrom	254
12.10 U_B – Berührspannung (MI 3143 und MI 3144)	255
12.11 Z line, Z line 4W – Leitungsimpedanz und Kurzschlussstrom	255
12.12 Spannungsfall	255
12.13 Z Line mΩ – Hoch präzise Leitungsimpedanz und Kurzschlussstrom	256
12.14 Hoher Strom (MI 3143 und MI 3144)	256
12.15 Z Auto, AUTO TT, AUTO TN, AUTO TN (RCD), AUTO IT.....	256
12.16 Rpe – Schutzleiterwiderstand.....	257
12.17 Erder – Erdungswiderstand (3-Leiter Prüfung)	257
12.18 Erder-Ω 2 Zangen (C3) - Kontaktlose Erdungswiderstandsmessung (mit zwei Stromzangen).....	258
12.19 Ro - Spezifischer Erdwiderstand	258
12.20 Spannung, Frequenz und Drehfeld.....	260
12.20.1 <i>Drehfeld</i>	260
12.20.2 <i>Spannung / Online-Klemmenspannungsüberwachung</i>	260
12.20.3 <i>Frequenz</i>	260
12.21 Varistor Prüfung	260
12.22 Ströme	261
12.23 Stromzange (MI 3144).....	261
12.24 Leistung	262
12.25 Oberwellen.....	262
12.26 ISFL – Fehlerstrom des ersten Fehlers	263
12.27 IMD	263
12.28 Beleuchtungsstärke.....	263
12.29 Entladezeit	264
12.30 Auto Sequences®	264
12.31 R Line mΩ – DC Widerstandsmessung (MI 3144).....	264
12.32 ELR- Fehlerstromspeisung (MI3144)	265
12.33 ELR- kombinierte Auslösezeit (MI3144)	265
12.34 EVSE Diagnoseprüfung (A 1632).....	265
12.35 Power CLAMP MD 9273)	265
12.36 Voltage CLAMP (MD 9273).....	265

12.37	Current CLAMP (MD 9273)	265
12.38	Inrush CLAMP (MD 9273)	265
12.39	Harmonics U CLAMP (MD 9273)	265
12.40	Harmonics I CLAMP (MD 9273)	265
12.41	Allgemeine Daten	267
Appendix A	Profil Anmerkungen	268
A.1	Profil Österreich (ATAF)	268
A.2	Profil Ungarn (ATAG)	269
A.3	Profil Finnland (ATAH)	270
A.4	Profil Frankreich (ATAI)	271
A.5	Profil Schweiz (ATAJ)	272
Appendix B	Commander (A 1314, A 1401)	273
B.1	 Sicherheitsrelevante Warnhinweise:	273
B.2	Batterie	273
B.3	Beschreibung der Commander-Geräte	273
B.4	Betrieb der Commander-Geräte	274
Appendix C	Locator Empfänger R10K	276
Appendix D	Strukturobjekte	277
Appendix E	Standardliste der Auto Sequences®	280
Appendix F	Programmierung von Auto Sequences® mit dem Metrel ES Manager	281
F.1	Auto Sequence® Editor Auftrag	281
F.2	Verwalten der Auto Sequences® Gruppen	282
F.3	Auto Sequence® Name, Beschreibung und Bild editieren	285
F.4	Suche innerhalb der ausgewählten Auto Sequence® Gruppe	286
F.5	Elemente einer Auto Sequence®	287
F.5.1	<i>Schritte einer Auto Sequence®</i>	287
F.5.2	<i>Einzelprüfungen</i>	287
F.5.3	<i>Ablaufbefehle</i>	287
F.5.4	<i>Anzahl der Messschritte</i>	287
F.6	Erstellen / Ändern einer Auto Sequence®	288
F.7	Beschreibung von Ablaufbefehlen	289
F.8	Eigene Sichtprüfung programmieren	291
F.8.1	<i>Erstellen und Bearbeiten von Eigenen Sichtprüfungen</i>	291
F.8.2	<i>Anwendung von Eigenen Sichtprüfungen</i>	294
Appendix G	Prüfungen und Messungen mit Adaptern	295

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.**
- › **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 PE Prüfanschluss können eine Einzelprüfung oder Auto Sequence® nicht verhindern. All solche Reaktionen sind als Fehlverhalten anzusehen. Der Bediener des Prüfgeräts 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!**
 - ohne Kappe, 18 mm Spitze: CAT II bis zu 1000 V
 - mit Kappe, 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 Markierungen am Prüfgerät

- ›  **Lesen Sie die Bedienungsanleitung mit besonderer Sorgfalt in Bezug auf die Betriebssicherheit«. Das Symbol erfordert Handlung!**



- › **Verwenden Sie das Gerät nicht in Wechselstromsystemen mit Spannungen über 550 VAC!**
- ›  **Das CE-Zeichen auf Ihrem Gerät bestätigt die Konformität des Geräts mit den jeweiligen EU-Richtlinien.**



- ›  **Das Prüfgerät ist gemäß dem Elektroggesetz (ElektroG) zu entsorgen.**

1.1.3 Warnhinweise bezüglich der Sicherheit der Batterie

- › **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 die Batterie nicht kurz oder vertauschen Sie nicht die Polarität an den Kontakten einer Batterie.**
- › **Setzen Sie die Batterie keinen starken Erschütterungen / Stöße oder Vibrationen aus.**
- › **Verwenden Sie keine beschädigte Batterie.**
- › **Die Li-ion Batterie enthält eine Sicherheits- und Schutzschaltung , die, wenn sie beschädigt ist, kann die Batterie Hitze entwickeln, auseinander brechen oder sich entzünden.**
- › **Lassen Sie die Batterie nicht anhaltend laden, wenn sie nicht benutzt wird.**
- › **Wenn aus der Batterie 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! Es besteht die Gefahr eines Stromschlags!

Durchgangs Funktionen (R low, R low 4W- Durchg. d. Leiter, 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.
- › Lastvorprüfung erkennt eine mögliche Verbindung von Geräten mit dem System während des Tests. Der Test eliminiert mögliche Schäden an den Geräten, die während der Isolationswiderstandsmessungen an das System angeschlossen werden könnten.
- › Die Lastvorprüfung wird zwischen denselben Terminals wie die Isolationswiderstandsmessung durchgeführt.
- › Die Lastvorprüfung wird nur bei $U_{iso} \leq 1000$ V durchgeführt.

Diagnoseprüfung

- › 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) or 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- Durchg. d. Leiter, 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.
- › Bei einigen PRCD Typen (PRCD-3p und PRCD-S +) wird der Schutzleiter überwacht. Für die Schutzleiterwiderstandsmessung wird ein Prüfstrom von 200 mA benötigt. Die direkte Anwendung führt zur Auslösung des PRCD, daher ist keine PE-Leitermessung möglich.
Verwenden Sie in diesem Fall einen Prüfparameter **Strom**, der auf '**Rampe**' eingestellt ist, wobei eine spezielle Rampenkurve für die Schutzleiterwiderstandsmessung ohne Auslösung des PRCD verwendet wird. Wenn der Parameter **Strom** auf '**normal**' eingestellt ist, wird eine Standard-Prüfstromkurve verwendet.

Erde, Erder-Ω 2 Zangen (C3), Ro

- › Wenn eine Spannung zwischen den Prüfanschlüssen höher als 10 V (Erde, Erder-Ω 2 Zangen (C3)) oder 30 V Ro) festgestellt wird, wird die Messung nicht durchgeführt.
- › Die Berührungslose Erdungswiderstandsmessung (mit zwei Stromzangen) ermöglicht eine einfache Prüfung der einzelnen Erdungsstangen in großen Erdungssystem. Es eignet sich besonders für den Einsatz in städtischen Gebieten, da es in der Regel keine Möglichkeit gibt, die Prüfspitzen zu platzieren.
- › Für die zwei Zangen Erdungswiderstandsmessung müssen die Stromzangen A 1018 und A 1019 verwendet werden. Die Stromzangen A 1391 werden nicht unterstützt. Der Entfernung zwischen den Stromzangen sollte mindestens 30 cm betragen.
- › Für die Messung des spezifischen Erdwiderstands wird der ρ Adapter A 1199 verwendet.

RCD t, RCD I, RCD Uc, RCD Auto

- › Die für eine Funktion eingestellten Parameter werden auch für weitere 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-2p, PRCD-3p, PRCD-S, PRCD-S+ und PRCD-K) werden als allgemeine (unverzögerte) RCDs geprüft. Auslösezeiten, Auslöseströme und Grenzwerte der Berührungsspannung sind gleich der Grenzwerte der Allgemeinen (unverzögerten) RCDs.
- › Bei einigen PRCD Typen (PRCD, PRCD-3p, PRCD-S + und PRCD-K) wird der Schutzleiter in der entgegengesetzten Richtung durch Stromsensorschaltungen überwacht und ausgeführt. Während periodischen Prüfungen - wenn der Fehlerstrom durch Phase und Schutzleiter fließt - kann dies zu Missverständnissen führen, da PRCD mit dem halben Auslösefehlerstrom reagiert. Um dies zu verhindern, verwenden Sie den Parameter **Empfindlichkeit**, der auf "**I_{pe}-Überwachung**" eingestellt ist, wobei der Teststrom die Hälfte des gewählten Nennauslösestroms beträgt. Wenn der Parameter **Empfindlichkeit** auf "**Standard**" eingestellt ist, wird als Prüfstrom der Nennauslösestrom verwendet.
- › Der AC-Anteil von MI und EVSE RCDs wird als normale (nicht verzögert) RCDs getestet.
- › Der DC Teil des MI und EVSE RCDs wird mit einem DC Prüfstrom getestet der Durchlass-Grenzwert liegt zwischen 0,5 und 1,0 I_{DN}.
- › Die Z_s RCD Funktion dauert länger, bietet aber eine viel bessere Genauigkeit der Schleifenimpedanz (im Vergleich zum R_L Teilergebnis in der Funktion Berührungsspannung).
- › Der Automatische Test wird ohne die x5 Prüfungen beendet, falls der RCD Typ A , F, B und B+ mit Nennfehlerströmen von I_{dN} = 300 mA, 500 mA und 1000 mA, oder der RCD Typ AC mit einem Nennfehlerstrom von I_{dN} = 1000 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 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 sinusförmigen Prüfstrom durchgeführt, während die Auslösestrommessung mit DC Prüfstrom durchgeführt wird.

Z Loop, Z Loop 4W, Z_s RCD

- › Die spezifizierte Genauigkeit der geprüften Parameter gilt nur, wenn die Netzspannung während der Messung stabil ist.
- › Die Messgenauigkeit und die Störfestigkeit sind höher, wenn der **Prüfstrom I**-Parameter im Z_s RCD auf 'Standard' eingestellt ist.
- › Die Messung des Schleifenimpedanz (Z Loop) löst den RCD aus.
- › Die Messung Z_s 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 (zB EV-Typ), kann der RCD auslösen. In diesem Fall kann die Einstellung des **Prüfstrom I**-Parameters auf "Niedrig" hilfreich sein.

Z Line, Z Line 4W, Spannungsabfall

- › Bei der Messung von Z_{Line-Line} mit miteinander verbundenen Prüfleitungen PE und N des Messgeräts, zeigt das Prüfgerät eine Warnung vor gefährlicher Schutzleiterspannung an. Die Messung wird dennoch durchgeführt.
- › Die spezifizierte Genauigkeit der geprüften Parameter gilt nur, wenn die Netzspannung während der Messung stabil ist.
- › Wenn die Referenzimpedanz nicht eingestellt wird, wird für Z_{ref} vom Wert 0,00 Ω ausgegangen.

- › Der höchste Wert von Z_{ref} , gemessen mit verschiedenen Einstellungen der **Test**- oder **Phasen**-Parameter, wird für die Spannungsabfallmessung (ΔU) in der Spannungsabfall-Einzelprüfung, Zauto Einzelprüfung, Auto-Tests und Auto Sequences® verwendet.
- › Die Messung von Z_{ref} ohne Prüfspannung (nicht verbundene Prüfleitungen) setzt den Z_{ref} Wert auf den Anfangswert zurück.

Leistung, Oberw., Ströme

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

Beleuchtungsstärke

- › Luxmeter Sensor Typ B und Luxmeter Sensor Typ C werden vom Prüfgerät 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 spezifizierte 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, um reguläre Testergebnisse zu erhalten. Ein beliebiges angeschlossenes Gerät wird den Isolationswiderstand Schwellentest beeinflussen.

Entladezeit

- › Auslegung der Mitteilung **„Repeat“**:
Es ist nicht möglich zwischen Abschaltmoment bei sehr geringer Spannung und einer Maschine mit einer sehr geringen Entladezeit zu unterscheiden. In beiden Fällen zeigt die Anzeige 0,0 s zusammen mit der Warnung **„Repeat“** (Wiederholen). Sollte nach ein paar Wiederholungen das Ergebnis immer 0,0 s in Verbindung mit der Mitteilung **„Repeat“** sein, kann dies als gültiges Ergebnis von 0,0 s erachtet werden.
Eine Messung von 0,0 s ohne die Mitteilung **„Repeat“** ist ein gültiges Ergebnis.
- › Die Restspannung wird für DTUs mit einer sehr geringen Entladezeit, oder wenn erkannt wird, dass die Abschaltspannung geringer als 20 V ist, nicht angezeigt.

Z Line mΩ, Z Loop mΩ

- › Für diese Messungen werden der MI 3143 Euro Z 440 V, MI 3144 Euro Z 800 V oder A 1143 Euro Z 290 A Adapter benötigt.

Auto TT, Auto TN(RCD), Auto TN, Auto IT, Z Auto

- › Die Spannungsabfall (dU) Messung in jedem Auto Test 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 Prüfungsbereich 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 (ΔU), sollte in der Einzelprüfung eingestellt werden.

1.2 Potentialprüfung am PE Prüfanschluss

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 Erdung 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 Anwendung des PE Prüfanschlusses

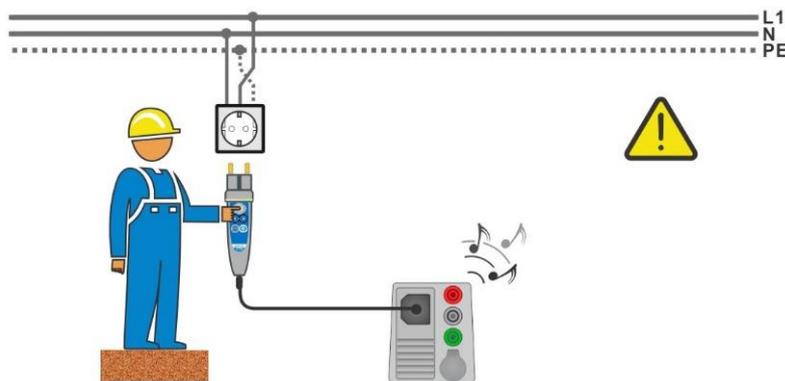


Abbildung 1.1: Vertauschte Leiter L und PE (Commander-Prüfstecker)

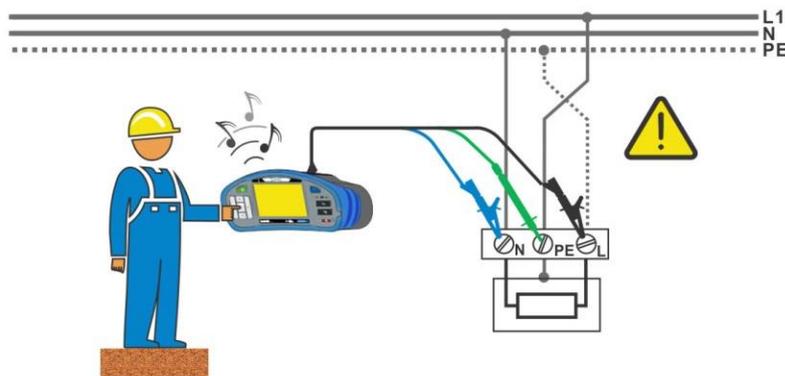


Abbildung 1.2: Vertauschte Leiter L und PE (Verwendung des 3-Leiter Prüfadapter)

Warnung!



Phase 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!

Prüfverfahren

-
- Schließen Sie die Prüfleitungen am Prüfgerät an.
 - Schließen Sie die Prüfleitungen am Prüfling 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 auf 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-Prüfanschluss ist nur in der/den Spannungsprüfung, RCD Prüfungen, Rpe, Z Loop, Zs RCD, Z Auto, Z Linie, ΔU , AUTO TT, AUTO TN, AUTO TN (RCD) Prüfungen und Auto Sequences® aktiv!
- Bei Erkennung der Phasenspannung auf dem PE Prüfanschluss im IT Erdungssystem können die Prüfungen entsprechend der Einstellung des Parameters "Ignore PE warning (IT)" aktiviert / deaktiviert werden.
- 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 PE Prüfanschluss können eine Einzelprüfung oder Auto Sequence® nicht verhindern. All solche Reaktionen sind als Fehlverhalten anzusehen. Der Bediener des Prüfgeräts muss die Tätigkeiten sofort beenden und das Fehler- / Verbindungsproblem beseitigen, bevor mit irgendwelchen Tätigkeiten fortgefahren wird!

1.3 Batterie und Laden des Li-Ion Batteriepack Batterie und Laden des Li-Ion Batteriepack

Das Prüfgerät 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 dargestellt an. 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 angezeigt. Die Polarität der Netzteilbuchse wird in **Abbildung 1.4** angezeigt. Eine interne Schaltung steuert (CC, CV) den Ladevorgang und sorgt für eine maximale Batterielebensdauer. Die Nennbetriebszeit ist für Zellen mit einer Nennkapazität von 4,4 mAh angegeben.



Abbildung 1.4: Polung 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.

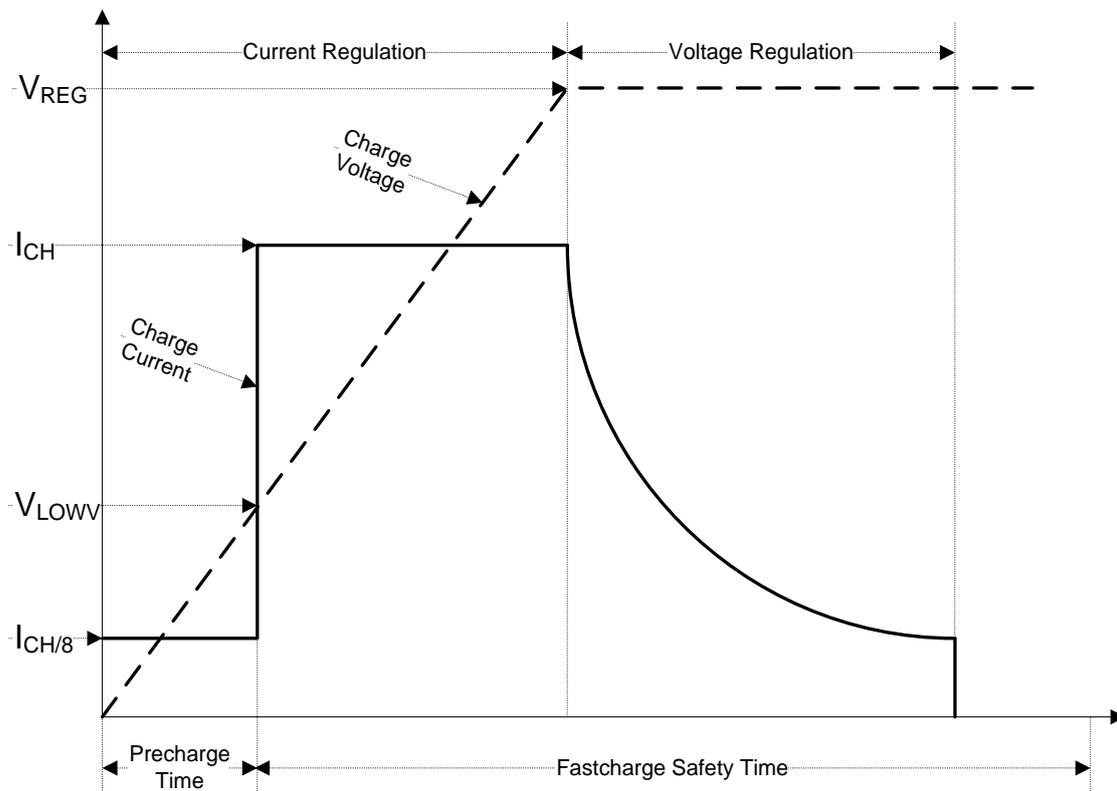


Abbildung 1.6: Typisches Ladeprofil

mit:

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

1.3.1 Vorladung

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



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



Abbildung 1.8: Anzeige Batterie voll aufgeladen (laden abgeschlossen)

Hinweis:

- › 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.

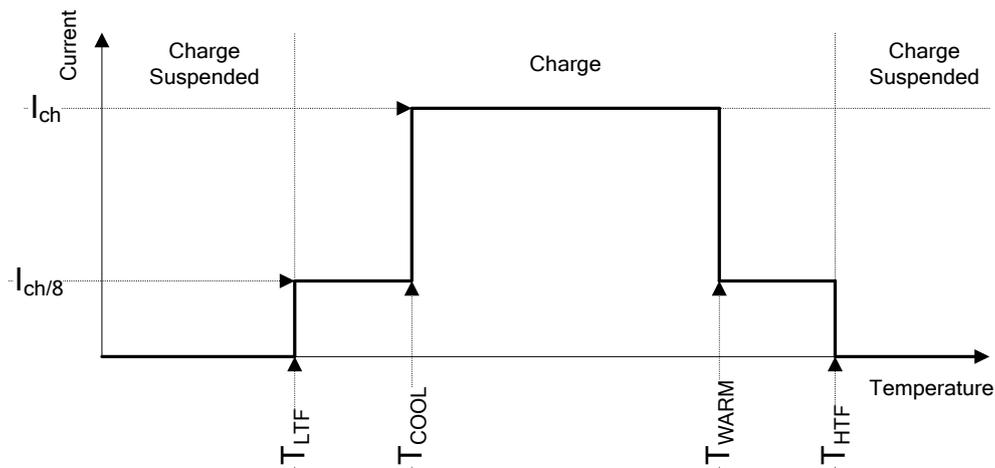


Abbildung 1.9: Typisches Ladestrom /Temperaturprofil

mit:

T_{LTF} Temperaturschwellenwert kalt (typ. -15°C)

T_{COOL} Temperaturschwellenwert kühl (typ. 0°C)

T_{WARM} Temperaturschwellenwert warm (typ. +60°C)

T_{HTF} Temperaturschwellenwert heiß (typ. +75°C)

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

Wenn die Batterietemperatur 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 Batterie nicht für längere Zeit unbenutzt - mehr als 6 Monate (Selbstentladung). Wenn eine Batterie seit 6 Monaten nicht benutzt wurde, überprüfen Sie bitte den Ladezustand, siehe Kapitel **4.4.2 Batterie Anzeige**. Lithium - Ionen Akkus haben eine begrenzte Lebensdauer und verlieren allmählich ihre Fähigkeit, eine Ladung zu halten. Wenn die Batterie Kapazität verliert, nimmt die Betriebsdauer des Gerätes ab.

Lagerung

- › Laden oder Entladen Sie die Prüfgeräte Batterie auf ca. 50 % der Kapazität bevor Sie sie einlagern.
- › Laden Sie die Prüfgeräte Batterie mindestens einmal alle 6 Monate auf etwa 50 % der Kapazität.

Transport

- › Überprüfen Sie immer vor dem Transport eines Li – ion Batteriepack alle geltenden lokalen, nationalen und internationalen Vorschriften



Warnungen zur Handhabung:

- › **Zerlegen, zerdrücken oder durchbohren Sie eine Batterie in keinsten Weise.**
- › **Schließen Sie die Batterie nicht kurz oder vertauschen Sie nicht die Polarität an den Kontakten einer Batterie.**
- › **Entsorgen Sie eine Batterie nicht in Feuer oder Wasser.**
- › **Setzen Sie die Batterie keinen starken Erschütterungen / Stöße oder Vibrationen aus.**
- › **Verwenden Sie keine beschädigte Batterie.**
- › **Die Li-ion Batterie enthält eine Sicherheits- und Schutzschaltung , die, wenn sie beschädigt ist, kann die Batterie Hitze entwickeln, auseinander brechen oder sich entzünden.**
- › **Lassen Sie die Batterie nicht anhaltend laden, wenn sie nicht benutzt wird.**
- › **Wenn aus der Batterie 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 Angewandte 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 - Teil 1 verwenden: Allgemeine Anforderungen
EN 61326-2-2	EMC-Anforderungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte -Teil 2-2: Besondere Anforderungen - Prüfkonfigurationen, Betriebsbedingungen und Leistungskriterien für tragbare Prüf-, Mess- und Überwachungsgeräte, die in Niederspannungsverteileranlagen verwendet werden

Sicherheit (Niederspannungsrichtlinie)

EN 61010-1	Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen
EN 61010-2-030	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte -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 Prüfungen und Messungen

Funktionalität

EN 61557	Elektrische Sicherheit in Niederspannungsnetzen bis 1000 V _{AC} und DC 1500 V _{AC} 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 für Hausinstallationen und für ähnliche Anwendungen
EN 61009	Fehlerstrom-/Differenzstromschutzschalter mit eingebauten Überstromschutz für Hausinstallationen und für ähnliche Anwendungen
VDE 0100-410 TT (IEC 60364-4-41)	Errichten von Niederspannungsanlagen Teil 4-41 Schutzmaßnahmen - Schutz gegen elektrischen Schlag
BS 7671	IEE Verdrahtungsvorschriften (17 ^{te} Ausgabe)
AS/NZS 3017	Elektrische Anlagen - Verifikations-Richtlinien
IEC 62752	Ladeleitungsintegrierte Steuer- und Schutzeinrichtung für die

IEC 62955 Ladebetriebsart 2 von Elektro-Straßenfahrzeugen (IC-CPD)
Fehlergleichstrom-Überwachungseinrichtung (RDC-DD) zur Verwendung mit
der Ladebetriebsart 3 von Elektrofahrzeugen

Li-Ionen-Akkupack

EN 62133-2

Sekundärzellen und -batterien mit alkalischen oder anderen nicht-säurehaltigen Elektrolyten – Sicherheitsanforderungen für tragbare gasdichte Sekundärzellen und daraus hergestellte Batterien für die Verwendung in tragbaren Geräten – Teil 2: Schutz von Lithiumsystemen für den Haushalt und ähnliche Anwendungen

2 Prüfgerätesatz 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 Vorderseite



Abbildung 3.1: Vorderseite

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

3.2 Anschlussplatte

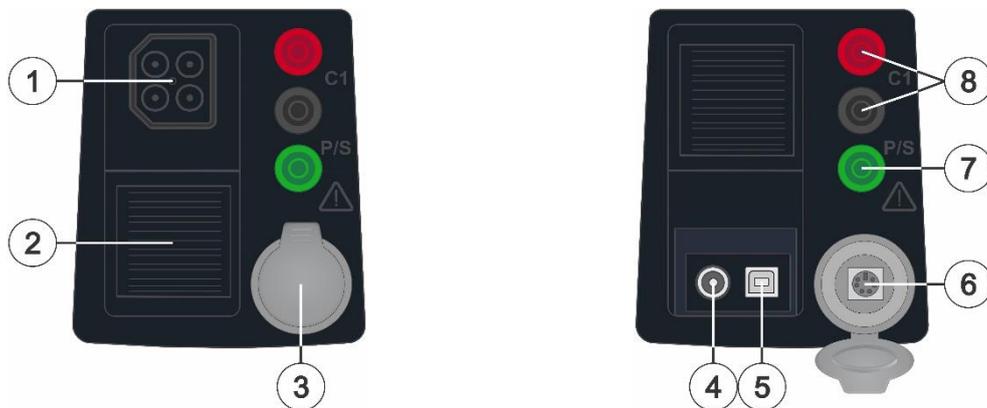


Abbildung 3.2: Anschlussplatte

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 Kommunikationsanschluss

Kommunikation mit PC-USB (2.0) Anschluss

6 PS/2 Kommunikationsanschluss

Kommunikation mit dem seriellen PC-Anschluss 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 beträgt 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

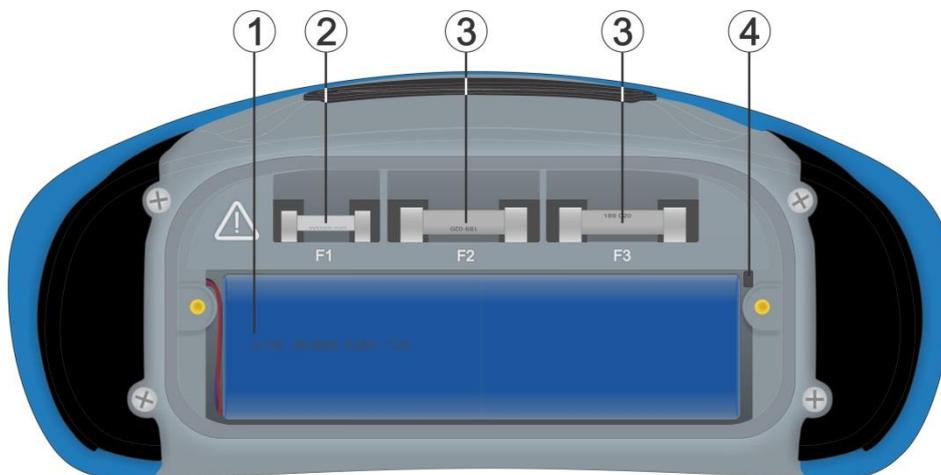


Abbildung 3.4: Batterie- und Sicherungsfach

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

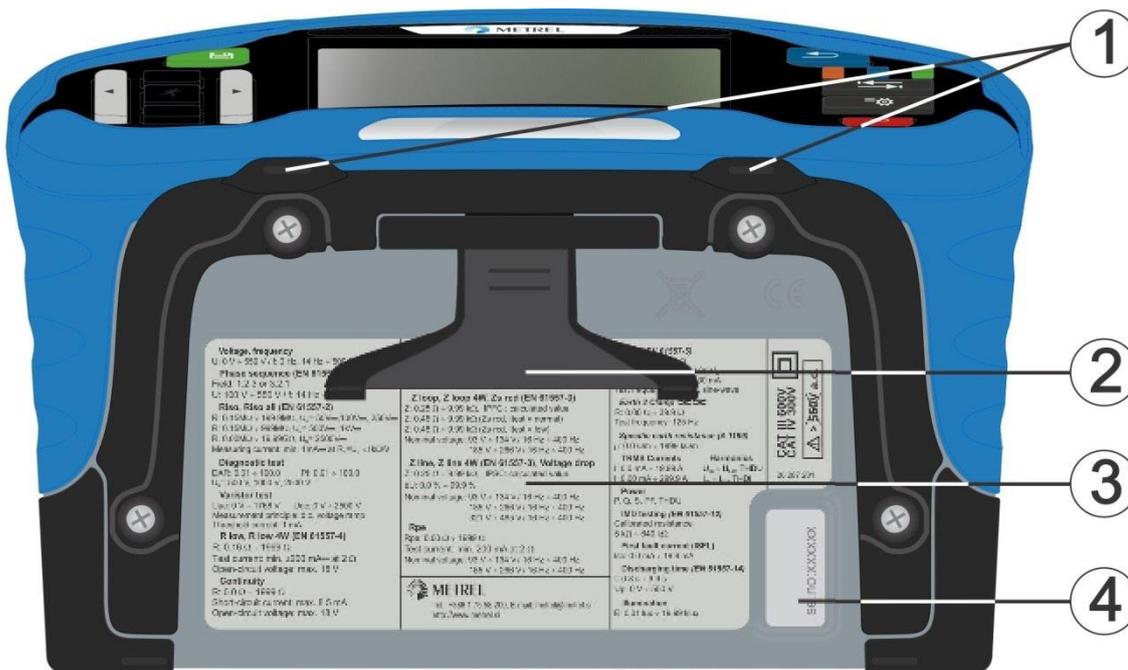
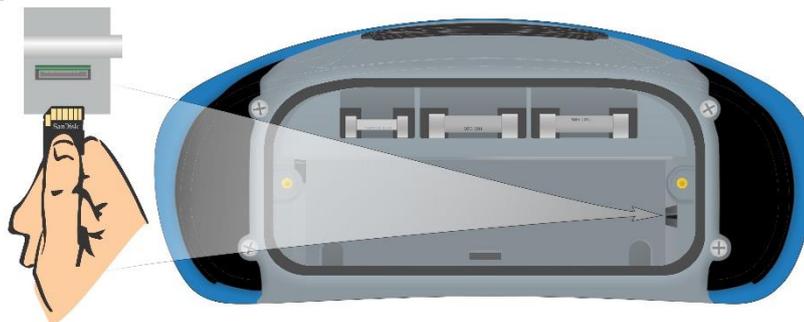
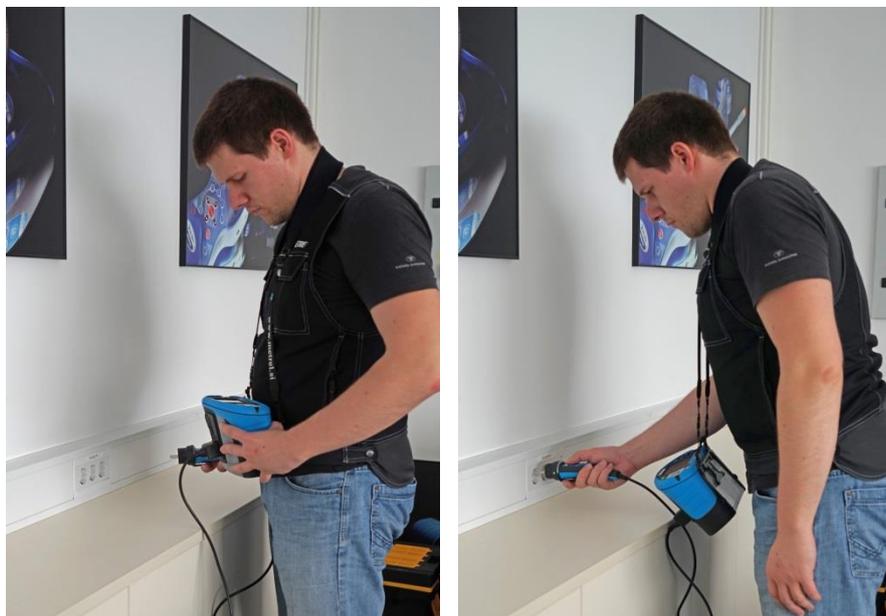


Abbildung 3.5: Ansicht Unterseite

- | | |
|---|--|
| 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:

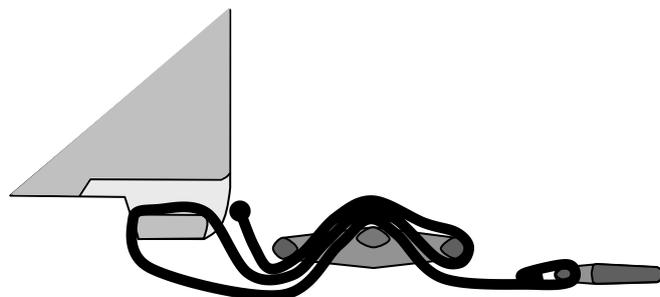


Abbildung 3.6: Erste Möglichkeit

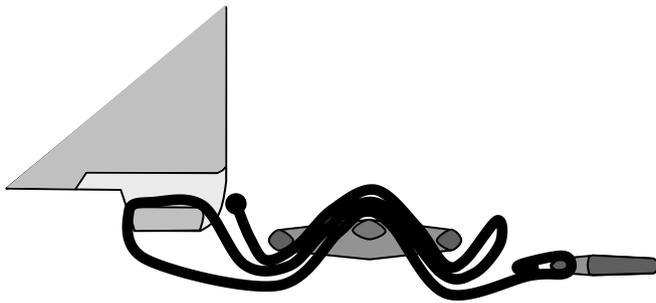


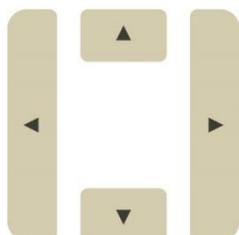
Abbildung 3.7: Alternative Möglichkeit

Prüfen Sie den sicheren Sitz regelmäßig.

4 Bedienung des Prüfgeräts

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

4.1 Allgemeine Bedeutung der Tasten



Die Cursor-tasten werden verwendet um:

- › Auswahl der entsprechenden Option



Die Start-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 Menü Einzelprüfungen.



Die Taste Speicher Menü wird verwendet als:

- › Shortcut-Taste für den Aufruf des Menü Speicher Menü.



Die Taste Allgemeine Einstellungen wird verwendet für:

- › aufrufen Menü Allgem.Einstellungen.



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 (Scrollen)
 - › navigieren zwischen den Ansichten auf gleichen Ebene
-



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
-

Gedrückt halten



Antippen des Escape Symbols wird verwendet für:

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



4.3 Virtuelle Tastatur



Abbildung 4.1: Virtuelle Tastatur

-
- shift Umschalten 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, es werden alle Zeichen ausgewählt).

 - ↵ Enter bestätigt den neuen Text.

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

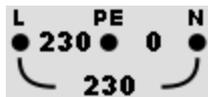
 - eng Englische Tastaturbelegung
 - GR Griechische Tastaturbelegung
 - RU Russische Tastaturbelegung

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

4.4 Anzeige und Ton

4.4.1 Spannungsmonitor

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



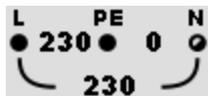
Die Online-Spannungen werden zusammen mit der Angabe der Prüfanschlüsse angezeigt.

Alle drei Prüfanschlüsse werden für die ausgewählte Messung benutzt.



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

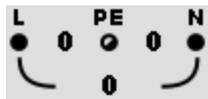
Die Prüfanschlüsse L und N werden für die ausgewählte Messung benutzt.



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

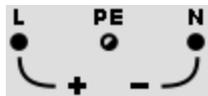
L und PE sind die aktiven Prüfanschlüsse.

Für eine korrekte Eingangsspannung ist der N-Anschluss ebenfalls anzuschließen.

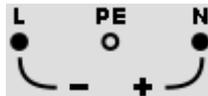


L und N sind die aktiven Prüfanschlüsse.

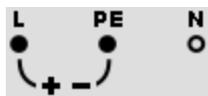
Für einen korrekten Zustand der Eingangsspannung ist der PE-Anschluss ebenfalls anzuschließen.



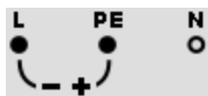
Polarität der Prüfspannung, die an den Ausgangsanschlüssen L und N anliegt.



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 niedrig.

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



Leere Batterie oder keine Batterie eingelegt.



Ladeprozess läuft (wenn der Netzteiladapter angeschlossen ist).



Laden beendet.

4.4.3 Bluetooth



Bluetooth Kommunikation ist inaktiv.



Bluetooth Kommunikation ist aktiv.

4.4.4 Messaktionen und Nachrichten



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



Bedingungen an den Eingangsklemmen erlauben kein Starten der Messung. Beachten Sie angezeigte Warnungen und Nachrichten.



Weiter zum nächsten Schritt der Messung.



Messung stoppen.



Ergebnisse können gespeichert werden.



Startet die Messleitungskompensation in Rlow / Widerstandsmessung. Startet Zref Leitungsimpedanz Messung der am Ausgangspunkt der Elektroinstallation als Spannungsfallmessung. Mit Drücken dieser Touch Taste ist Zref ist auf 0,00 Ω einzustellen, das Prüfgerät ist nicht an einer Spannungsquelle angeschlossen.



Wechselt zwischen A1507 Aktiver 3-Phasen Prüfadapter und Commander-Prüfstecker / -Prüfspitze.

Diese Option ist nur verfügbar, wenn der A 1507 im Menü Einstellungen aktiviert ist, siehe Kapitel **4.6.8.1 Adapter**.



Verwenden Sie den A 1199 Spez. Erd. Wdst-Adapter für diese Prüfung.



Verwenden Sie für diese Prüfung den Adapter MI 3143 Euro Z 440 V, MI 3144 Euro Z 800 V oder A 1143 Euro Z 290 A.



Verwenden Sie den A 1172 oder A 1173 Beleuchtungsstärke Sensor für diese Prüfung.



Der A1507 Aktiver 3-Phasen Prüfadapter ist nicht an das Prüfgerät angeschlossen.

Schließen Sie die Prüflleitung des A1507 Aktiver 3-Phasen Prüfadapter an das Prüfgerät an.

Die Prüfung / Messung kann mit A1507 Aktiver 3-Phasen Prüfadapter nicht durchgeführt werden.



Der A1507 Aktiver 3-Phasen Prüfadapter ist über die Prüflleitung und Bluetooth Kommunikation mit dem Prüfgerät verbunden.

Die Prüfung / Messung kann mit A 1507 durchgeführt werden.



Countdown-Timer (in Sekunden) innerhalb der Messung.



Messung läuft, beachten Sie die angezeigten Warnungen.



RCD hat während der Messung ausgelöst (bei RCD Funktionen).



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



Während der Messung wurde hohes Störerauschen 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 Neutralleiter-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 Strom Prüfspitzen. Messergebnisse sind möglicherweise beeinträchtigt.
	Hoher Widerstand gegen Erde auf den Potential Prüfspitzen. Messergebnisse sind möglicherweise beeinträchtigt.
	Hoher Widerstand gegen Erde auf den Strom Prüfspitzen und den Potential Prüfspitzen. 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 Erder- Ω 2 Zangen (C3) Messung sind die Ergebnisse für Widerstände unter 10Ω sehr genau. Bei höheren Werten (einige 10Ω) sinkt der Teststrom auf wenige mA. Die Messgenauigkeit für kleine Ströme und Störfestigkeit gegen Rauschströme sind zu berücksichtigen!
	Gemessenes Signal ist außerhalb des Messbereichs (gekappt). Messergebnisse sind möglicherweise beeinträchtigt.
	Erster Fehlerfall im IT-System
	Sicherung F1 ist defekt.

4.4.5 Ergebnisanzeige



Das Messergebnis liegt innerhalb der voreingestellten Grenzwerte (PASS).



Das Messergebnis liegt außerhalb der voreingestellten Grenzwerte (FAIL).



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

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!

4.4.6 Auto Sequence® Ergebnisanzeige



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



Ein oder mehrere Auto Sequence® Messergebnisse liegen außerhalb der voreingestellten Grenzwerte (FAIL).



Alle Auto Sequence® Messergebnisse ohne PASS / FAIL Anzeige



Alle Auto Sequence® Messergebnisse mit leerer (abgebrochener) Einzelprüfung



Das Messergebnis liegt innerhalb der voreingestellten Grenzwerte (PASS).



Das Messergebnis liegt außerhalb der voreingestellten Grenzwerte (FAIL).



Messergebnis ohne PASS / FAIL Anzeige



Messung nicht durchgeführt.

4.5 Prüfgeräte Hauptmenü

Im **Hauptmenü** können verschiedene Hauptbedienmenüs ausgewählt werden.

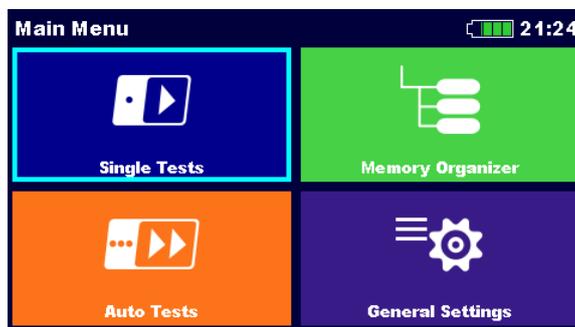


Abbildung 4.2: Hauptmenü

Optionen



Einzelprüfungen

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



Auto Sequences®

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



Speicher Menü

Menü für das Bearbeiten und Dokumentation der Prüfdaten, siehe Kapitel **5 Speicher Menü**.



Allgemeine Einstellungen

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

4.6 Allgemeine Einstellungen

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



Abbildung 4.3: Menü Allgem.Einstellungen

Optionen

	Sprache Auswahl der Gerätesprache
	Energie sparen Helligkeit des LCD, aktivieren/deaktivieren der Bluetooth Kommunikation
	Datum / Uhrzeit Prüfgeräte Datum und Uhrzeit
	Auftrags Manager Bearbeitung der Projektdateien. Für weitere Informationen siehe Kapitel 4.8 Auftrags Manager .
	Auto Sequences® Gruppen Bearbeitung der Listen für Auto Sequences®. Für weitere Informationen siehe Kapitel 4.9 Auto Sequence® Gruppen .
	Benutzerkonten Benutzerkonten-Einstellungen. Für weitere Informationen siehe Kapitel 4.6.6 Benutzerkonten .
	Messgeräte Profil Auswahl der verfügbaren Prüfgeräteprofile. Für weitere Informationen siehe Kapitel 4.7 Prüfgeräte Profile .
	Einstellungen Für weitere Informationen siehe Kapitel 4.6.8 Einstellungen .
	Drucker/Scanner Auswahl der externen Drucker/Scanner. Für weitere Informationen siehe Kapitel 4.6.9 Drucker/Scanner .



Bluetooth-Initialisierung
Bluetooth-Einstellungen zurücksetzen.



Grundeinstellung
Werkseinstellungen.



Geräteinformation
Messgeräte Info.

4.6.1 Sprache

In diesem Menü kann die Sprache im Prüfgerät eingestellt werden.

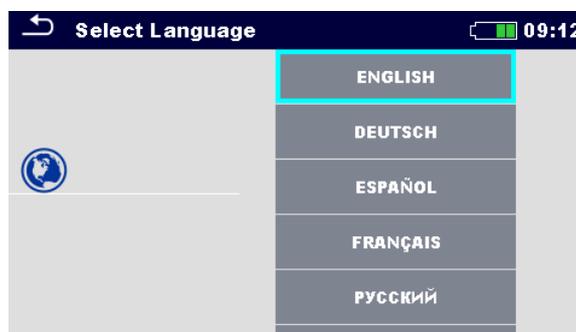


Abbildung 4.4: Menü Sprache

4.6.2 Energie sparen

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



Abbildung 4.5: Menü Energie sparen

Helligkeit	Einstellung der LCD-Helligkeit. Energieeinsparung bei niedriger Stufe: ca. 15%
LCD-Absch. Zeit	Einstellungen des Zeitintervalls für das Ausschalten des LCD. 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%
Bluetooth	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

Hinweis:

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

4.6.4 Auftrags Manager

Für weitere Informationen siehe Kapitel **4.8 Auftrags Manager**.

4.6.5 Auto Sequences® Gruppen

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

4.6.6 Benutzerkonten

Die Aufforderung Anmelden schützt davor, dass unbefugte Personen mit dem Prüfgerät arbeiten können.

In diesem Menü können die Benutzerkonten verwaltet werden.

- Die Einstellungen für die Anmeldung zum Arbeiten mit dem Prüfgerät ist erforderlich oder nicht.
- Hinzufügen und Löschen von neuen Benutzern, Festlegen von Benutzernamen und Passwörtern.

Die Benutzerkonten können vom Administrator verwaltet werden.

Das werksseitig eingestellte Administrator Passwort ist: ADMIN

Es wird empfohlen, das werksseitige Administrator Passwort nach dem ersten Gebrauch zu ändern. Wenn das Eigene Passwort vergessen worden ist, kann das zweite Administrator Passwort verwendet werden. Dieses Passwort entsperrt immer den Geräteadmin, es wird mit dem Prüfgerät ausgeliefert.

Wenn ein Benutzerkonto eingerichtet ist und der Benutzer angemeldet ist, wird der Benutzername (Name des Prüfers) 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 Prüfer das Passwort eingeben, um mit dem Prüfgerät arbeiten zu können.

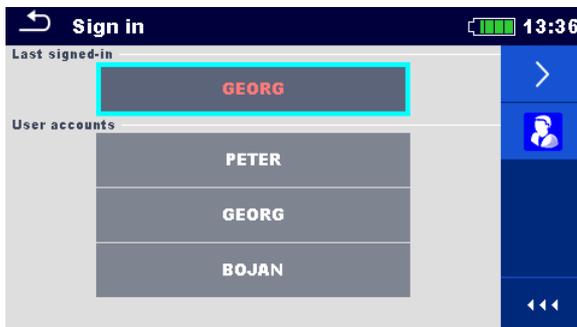
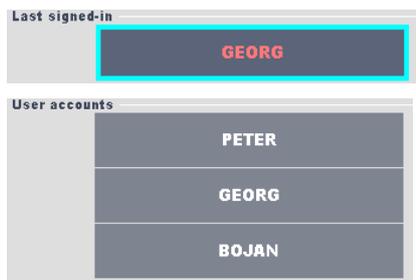


Abbildung 4.7: Menü Anmelden

Optionen

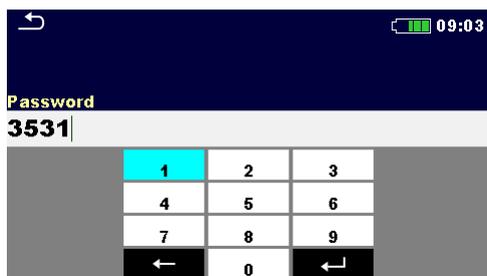
Benutzer Anmeldung



Zuerst muss der Benutzer ausgewählt werden. Der zuletzt verwendete Benutzer wird in der ersten Zeile angezeigt.



Anmeldung mit ausgewählten Benutzernamen.



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

Administrator Anmeldung



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



Das Geräteadmin Passwort muss zuerst eingegeben und bestätigt werden.

Das Administrator Passwort besteht aus Buchstaben und / oder Ziffern. Buchstaben sind case sensitive (Groß- / Kleinschreibung-unterscheidend)

Das Standardpasswort lautet ADMIN.

4.6.6.2 Benutzerpasswort ändern, abmelden



Abbildung 4.8: Menü Benutzerprofil

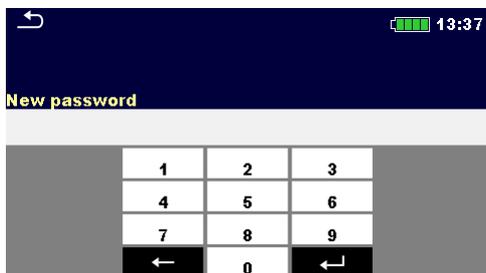
Optionen



Benutzer abmelden.



Öffnet die Prozedur zum Ändern des Benutzer Passworts.



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



Öffnet das Menü Geräteadmin.

4.6.6.3 Konten verwalten

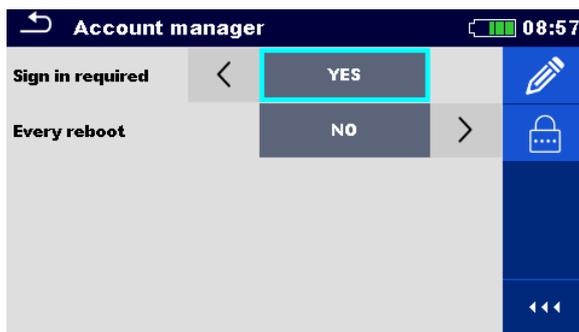


Abbildung 4.9: Menü Geräteadmin

Optionen



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



Das Geräteadmin Passwort muss zuerst eingegeben und bestätigt werden.

Das Standardpasswort lautet ADMIN.



Feld für die Einstellungen wenn eine Anmeldung für das Arbeiten mit dem Messgerät erforderlich ist.

Feld für die Einstellungen wenn eine Anmeldung für einmaliges Einschalten, oder bei jedem Einschalten des Messgerät erforderlich ist.



Öffnet die Prozedur zum Ändern des Geräteadmin (Administrator) Passworts.

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.

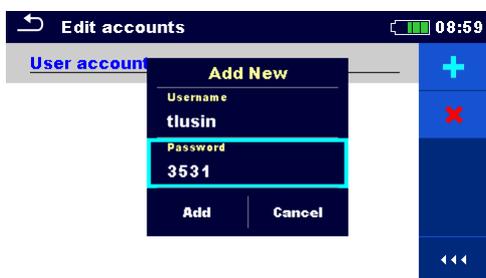


Abbildung 4.10: Menü Konten bearbeiten

Optionen



Öffnet das Fenster zum Hinzufügen eines neuen Benutzers.

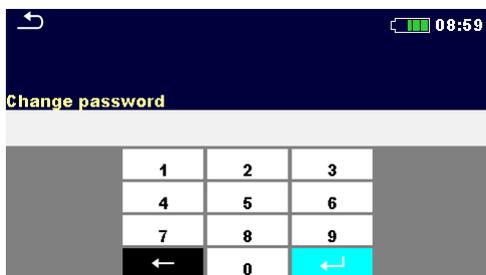


Im Fenster Neu Hinzufügen werden Name und Anfangskennwort des neuen Benutzerkontos festgelegt.

"Hinzufügen" bestätigt die neuen Benutzerdaten.



Ändert das Passwort des ausgewählten Benutzerkontos.



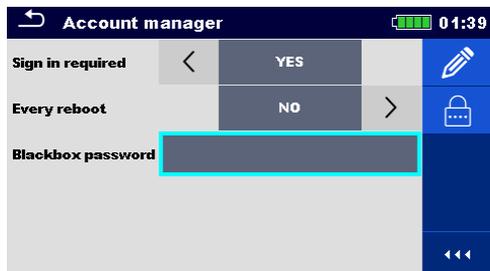
Löscht alle Benutzerkonten.

Löscht das ausgewählte Benutzerkonto.

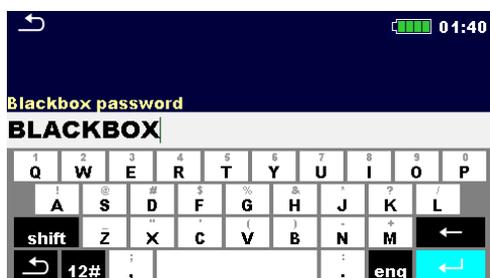
4.6.6.4 Blackbox-Passwort einstellen

Das Blackbox-Passwort kann vom Administrator über das Menü Account Manager festgelegt werden. Das eingestellte Blackbox-Passwort ist für alle Benutzer gültig. Das standardmäßige Blackbox-Passwort ist leer (deaktiviert).

Optionen

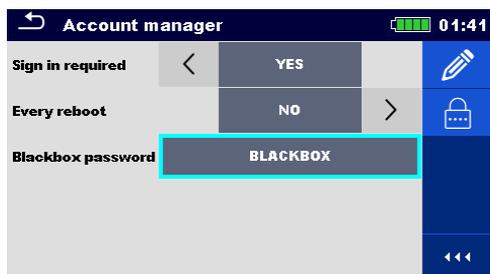


Blackbox-Passwort hinzufügen oder bearbeiten. Eingabe zum Ändern.



Tastatur zur Eingabe eines neuen Blackbox-Passworts wird geöffnet. Leerzeichenfolge deaktiviert das Passwort.

Eingabe bestätigen.



Blackbox-Passwort ist geändert.

4.6.7 Profile

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

4.6.8 Einstellungen

In diesem Menü können verschiedene allgemeine Parameter eingestellt werden.

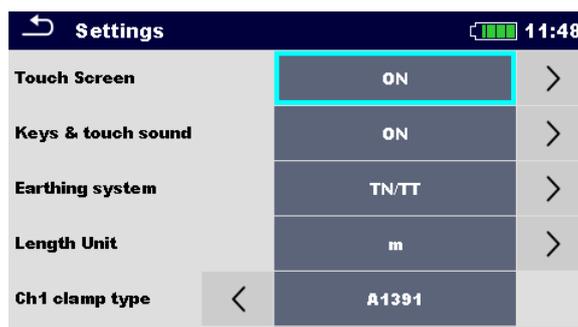


Abbildung 4.11: Menü Einstellungen

	Verfügbare Auswahl	Beschreibung
Touch Screen	[EIN / AUS]	Aktiviert / deaktiviert die Bedienung mit Touchscreen.
Tasten & Berührungston	[EIN / AUS]	Aktiviert / deaktiviert den Ton, wenn auf den Touchscreen oder eine Taste gedrückt wird.
Ik-Faktor	[Benutzerdefiniert 0,20 ... 3,00] Voreingestellter Wert: 1,00	Der Kurzschlussstrom Ik im Versorgungssystem ist wichtig für die Auswahl oder Überprüfung von Schutzschaltern (Sicherungen, Überstromschutzschalter, RCDs). Der Wert sollte nach den örtlichen Bestimmungen eingestellt werden.
Erdungssystem	[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.
RCD Prüfnorm	[EN 61008 / EN 61009, IEC 60364-4-41 TN/IT, IEC 60364-4-41 TT, BS 7671, AS/NZS 3017; VDE 0664 VDE 0100-410 TN/IT, VDE 0100-410 TT]	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.
EV RCD/RCM Standards	[IEC 62752, IEC 62955]	Verwendete Standards für EV RCD, MI RCD und EV RCM Tests.
Längeneinheit	[m/ft]	Längeneinheit für die Messung des Spez. Erd. Wdst.
Stromzange (CH1)	[A 1018, A1391]	Stromzangenmodell
Messbereich	A 1018: [20 A] A 1391: [40 A, 300 A]	Messbereich für den ausgewählten Stromzange Der Messbereich des Messgerätes ist zu berücksichtigen. Messbereich der Stromzange kann höher sein als der des Messgerätes.
Schmelzsicherungen	[ja, nein]	[Ja]: Eingestellte Sicherungstypen und Parameter in einer Funktion werden auch für andere Funktionen beibehalten! [NEIN]: Die Sicherungsparameter werden nur in der Funktion berücksichtigt, wo sie eingerichtet wurden.
PE Warnung ignorieren (IT)	[ja, nein]	[ja]: Im IT-Erdungssystem ermöglicht das Gerät, die ausgewählte Messung unabhängig von der PE-Warnmeldung zu starten. [Nein], Im IT-Erdungssystem blockiert das Gerät die ausgewählte Messung, wenn eine PE-Warnung erkannt wird.

Uc Vortest (IT)	[ja, nein]	[ja]: Im IT-Erdungssystem verhindert das Gerät die gewählte Messung, wenn die Ergebnisse den eingestellten Uc-Grenzwert überschreiten. [nein]: Im IT-Erdungssystem zeigt das Gerät eine Warnmeldung an, wenn das Ergebnis den eingestellten Uc-Grenzwert überschreitet; der Bediener sollte die Fortsetzung der ausgewählten Messung bestätigen.
IkMax, IkMin Kalkulation	[ja, nein]	[ja]: IkMax, IkMin Kalkulation ist in der Z Linie Messung aktiviert [nein]: IkMax, IkMin Kalkulation ist in der Z Linie Messung deaktiviert
Lastvorprüfung	[ja, nein]	[ja]: Die Lastvorprüfung ist freigegeben in Riso und Riso-all-Messungen. [nein]: Die Lastvorprüfung ist deaktiviert.
Externes Gerät	[keine, Commander, A 1507]	[keine]: Diese Option ist dazu gedacht, die Fernbedienungstasten des Commanders zu deaktivieren. Bei hohen EM-Störgeräuschen kann der Betrieb des Commander-Geräts unregelmäßig sein. [Commander]: Arbeiten mit Commander aktiviert. [A 1507]: Arbeiten mit dem aktiven 3-Phasen-Prüfadapter.
Limit (Uc)	[Benutzerdefiniert, 12 V, 25 V, 50 V]	Grenzwert Berührungsspannung.

4.6.8.1 Adapter

Im Menü Einstellungen können Metrel-Messadapter ausgewählt und konfiguriert werden, um unterstützte Tests und Messungen durchzuführen. Siehe **Appendix G** für Einzelheiten zu verfügbaren Metrel-Messadaptern und unterstützten Tests.

	Verfügbare Auswahl	Beschreibung
Adapter Typ	[nichts ausgewählt, ausgewählter Adapter]	Auswahl aus der Liste der verfügbaren Adapter.
Anschluss	[RS232, Bluetooth]	Einstellen des Kommunikationsanschlusses für den ausgewählten Adapter. Siehe Kapitel 9.3 Kommunikation mit Adaptern für weitere Einzelheiten.
Gekoppeltes Gerät	Name des ausgewählten Adapters	Nach Abschluss der Suche wird eine Liste aller verfügbaren Bluetooth Geräte angezeigt. Koppeln Sie das Instrument mit dem ausgewählten Messadapter.

4.6.8.2 RCD Prüfnorm

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

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

Tabelle 4.1: Auslösezeiten gemäß VDE 0664 (EN 61008 / EN 61009)

Die Prüfung gemäß der Norm VDE 0100-410 TT (IEC/HD 60364-4-41) hat zwei wählbare Möglichkeiten:

- **VDE 0100-410 TN/IT (IEC 60364-4-41 TN/IT)** und
- **VDE 0100-410 TT (IEC 60364-4-41 TT)**

Die Möglichkeiten unterscheiden sich in den maximalen Abschaltzeiten, definiert nach VDE 0100-410 TT Tabelle 41.1.

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

Tabelle 4.2: Auslösezeiten gemäß VDE 0100-410 TT (IEC/HD 60364-4-41)

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

Tabelle 4.3: Auslösezeiten gemäß BS 7671

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

Tabelle 4.4: Auslösezeiten gemäß AS/NZS 3017²⁾

Norm	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$	$I_{\Delta N}$	$2 \times I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$
VDE 0664 (EN 61008 / EN 61009)	300 ms	300 ms	150 ms	40 ms
VDE 0100-410 TT (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.

Norm	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$	$I_{\Delta N}$	$2 \times I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$
VDE 0664 (EN 61008 / EN 61009)	500 ms	500 ms	200 ms	150 ms
VDE 0100-410 TT (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.

- 1) Mindestprüfzeit für den Strom von $\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$, RCD darf nicht auslösen.
- 2) Prüfstrom und Messgenauigkeit entsprechen den Anforderungen der AS/NZS 3017
- 3) U_0 ist die Nenn U_{L-PE} Spannung.

Hinweise:

- Auslösezeitgrenzen für PRCD, PRCD-K und PRCD-S sind gleich den allgemeinen (nicht verzögerten) RCDs.
- Die Auslösezeiten nach VDE 0664 entsprechen Auslösezeiten nach EN 61008 / EN 61009.
- Die Auslösezeiten nach VDE 0100-410 TN / IT entsprechen Auslösezeiten nach IEC 60364-4-41 TN / IT.
- Die Auslösezeiten nach VDE 0100-410 TT entsprechen Auslösezeiten nach IEC 60364-4-41 TT.

4.6.8.3 EV RCD/RCM Normen

Unterstützte Normen:

- IEC 62752:2016** Ladeleitungsintegrierte Steuer- und Schutzeinrichtung für die Ladebetriebsart 2 von Elektro-Straßenfahrzeugen (IC-CPD)
- IEC 62955:2018** Fehlergleichstrom-Überwachungseinrichtung (RDC-DD) zur Verwendung mit der Ladebetriebsart 3 von Elektrofahrzeugen

Norm	6 mA ($1 \times I_{\Delta N}$)	60 mA ($10 \times I_{\Delta N}$)	200 mA ($33 \times I_{\Delta N}$)	300 mA ($50 \times I_{\Delta N}$)
IEC 62955 ¹⁾	< 10.0 s	< 300 ms	< 100 ms	×
IEC 62752 ²⁾	< 10.0 s	< 300 ms	×	< 40 ms

Tabelle 4.7: Unterbrechungen für Fehlergleichströme (DC)

- 1) IEC 62955: Tabelle 2 – Maximalwerte der Ausschaltzeiten für Fehlergleichströme
- 2) IEC 62752: Tabelle 3 – Grenzwerte der Ausschaltzeit für glatte Fehlergleichströme (DC)

Norm	30 mA ($1 \times I_{\Delta N}$)	60 mA ($2 \times I_{\Delta N}$)	150 mA ($5 \times I_{\Delta N}$)
IEC 62752 ³⁾	< 300 ms	< 150 ms	< 40 ms

Tabelle 4.8: Unterbrechungen für Fehlerwechselströme

- ³⁾ IEC 62752: Tabelle 2 – Grenzwerte der Ausschaltzeit für Fehlerwechselströme bei Nennfrequenz

Norm	Bis zu 30 mA (1 × I _{ΔN})	60 mA (2 × I _{ΔN})	150 mA (5 × I _{ΔN})
IEC 62955 ⁴⁾	Kein Ausschalten	> 300 ms	> 80 ms

Tabelle 4.9: Ausschaltzeiten für Fehlerwechselströme

- ⁴⁾ IEC 62955: Tabelle 3 – Mindestwerte der Ausschaltzeit für Fehlerwechselströme (RMS-Werte)

4.6.9 Drucker/Scanner

In diesem Menü wird der Betrieb mit externen Geräten konfiguriert.

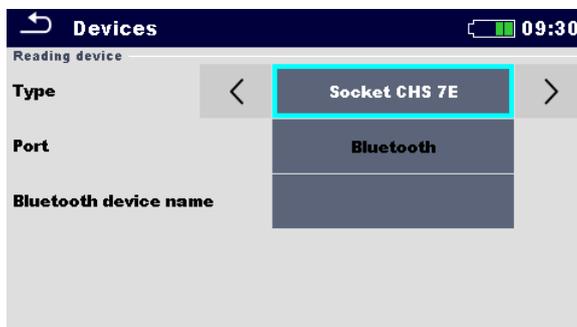


Abbildung 4.12: Menü Geräteeinstellungen

Lesegeräte

Typ	Ein geeignetes Lesegerät einstellen (QR und Barcode-Leser, RFID-Leser, über eine MESM Anwendung).
Anschluss	Kommunikationsanschluss für das ausgewählte Lesegerät (Scanner) einstellen.
Gekoppeltes Gerät	Wechselt zum Menü für das „Pairing“ (zusammenschalten) mit dem ausgewählten Bluetooth-Gerät.

4.6.10 Bluetooth-Initialisierung

In diesem Menü wird das Bluetoothmodul zurückgesetzt.

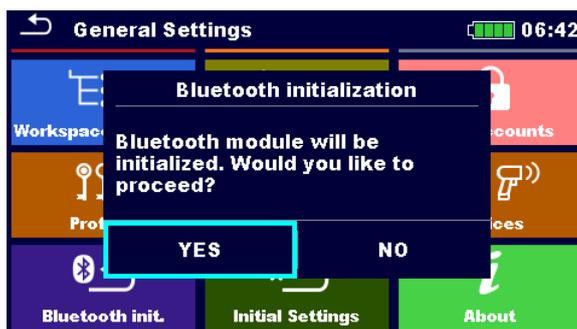


Abbildung 4.13: Menü Bluetooth-Initialisierung

4.6.11 Grundeinstellung

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

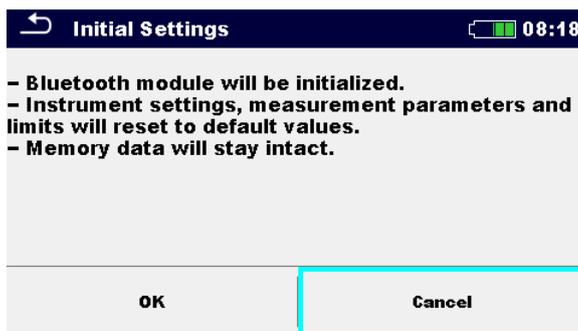


Abbildung 4.14: Menü Grundeinstellung

Warnung!

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

- › Messwertgrenzen und Parameter,
- › Globale Parameter, Systemeinstellungen und Drucker/Scanner im Menü Allgem.Einstellungen,
- › Geöffneter Auftrag und Auto Sequence® Gruppe werden deselektiert.
- › Der Benutzer wird abgemeldet.

- › Wenn die Batterien entfernt werden, gehen die kundenspezifischen Einstellungen verloren.

Hinweis:

Folgende kundenspezifischen Einstellungen bleiben:

- › Profileinstellungen,
- › Daten im Speicher (Daten im Speicher Menü, Aufträge, Auto Sequence® Gruppen und Auto Sequences®) und
- › Benutzerkonten.

4.6.12 Geräteinformation

In diesem Menü können die Prüfgeräteinformationen (Name, Seriennummer, Firmware (FW) und Hardware (HW) Softwareversion, FW-Profil, Hardwareokumentation (HD), Sicherungstyp und Kalibrierdatum) angesehen werden.

About	
Name	MI 3155 EurotestXD
S/N	21322141
FW version	1.13.14.42f4bd04
FW Profile	ATAA
HW version	2
HD version	3

Abbildung 4.15: Bildschirm Prüfgeräte Info

Hinweis:

- › Adapterinformationen werden, falls angeschlossen, auch angezeigt.

4.7 Prüfgeräte Profile

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

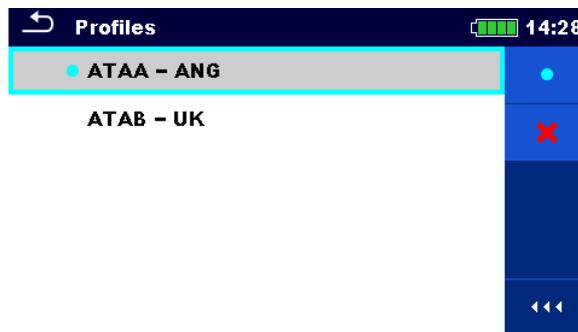


Abbildung 4.16: Menü Messgeräteprofil

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

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

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

Optionen



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



Löscht das ausgewählte Profil.



Vor dem Löschen des ausgewählten Profils wird der Prüfer zur Bestätigung aufgefordert.



Öffnet Optionen in der Menüsteuerung / erweitert Spalten.

4.8 Auftrags Manager

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

4.8.1 Aufträge und Exports

Das Arbeiten mit dem MI 3155 EurotestXD kann mit Hilfe der Aufträge und Exports organisiert und strukturiert werden. Die Aufträge und Exports enthalten alle relevanten Daten (Messungen, Parameter, Grenzwerte, Strukturobjekte) der einzelnen Tätigkeit.

Aufträge werden auf der microSD-Karte im Verzeichnis AUFTRÄGE gespeichert, während Exports im Verzeichnis EXPORTIEREN 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 Prüfgerät bearbeitet zu werden, muss zuerst ein Export aus der Liste Exportieren importiert und in einen Auftrag umgewandelt werden. Um als Export Datei gespeichert zu werden, muss sie zuerst aus der Liste der Aufträge exportiert und in einen Export umgewandelt werden.

4.8.2 Hauptmenü Auftrags Manager

Im Auftrags Manager werden Aufträge und Exports in zwei getrennten Listen angezeigt.

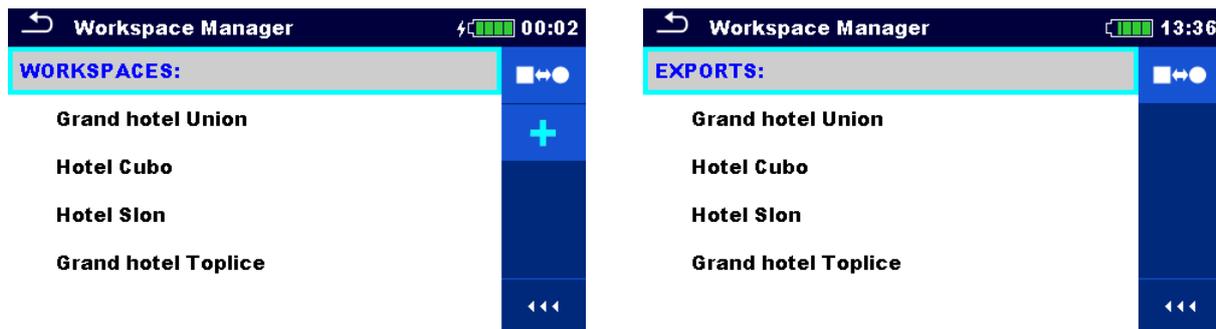


Abbildung 4.17: Menü Auftrags Manager

Optionen

WORKSPACES:	Liste der Aufträge.
	Zeigt eine Liste der Exports.
	Fügt einen neuen Auftrag hinzu. Für weitere Informationen siehe Kapitel 0 Einen neuen Auftrag hinzufügen..
EXPORTS:	Liste der Exports.
	Zeigt eine Liste der Aufträge.
	Öffnet Optionen in der Menüsteuerung / erweitert

Spalten.

4.8.3 Arbeiten mit Aufträgen

Im Prüfgerät kann immer nur ein Auftrag zur selben Zeit geöffnet sein. Der im Auftrags Manager ausgewählte Auftrag wird im Speicher Menü geöffnet.

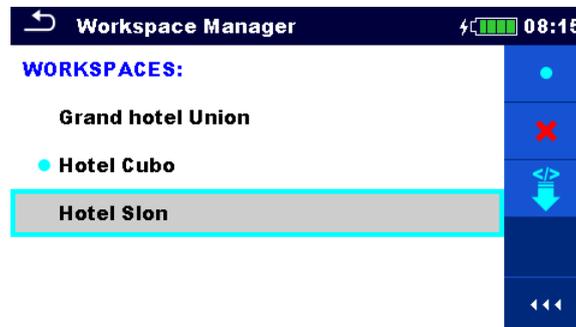


Abbildung 4.18: Menü Aufträge

Optionen



Markiert den geöffneten Auftrag im Speicher Menü.

Öffnet den ausgewählten Auftrag im Speicher Menü.

Für weitere Informationen siehe Kapitel **4.8.6 Einen Auftrag öffnen**.



Löscht den ausgewählten Auftrag.

Für weitere Informationen siehe Kapitel **4.8.7 Einen Auftrag / Export löschen**.



Fügt einen neuen Auftrag hinzu.

Für weitere Informationen siehe Kapitel **0**

Einen neuen Auftrag hinzufügen..



Exportiert einen Auftrag zu einem Export.

Für weitere Informationen siehe Kapitel **4.8.9 Einen Auftrag exportieren**.



Öffnet Optionen in der Menüsteuerung / erweitert Spalten.

4.8.4 Arbeiten mit Exports



Abbildung 4.19: Menü Auftrags Manager Exports

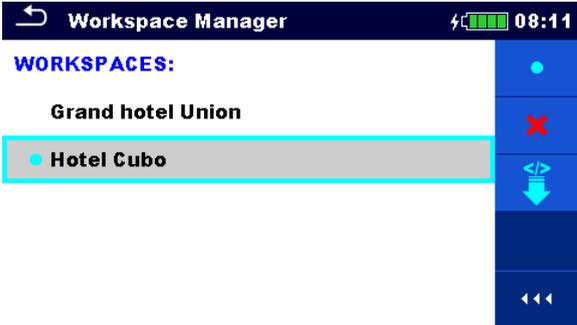
Optionen

-  Löscht den ausgewählten Export.
Für weitere Informationen siehe Kapitel **4.8.7 Einen Auftrag / Export löschen.**
-  Importiert einen neuen Auftrag von Export.
Für weitere Informationen siehe Kapitel **4.8.8 Einen Auftrag importieren.**
-  Öffnet Optionen in der Menüsteuerung / erweitert Spalten.

4.8.5 Einen neuen Auftrag hinzufügen.

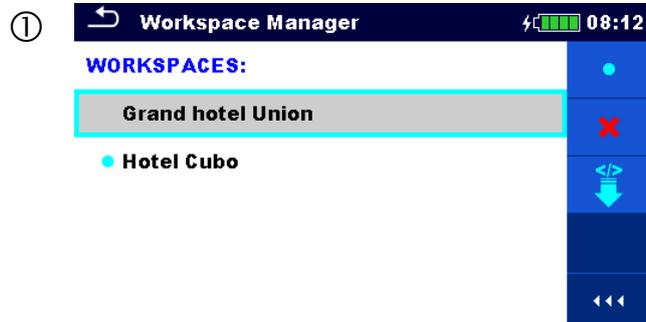
Verfahren

- ①  Neue Aufträge können aus dem Auftrags Manager Bildschirm hinzugefügt werden.
- ②  Öffnet die Option zum Hinzufügen eines neuen Auftrags.

 Nach der Auswahl des neuen Auftrags wird eine Tastatur zur Eingabe der Auftragsbezeichnung angezeigt.
- ③  Nach Eingabe der Bestätigung wird der neue Auftrag im Auftrags Manager hinzugefügt.

4.8.6 Einen Auftrag öffnen

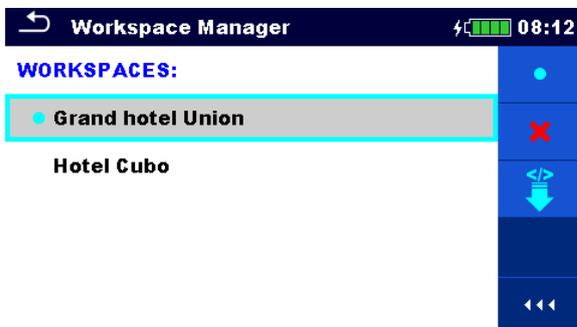
Verfahren



Der Auftrag kann aus einer Liste im Auftrags Manager ausgewählt werden.



Öffnet einen Auftrag im Auftrags Manager.



Der geöffnete Auftrag ist mit einem blauen Punkt markiert. Der zuvor im Speicher Menü geöffnete Auftrag wird automatisch geschlossen.

4.8.7 Einen Auftrag / Export löschen

Verfahren

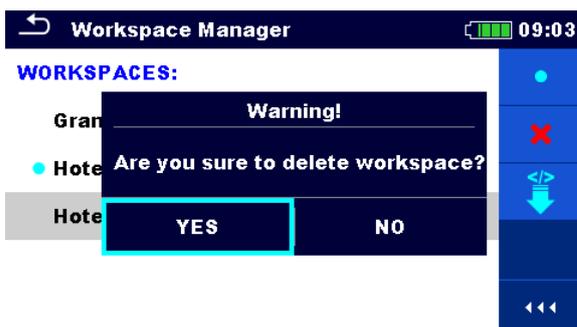


Auswahl des Auftrags / Exports, der aus der Liste der Aufträge / Exportieren gelöscht werden soll.

Geöffneter Auftrag kann nicht gelöscht werden.



Öffnet die Option zum Löschen eines Auftrags / Exports.



Vor dem Löschen des ausgewählten Auftrag / Export wird der Prüfer zur Bestätigung aufgefordert.



Auftrag / Export ist aus der Liste Auftrag / Export gelöscht.

4.8.8 Einen Auftrag importieren



Wählen Sie eine Export Datei die aus der Auftrags Manager Export Liste importiert werden soll.



Ruft die Option Importieren auf.



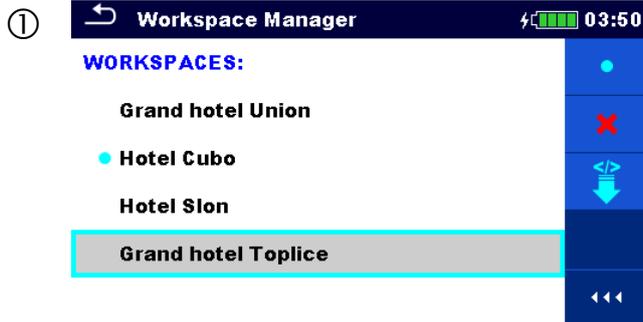
Vor dem Importieren der ausgewählten Export Datei, wird der Benutzer zur Bestätigung aufgefordert.



Die importierte Export Datei ist zu der Liste der Aufträge hinzugefügt.

Hinweis:
Falls bereits ein Auftrag mit dem gleichen Namen in der Liste eingetragen ist, wird der Name des importierten Auftrag wie folgt geändert: Name_001, Name_002, Name_003, ...).

4.8.9 Einen Auftrag exportieren



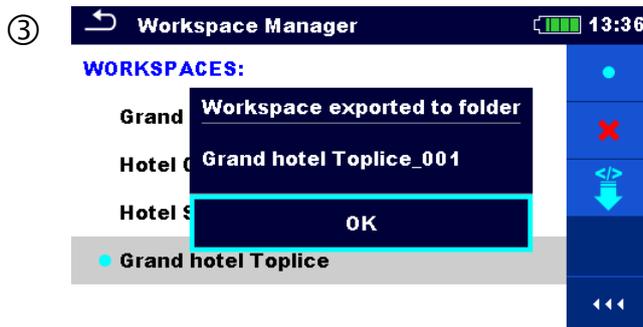
Einen Auftrag von Auftrag Manager Liste auswählen, der in eine Export Datei exportiert werden soll.



Öffnet die Option Export.



Vor dem Exportieren des ausgewählten Auftrag wird der Prüfer zur Bestätigung aufgefordert.



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

Hinweis:

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.

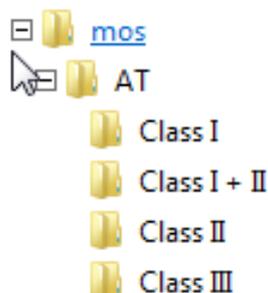


Abbildung 4.20: Gliederung der Auto Sequences® auf der SD Karte

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 Prüfgerät kann immer nur eine Gruppe zur selben Zeit geöffnet sein. Die ausgewählte Liste im Menü Auto Sequence® Gruppen wird im Auto Sequence® Hauptmenü geöffnet.

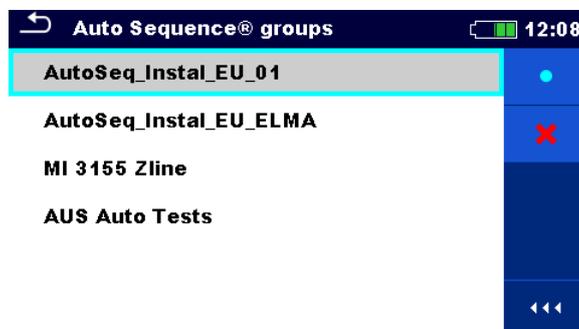


Abbildung 4.21: Menü Auto Sequence® Gruppen

Arbeiten mit dem Menü Auto Sequence® Gruppen

-
- Öffnet die ausgewählte Liste der Auto Sequences®. Die zuvor ausgewählte Auto Sequences® Liste wird automatisch geschlossen.
 Für weitere Informationen siehe Kapitel **4.9.1.1 Auswahl einer Auto Sequences® Liste**.
 - ×
 Löscht die ausgewählte Auto Sequence® Liste.
 Für weitere Informationen siehe Kapitel **4.9.1.2 Löschen einer Auto Sequences® Liste**.
 - <<<
 Öffnet die Optionen in der Menüsteuerung / erweitert Spalten.
-

4.9.1.1 Auswahl einer Auto Sequences® Liste

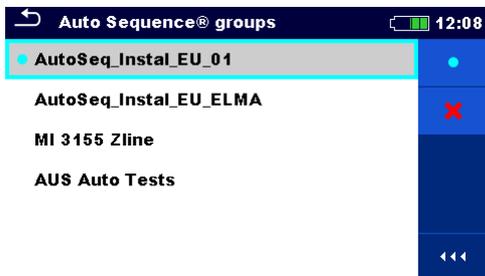
Verfahren



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



Damit ist eine Auswahl der Autosequenz möglich.



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

Hinweis:

Die zuvor ausgewählte Auto Sequences® Liste wird automatisch geschlossen.

4.9.1.2 Löschen einer Auto Sequences® Liste

Verfahren



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



Liste löschen



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



Die Auto Sequences® Liste ist gelöscht.

5 Speicher Menü

Das Speicher Menü ist ein Werkzeug zum Speichern und Arbeiten mit Prüfdaten.

5.1 Menü Speicher Menü

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 **Appendix D – Strukturobjekte**.

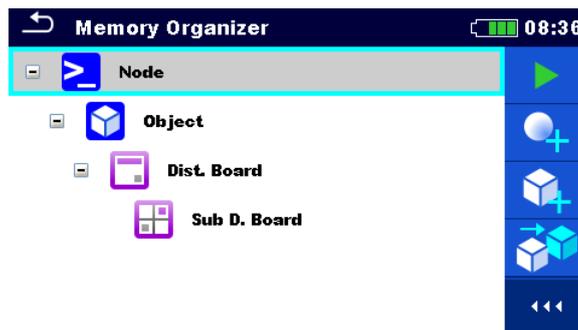


Abbildung 5.1: Standard Baumstruktur und ihre Hierarchie

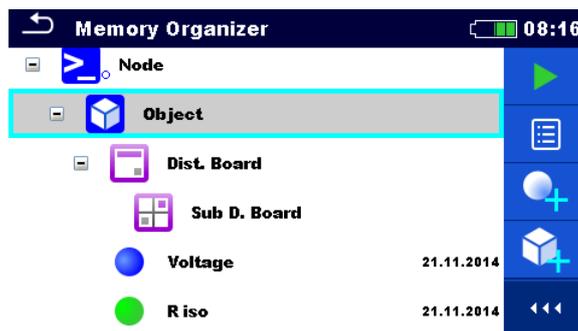


Abbildung 5.2: Beispiel für ein Baum Menü

5.1.1 Messung und Status

Jede Messung hat:

- › einen Status (PASS, FAIL oder kein Status)
- › einen Name,
- › Ergebnisse,
- › Grenzwerte und Parameter.

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

Status der Einzelprüfungen:

	Einzelprüfung bestanden, beendet mit Prüfergebnis
	Einzelprüfung durchgefallen, beendet mit Prüfergebnis
	Einzelprüfung abgeschlossen, mit Prüfergebnissen kein Status (Limit nicht eingestellt)
	leere Einzelprüfung ohne Prüfergebnisse

Gesamtstatus der Auto Sequence®

		Mindestens eine Einzelprüfung in der Auto Sequence® bestanden und keine Einzelprüfung durchgefallen
		mindestens eine Einzelprüfung in der Auto Sequence® durchgefallen
		mindestens eine Einzelprüfung wurde in der Auto Sequence® durchgeführt, und es gab keine anderen bestanden oder durchgefallenen Einzelprüfungen.
		Leerer Auto Sequence® mit leerer Einzelprüfungen.

5.1.2 Strukturobjekte

Jedes Strukturobjekt hat:

- › ein Symbol,
- › einen Namen und
- › Parameter

Optional:

- › eine Anzeige des Status der Messungen unter dem Strukturobjekt
- › einen Kommentar oder eine Datei angehängt.



Abbildung 5.3: Strukturobjekt im Baum-Menü

Die Strukturobjekte, die vom Prüfgerät unterstützt werden, sind in **Appendix D – Strukturobjekte** beschrieben.

5.1.2.1 Status Anzeige der Messung unter dem Strukturobjekt

Der Gesamtstatus unter jedem Strukturelement/ Unterelement kann ohne Erweiterung des Menüs angesehen werden. Diese Funktion ist für eine schnelle Auswertung der Status und als Orientierung für die Messungen hilfreich.

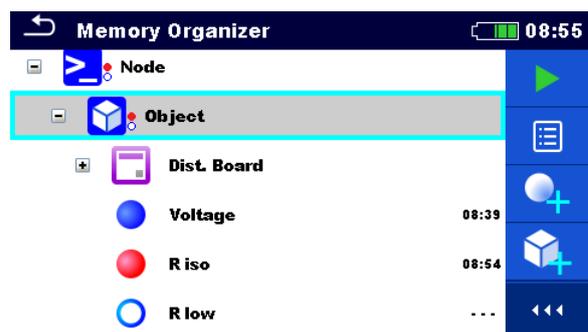
Optionen

**Object**

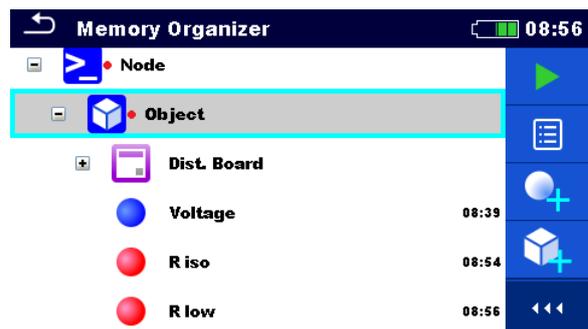
Es gibt keine Messergebnisse unter dem ausgewählten Strukturobjekt. Die Messungen sollten vorgenommen werden.

**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 durchgefallen.

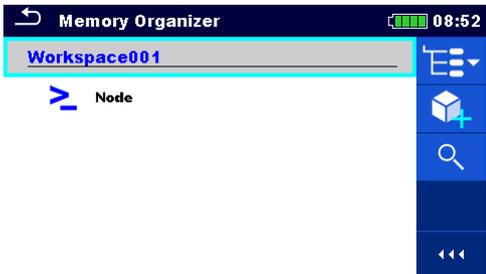
**Hinweis:**

- Es gibt keine Status Anzeige, wenn alle Messergebnisse in jedem Strukturelement / Unterelement durchgeführt sind oder wenn es leere Strukturelemente / Unterelemente (ohne Messungen) gibt.

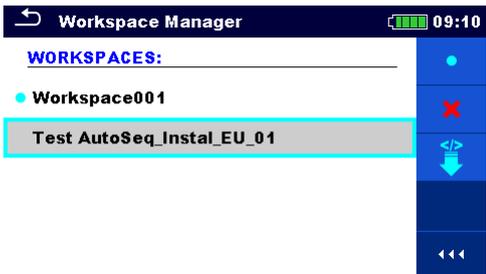
5.1.3 Eine aktiven Auftrag im Speicher Menü auswählen

Speicher Menü und Auftrags Manager sind miteinander verbunden, so dass ein aktiver Auftrag auch im Speicher Menü ausgewählt werden kann.

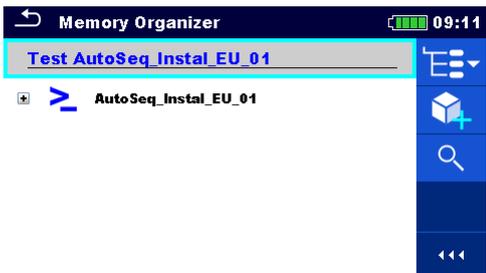
Verfahren

①  Wählen Sie einen aktiven Auftrag im Speicher Menü

②  Wählen Sie die Liste der Aufträge in der Menüsteuerung

③  Wählen Sie den gewünschten Auftrag aus einer Liste von Aufträgen.

④  Verwenden Sie die Taste Auswahl, um die Auswahl zu bestätigen.

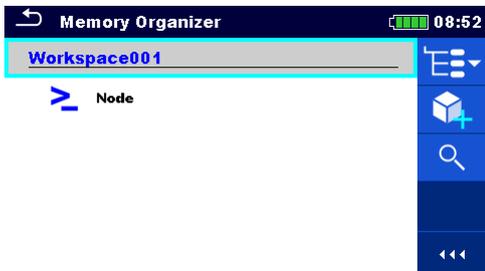
⑤  Der neue Auftrag ist ausgewählt und auf dem Bildschirm angezeigt.

5.1.4 Hinzufügen von Verzeichnissen im Speicher Menü

Strukturelemente (Verzeichnisse) werden verwendet, um die Organisation der Daten im Speicher Menü zu erleichtern. Ein Verzeichnis ist ein Muss, weitere sind optional und können frei erstellt oder gelöscht werden.

Verfahren

①



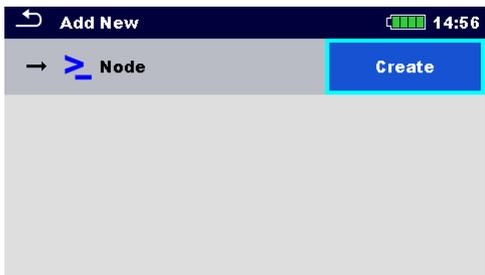
Wählen Sie einen aktiven Auftrag im Speicher Menü

②



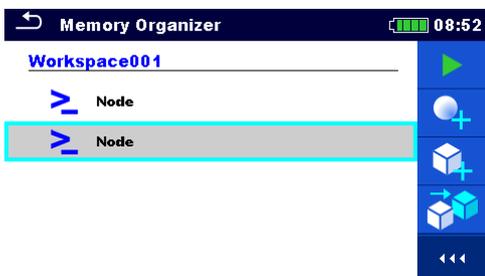
Wählen Sie in der Menüsteuerung Neues Strukturelement hinzufügen aus.

③



Taste „Create (Erstellen)“ zur Bestätigung drücken.

④



Neues Strukturelement (Verzeichnis) ist hinzugefügt.

Hinweis:

Um den Namen eines Verzeichnisses zu ändern, siehe Kapitel **5.1.5.15** Ein Strukturobjekt umbenennen ***Umbenennen eines Strukturobjekts***

5.1.5 Arbeiten mit dem Baum Menü

Im Speicher Menü 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 (beendete oder leere Messungen)



Abbildung 5.4: Eine Messung im Baum-Menü ist ausgewählt

Optionen



Ansicht der Messergebnisse.

Das Prüfgerät wechselt in den Bildschirm mit den gespeicherten Messungen. 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 Prüfgerät wechselt in den Startbildschirm für die Messungen. Für weitere Informationen siehe Kapitel **6.1.3 Einzelprüfung Startbildschirm** und **8.2.1 Auto Sequence® Ansichts-Menu**.



Speichert eine Messung.

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 **5.1.5.8 Eine Messung Klonen**.



Kopieren und 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 **5.1.5.11 Eine Messung kopieren und einfügen**.



Fügt eine neue Messung hinzu.

Das Prüfgerät wechselt in das Menü Messungen hinzufügen. Für weitere Informationen siehe Kapitel **5.1.5.6 Neue Messung hinzufügen**.



Kommentare ansehen und editieren.

Das Prüfgerät 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 Prüfer zur Bestätigung aufgefordert. Für weitere Informationen siehe Kapitel **5.1.5.14 Eine Messung löschen**.

5.1.5.2 Arbeiten mit Strukturobjekten

Zuerst muss das Strukturobjekt ausgewählt werden.

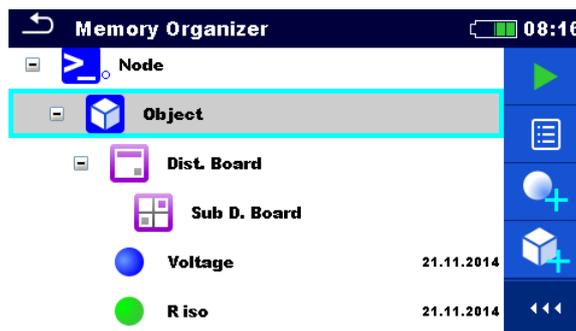


Abbildung 5.5: Ein Strukturobjekt im Baum-Menü ist ausgewählt

Optionen



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®. Siehe Kapitel **6.1 Auswahl Modus** und **8.1 Auswahl von Auto Sequences®**.



Speichert eine Messung.

Speichern der Messung im ausgewählten Strukturobjekt.



Anzeigen / Editieren der Parameter und Anhänge.

Parameter und Anhänge des Strukturobjekts können angezeigt oder bearbeitet werden.

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



Fügt eine neue Messung hinzu.

Das Prüfgerät wechselt in das Menü für das Hinzufügen von Messungen in die Struktur. Für weitere Informationen siehe Kapitel **5.1.5.6 Neue Messung hinzufügen**.



Fügt ein neues Strukturobjekt hinzu

Ein neues Strukturobjekt kann hinzugefügt werden. Für weitere Informationen siehe Kapitel **5.1.5.5 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 **5.1.5.7 Ein Strukturobjekt klonen**.



Kopieren und Einfügen eines Strukturobjekts.

Das ausgewählte Strukturobjekt kann an jede erlaubte Position im Strukturbaum kopiert und eingefügt werden. Mehrfaches "Einfügen" ist erlaubt. Für weitere Informationen siehe Kapitel **5.1.5.9 Ein Strukturobjekt Kopieren und Einfügen**.



Ausschneiden und Einfügen einer Struktur.



Ausgewählte Struktur mit untergeordneten Elementen (Unterstrukturen und Messungen) können an jede erlaubte Position im Strukturbaum verschoben werden. Für weitere Informationen siehe Kapitel **5.1.5.12 Ausschneiden und Einfügen eines Strukturobjekts mit Unterelementen**.



Kommentare ansehen und editieren.

Das Prüfgerät 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 Prüfer zur Bestätigung aufgefordert. Für weitere Informationen siehe Kapitel **5.1.5.13 Ein Strukturobjekt löschen**.



Umbenennen eines Strukturobjekts.

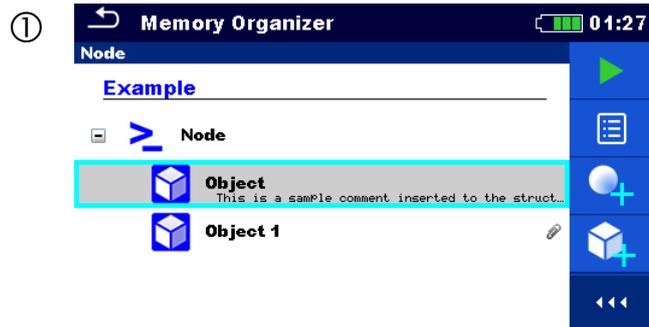
Das ausgewählte Strukturelement kann mittels Tastatur umbenannt werden. Für weitere Informationen siehe Kapitel **5.1.5.15 Umbenennen eines Strukturobjekts**.

5.1.5.3 Anzeigen / Editieren 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.

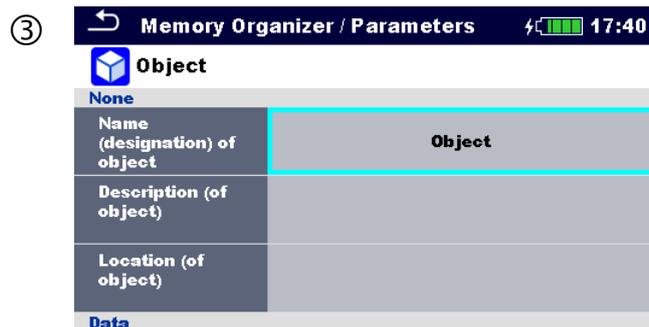
Verfahren



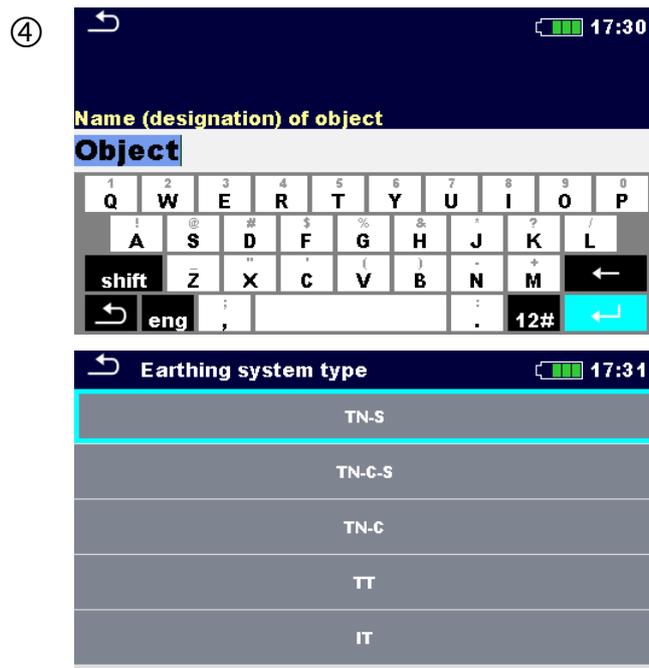
Wählen Sie das Strukturobjekt aus, das editiert werden soll.



Wählen Sie die Parameter in der Menüsteuerung aus.



Beispiel für ein Parameter Menü.



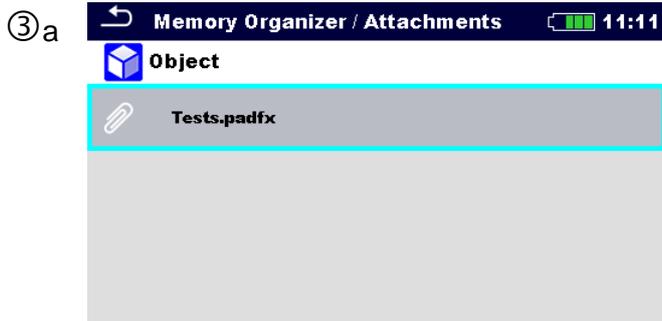
Im Menü Bearbeitung der Parameter können die Parameterwerte von einer Drop-Down-Liste ausgewählt, oder mit der Tastatur eingegeben werden. Für weitere Informationen zur Tastaturbedienung siehe Kapitel **4 Bedienung des** Prüfgeräts.

Hinweis:

Einige Strukturparameter beinhalten benutzerdefinierte Listen. Für Einzelheiten siehe Kapitel **5.1.5.4 Benutzerdefinierte Listen von Strukturparameterwerten.**



Wählen Sie die Anhänge in der Menüsteuerung aus.



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



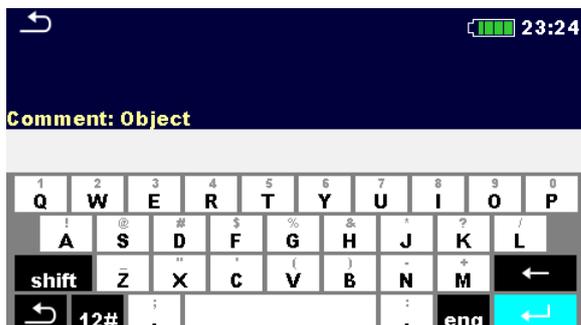
Wählen Sie die Kommentare in der Menüsteuerung aus.



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.



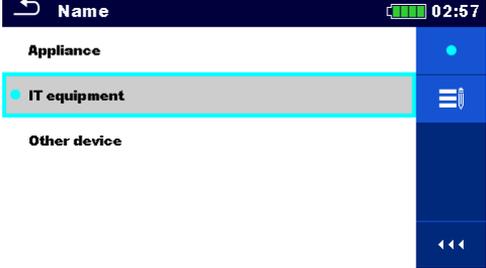
5.1.5.4 Benutzerdefinierte Listen von Strukturparameterwerten

Einige Strukturparameter beinhalten die Option benutzerdefinierte Listen von Werten besonderer Strukturparameter zu erstellen. Diese benutzerdefinierten Werte können ganz einfach durch das auswählen aus den benutzerdefinierten Listen wiederverwendet werden und daher ist ein erneutes Abtippen nicht nötig.



Abbildung 5.6: Beispiel einer virtuellen Tastatur mit Option einer benutzerdefinierten Liste

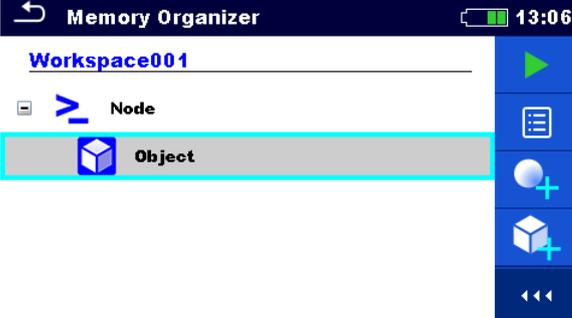
Verfahren

①		Option benutzerdefinierte Liste wählen.
②		Benutzerdefinierte Liste ansehen.
③		Fokussierten Wert aus der benutzerdefinierten Liste auswählen.
④a		Benutzerdefinierte Liste bearbeiten.
④b		Bearbeitungsoptionen der benutzerdefinierten Liste,
⑤a		Neuen Wert zur benutzerdefinierten Liste hinzufügen.
⑤b		Gewählten Wert aus der benutzerdefinierten Liste überarbeiten.
⑤c		Gewählten Wert aus der benutzerdefinierten Liste löschen.
⑤d		Benutzerdefinierte Liste löschen (alle Werte).

5.1.5.5 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

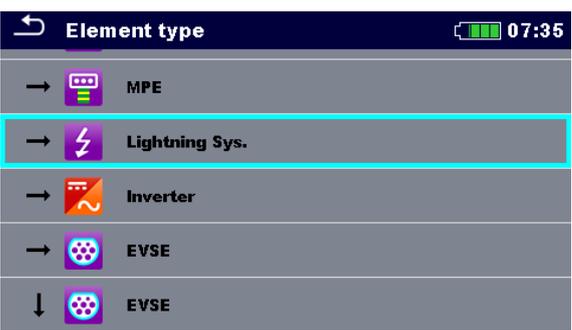
①  Voreingestellte Ausgangsstruktur

②  Wählen Sie die Struktur in der Menüsteuerung aus, die hinzugefügt werden soll.

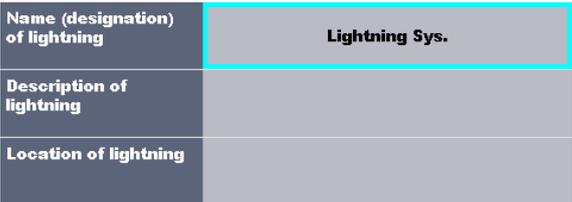
③  Menü Neues Strukturobjekt hinzufügen.

→ Dist. Board Create	
Name (designation) of block	Dist. Board
Description of block	
Location of block	

③a  Klicken Sie auf ein Strukturtyp-Auswahlfenster.

 Es wird eine Liste der verfügbaren Strukturelemente angezeigt. Wählen Sie ein Element aus einer Liste aus. Pfeil zeigt die Position an, an der das Strukturelement eingefügt wird.

-  Untergeordnetes Element zum akti ausgewählten Strukturelement.
-  Strukturelement innerhalb desselb

③b  Im Menü zur Bearbeitung von Namen und Parametern kann der Wert des Parameters aus einer Dropdownliste ausgewählt oder über die Tastatur eingegeben werden. Weitere Informationen zur Tastaturbedienung finden Sie in **Kapitel 4 Gerätebedienung**.

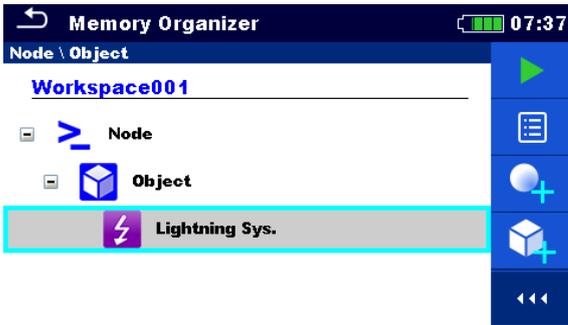
Name (designation) of lightning	Lightning Sys.
Description of lightning	
Location of lightning	

④



Neues Strukturelement anlegen

⑤

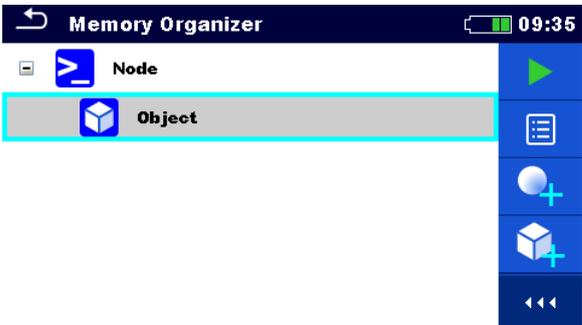


Neues Objekt hinzugefügt

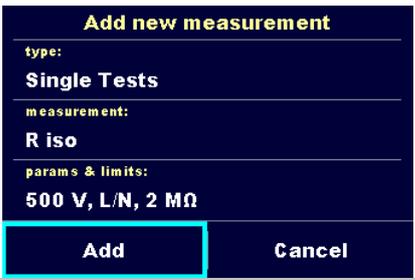
5.1.5.6 Neue Messung hinzufügen

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

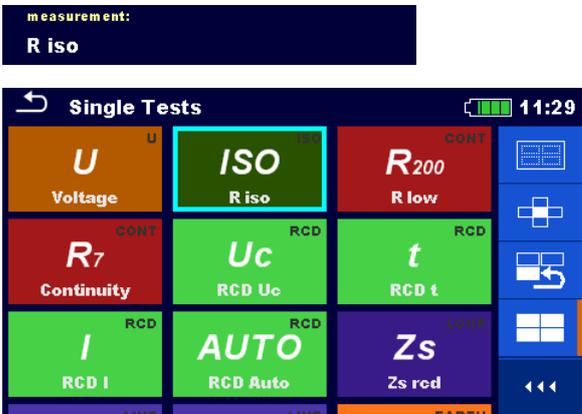
Verfahren

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

②  Wählen Sie in der Menüsteuerung Messung hinzufügen.

③  Menü Neue Messung hinzufügen.

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

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

③c 



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

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

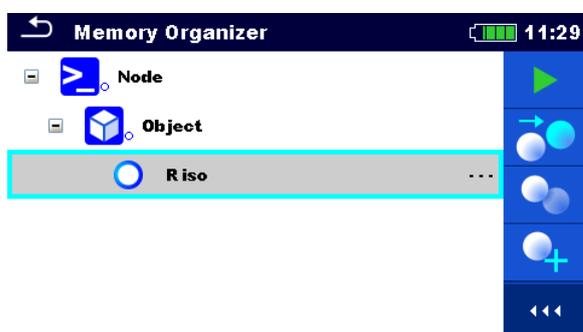
④



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

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

⑤

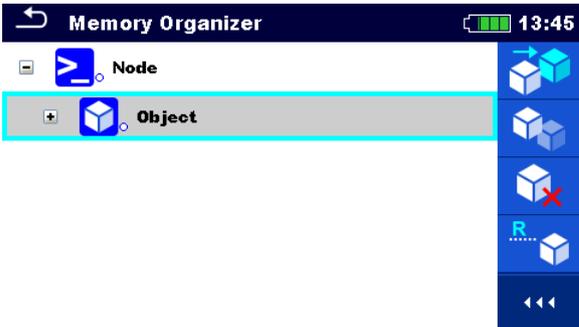
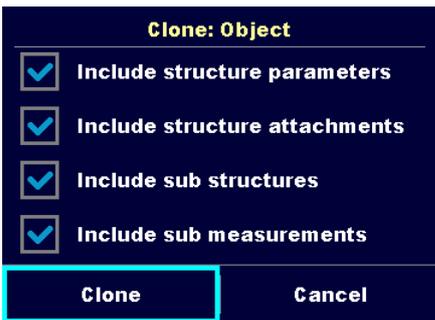
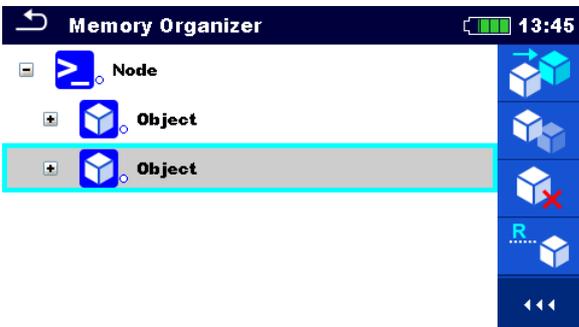


Eine neue leere Messung wird unter dem ausgewählten Strukturobjekt hinzugefügt.

5.1.5.7 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.

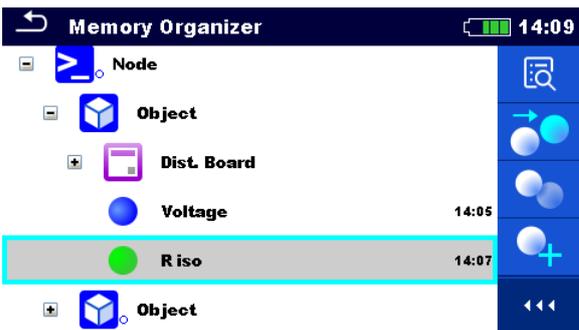
Verfahren

- ①  Wählen Sie das Strukturobjekt aus, das geklont werden soll.
- ②  Wählen Sie Klonen in der Menüsteuerung aus.
- ③  Das Menü Struktur Objekt Klonen wird angezeigt. Unterelemente des ausgewählten Strukturobjekts können zum Klonen markiert oder nicht markiert werden.
Für weitere Informationen siehe Kapitel **5.1.5.10 Klonen und Kopieren der Unterelemente eines ausgewählten Strukturobjekts**.
- ④  Das ausgewählte Strukturobjekt ist auf derselben Ebene in der Baumstruktur kopiert (geklont).
 Das Klonen wird abgebrochen. Keine Änderungen im Strukturbaum.
- ⑤  Das neue Strukturobjekt wird angezeigt.

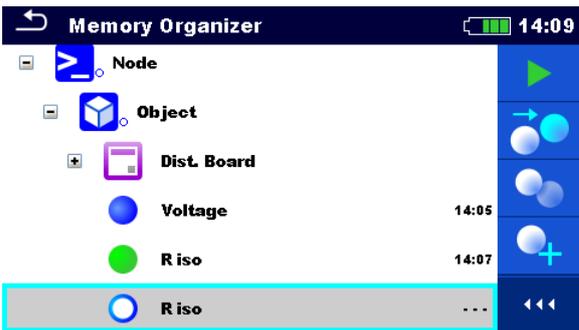
5.1.5.8 Eine Messung Klonen

Durch die Verwendung dieser Funktion kann eine ausgewählte leere oder beendete 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 

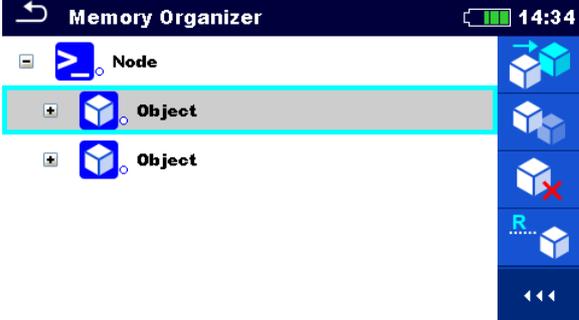
Wählen Sie Klonen in der Menüsteuerung aus.
- ③ 

Die neue leere Messung wird angezeigt.

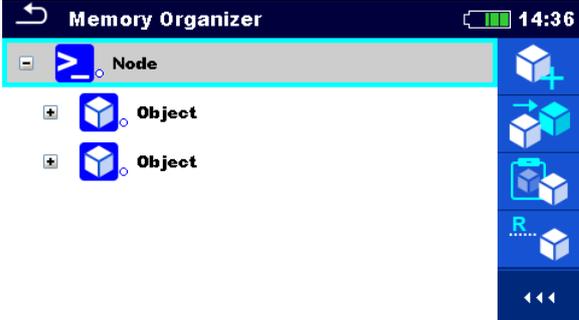
5.1.5.9 Ein Strukturobjekt Kopieren und Einfügen

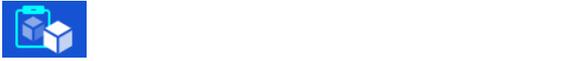
Das in diesem Menü ausgewählte Strukturobjekt kann an jede erlaubte Stelle im Strukturbaum kopiert und eingefügt werden.

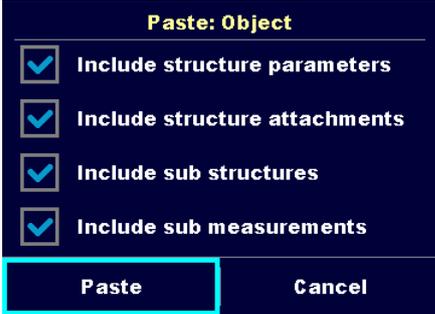
Verfahren

①  Wählen Sie das Strukturobjekt aus, das kopiert werden soll.

②  Wählen Sie die Option Kopieren in der Menüsteuerung.

③  Wählen Sie die Position, an die 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 **5.1.5.10 Klonen und Kopieren der Unterelemente eines ausgewählten Strukturobjekts**.

⑥  Das ausgewählte Strukturobjekt und Elemente 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.

5.1.5.10 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:

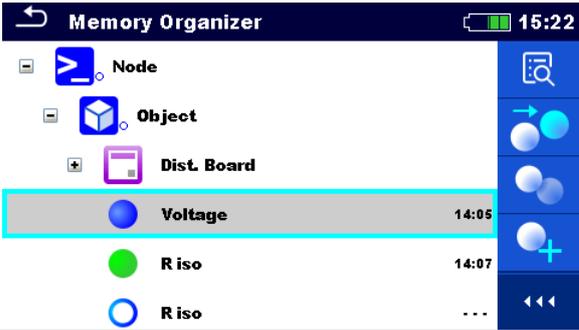
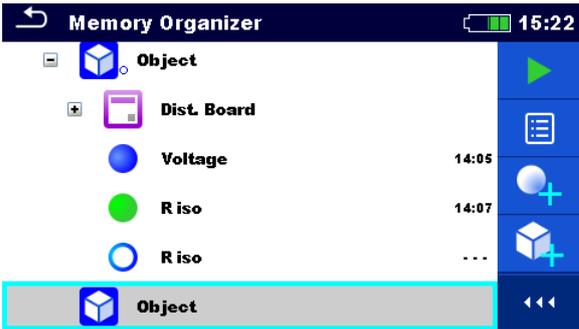
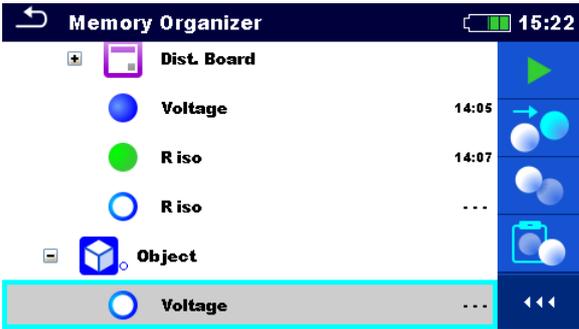
Optionen

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

5.1.5.11 Eine Messung kopieren und einfügen

Das 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

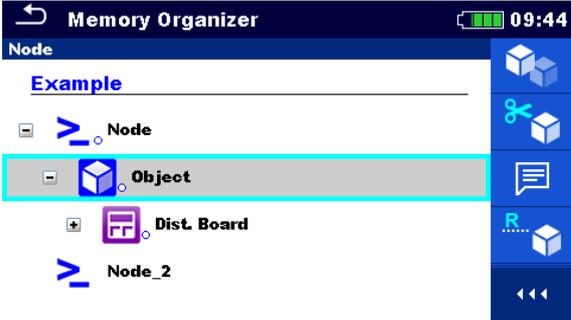
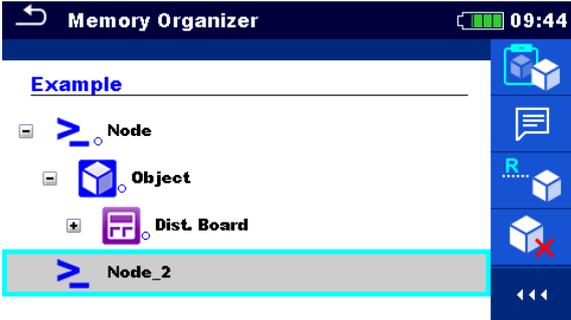
- ①  Wählen Sie die Messung aus, die kopiert werden soll.
- ②  Wählen Sie in der Menüsteuerung Kopieren.
- ③  Wählen Sie den Speicherort, wo Messung sollte eingefügt werden.
- ④  Wählen Sie in der Menüsteuerung Einfügen.
- ⑤  Die neue (leere) Messung wird im ausgewählten Strukturobjekt angezeigt.

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

5.1.5.12 Ausschneiden und Einfügen eines Strukturobjekts mit Unterelementen

In diesem Menü können ausgewählte Strukturobjekte mit Unterelementen (Unterstrukturen und Messungen) ausgeschnitten und an jeder zulässigen Stelle im Strukturbaum eingefügt (verschoben) werden.

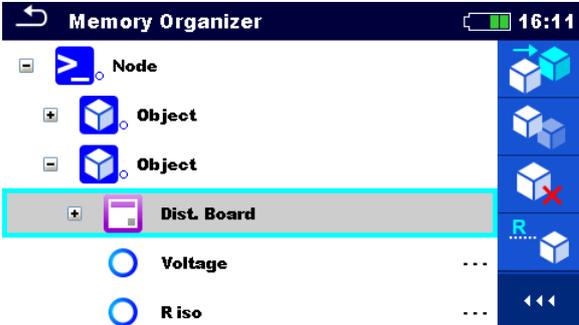
Verfahren

- ①  Wählen Sie das zu verschiebende Strukturelement aus.
- ②  Wählen Sie die Option Ausschneiden in der Menüsteuerung aus.
- ③  Wählen Sie einen neuen Ort, an den das Strukturobjekt (mit Unterstrukturen und Messungen) verschoben werden soll.
- ④  Wählen Sie die Option Einfügen in der Menüsteuerung.
- ⑤  Das Strukturobjekt (mit Unterstrukturen und Messungen) wird an den ausgewählten neuen Standort verschoben und vom vorherigen Standort in der Baumstruktur gelöscht.

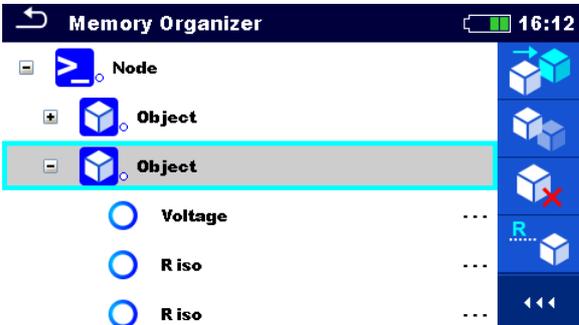
5.1.5.13 Ein Strukturobjekt löschen

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.

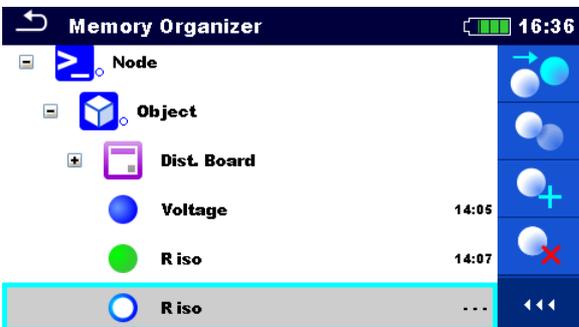
Das ausgewählte Strukturobjekt und seine Unterelemente werden entfernt.

Zurück zum Strukturbaum Menü ohne die Änderungen wirksam werden zu lassen. |
| ④ |  | Struktur ohne gelöschten Objekt. |

5.1.5.14 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.

The screenshot shows the 'Memory Organizer' interface. The tree structure is expanded to 'Object' > 'Dist. Board' > 'Voltage' > 'R iso'. The 'R iso' measurement at the bottom is highlighted with a red border. On the right side, there are control buttons: a blue circle with a right arrow, a blue circle with a plus sign, a blue circle with a red 'X', and a blue circle with a left arrow.

②  Wählen Sie in der Menüsteuerung Löschen.

The icon is a blue circle with a white sphere and a red 'X' over it, representing the delete function.

③  Ein Bestätigungsfenster wird angezeigt.

The dialog box has a dark blue background with white text. It asks 'Are you sure you want to delete?' and shows 'R iso' below. There are two buttons: 'YES' and 'NO'. The 'YES' button is highlighted with a red border.



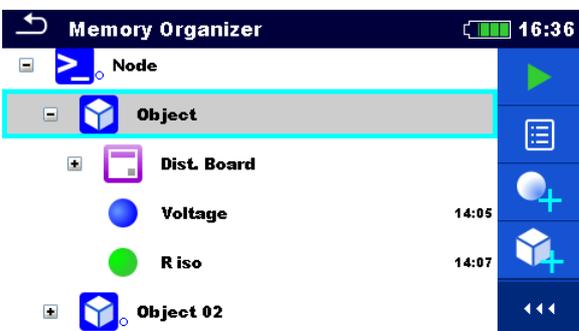
The 'YES' button is highlighted with a red border.

Die ausgewählte Messung wird gelöscht.



The 'NO' button is highlighted with a red border.

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

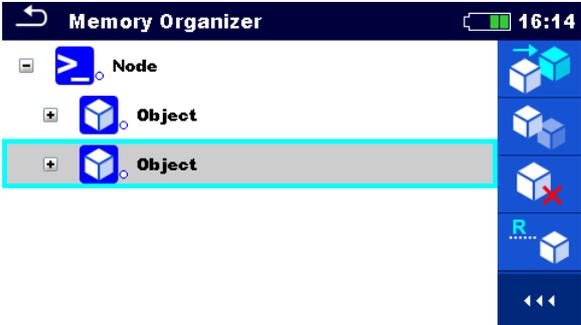
④  Struktur ohne gelöschte Messung.

The screenshot shows the 'Memory Organizer' interface after the deletion. The 'R iso' measurement is no longer present. The tree structure is now 'Object' > 'Dist. Board' > 'Voltage' > 'R iso' > 'Object 02'. The 'Object' level is highlighted with a red border. On the right side, there are control buttons: a blue play button, a blue list icon, a blue circle with a plus sign, a blue cube with a plus sign, and a blue circle with a left arrow.

5.1.5.15 Umbenennen eines Strukturobjekts

In diesem Menü kann ein ausgewähltes Strukturobjekt umbenannt werden.

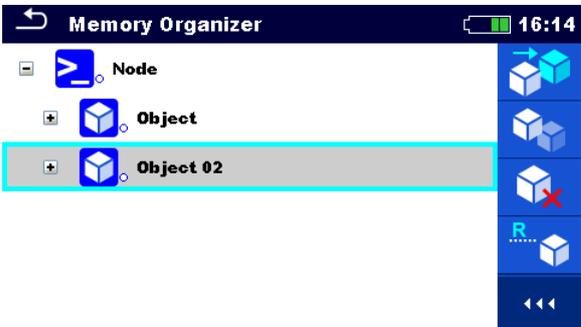
Verfahren

- 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 einen neuen Text ein und bestätigen Sie.

Für die Tastaturbedienung siehe Kapitel **4.3 Virtuelle Tastatur**.
- ④ 

Strukturobjekt mit dem geänderten Namen.

5.1.5.16 Ansehen und Wiederholungsprüfung einer ausgewählten Messung

Verfahren

- ①

Wählen Sie die Messung aus, die Sie ansehen wollen.

- ②

Wählen Sie in der Menüsteuerung Ergebn.ansehen.

- ③

Die Messung ist aufgerufen.

- ③a

Parameter und Grenzwerte werden angezeigt, können aber nicht editiert werden.

- ④

Wählen Sie in der Menüsteuerung Whd.Prüfung.

- ⑤

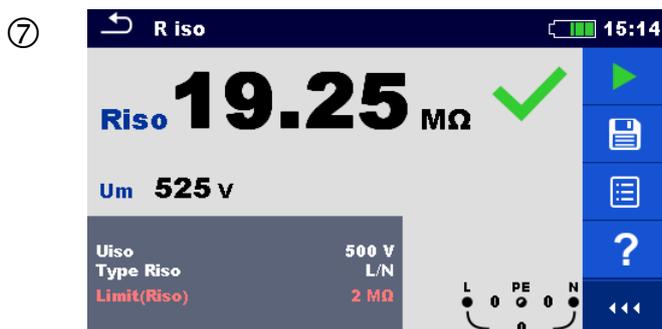
Der Startbildschirm Wiederholungsprüfung wird angezeigt.



Parameter und Grenzwerte werden angezeigt, können editiert werden.



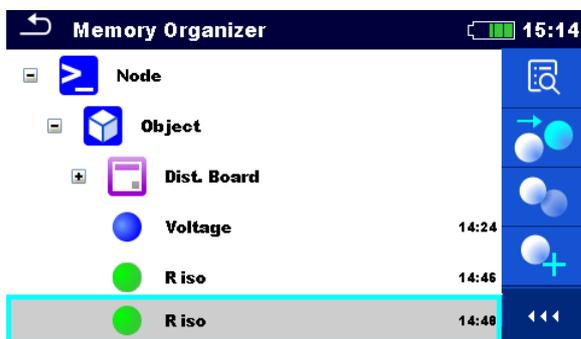
Wählen Sie in der Menüsteuerung Start um die Wiederholungsprüfung zu starten.



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 Speicherstruktur wurde mit der neu durchgeführten Messung aktualisiert.

5.1.6 Suchen im Speicher Menü

Im Speicher Menü können verschiedene Strukturobjekte und Parameter gesucht werden. Die Suchfunktion ist in der aktiven Auftrag Verzeichniszeile verfügbar. Die Suchfunktion ist in der aktiven Auftrag Verzeichniszeile verfügbar **Abbildung 5.7**.

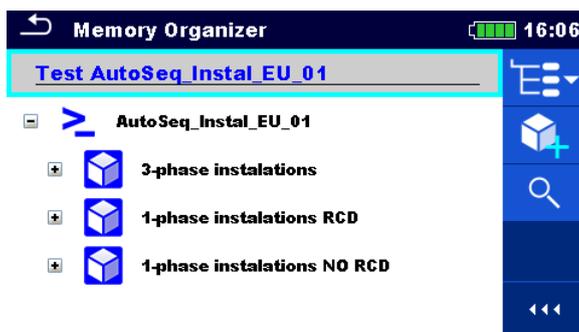
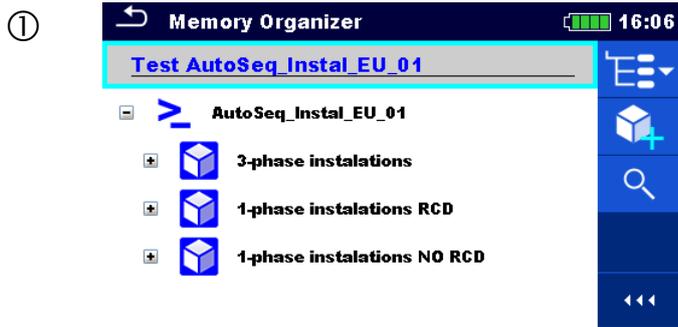


Abbildung 5.7: Aktives Auftragsverzeichnis

Verfahren

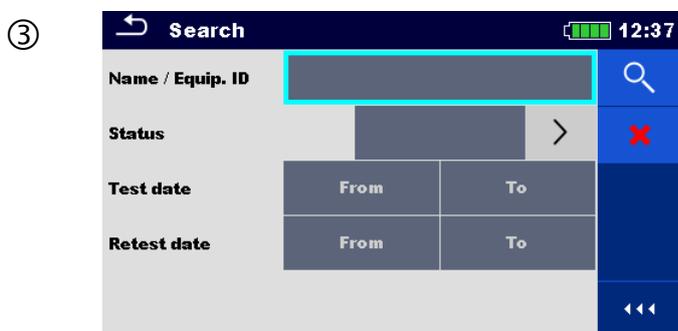


Die Suchfunktion ist in der aktiven Auftrags Verzeichniszeile verfügbar.

Verwenden Sie für die Dateneingabe ein externes Gerät oder befolgen Sie die nachstehenden Anweisungen für die Instrumentensuchfunktion.



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.

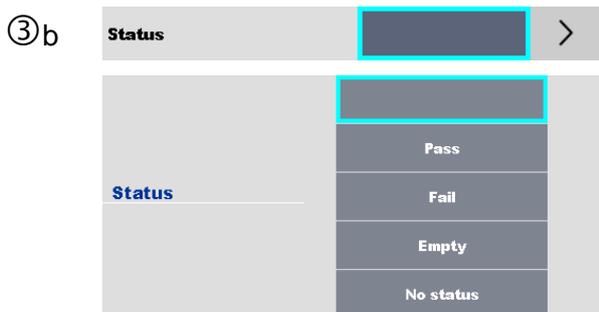
Hinweis:

- Prüflings ID, Prüfdatum und Nächste Prüfung (falls zutreffend) beziehen sich nur auf die folgenden Strukturobjekte: Maschine, EVSE und Gerät



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

Die Eingabe kann über die Bildschirmtastatur erfolgen .



Die Suche kann auf der Grundlage des Status eingegrenzt werden.

Wenn nach Status gesucht wird, zeigt das Gerät alle Strukturobjekte an, die eine oder mehrere Messungen mit dem gesuchten Status enthalten.

③c

Test date	From	To
Retest date	From	To

16 Dec 2015

^	^	^
v	v	v

Set Cancel

Die Suche kann auf Basis von Prüfdatum / Whd.Prüfdatum (von / bis) verkürzt werden.

③d



Löscht alle Filter.

④



Suche im Speicher Menü nach Objekten nach entsprechend eingestellten Filtern.
Die Ergebnisse sind im Bildschirm Suchergebnisse dargestellt und in .Die Ergebnisse sind im Bildschirm Suchergebnisse dargestellt und in **Abbildung 5.8.**

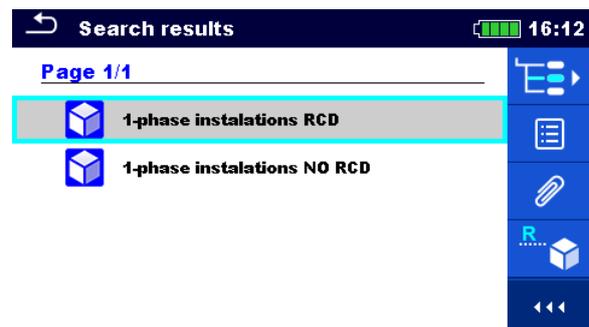
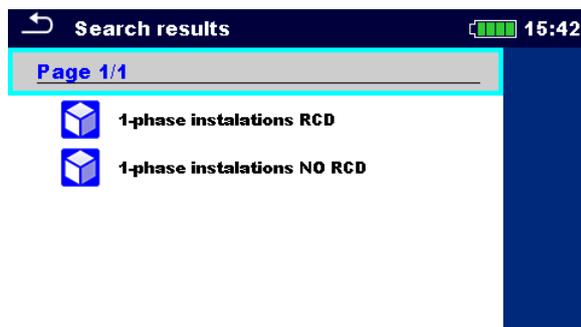


Abbildung 5.8: Suchergebnis Bildschirm (links) mit ausgewählten Strukturobjekt (rechts)

Optionen



Nächste Seite (falls vorhanden).



Vorherige Seite (falls vorhanden).



Wechselt zur Position im Speicher Menü.



Anzeigen / Editieren der Parameter und Anhänge.

Parameter und Anhänge des Strukturobjekts können angezeigt oder bearbeitet werden. Für weitere Informationen siehe Kapitel **5.1.5.3 Anzeigen / Editieren der Parameter und Anhänge eines Strukturobjekts.**



Anhänge.

Name und Link des Anhangs werden angezeigt.



Ansicht der Kommentare.

Das Prüfgerät zeigt den Kommentar an, der an das ausgewählte Strukturobjekt angehängt ist.



Umbenennen des ausgewählten Strukturobjekts.

Für weitere Informationen siehe Kapitel **5.1.5.15 Umbenennen eines Strukturobjekts**.

Hinweis:

- › Die Seite Ergebnisse durchsuchen kann bis zu 50 Ergebnisse enthalten.

6 Einzelprüfungen

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

6.1 Auswahl Modus

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

Optionen



Arbeitsbereich



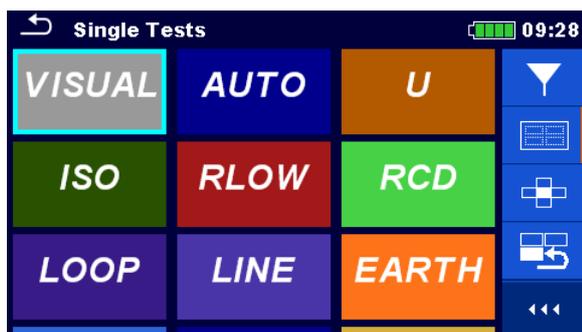
Mit Hilfe von Arbeitsbereichen ist es möglich, die angebotenen Einzelprüfungen einzugrenzen. Das Prüfgerät verfügt über verschiedene Arbeitsbereiche:

- ▶ die Gruppe EIS (el. Anlagen)
- ▶ die Gruppe Industrie,
- ▶ die Gruppe Maschinen,
- ▶ die Gruppe IT Medizin,
- ▶ die Gruppe IT Fahrzeuge,
- ▶ die Gruppe EVSE,
- ▶ die Gruppe Blitzschutz,

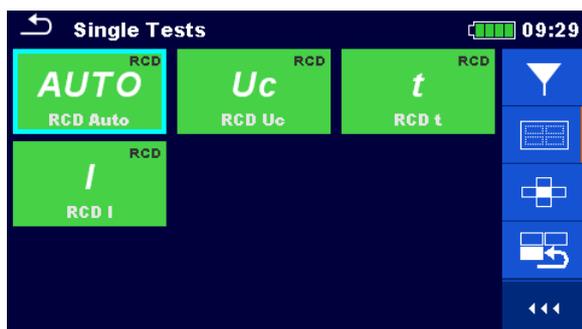
Im Arbeitsbereich Alle werden alle Messungen angeboten.



Gruppen



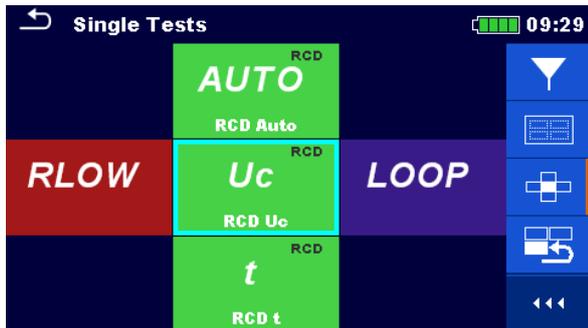
Die Einzelprüfungen sind in Gruppen gleichartiger Prüfungen eingeteilt.



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



Selektor



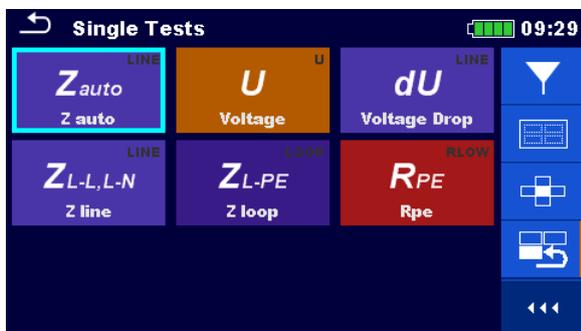
Dieser Auswahl-Modus ist der schnellste Weg für die Arbeit mit der Tastatur.

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.

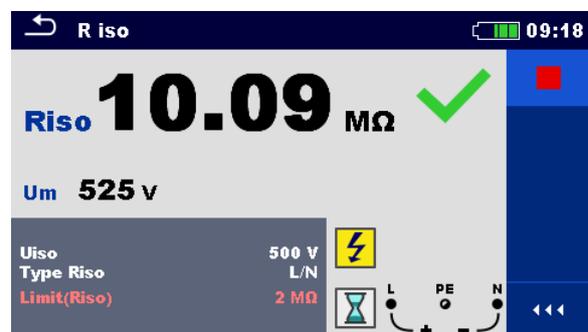
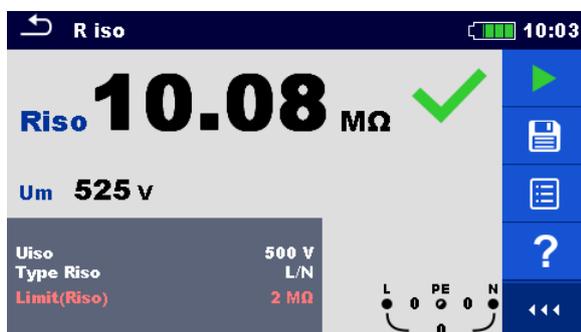


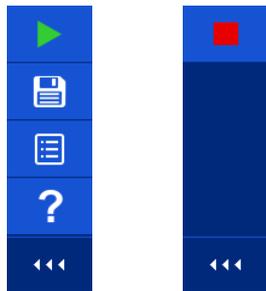
Abbildung 6.1: Aufbau Einzelprüfungs-Bildschirm, beispielsweise von der Isolationswiderstandsmessung

Aufbau Einzelprüfungs-Bildschirm



Voreinstellung:

- ESCAPE Touch Taste
- Funktionsname
- Batteriestatus
- Echtzeituhr



Menüsteuerung (verfügbare Optionen)

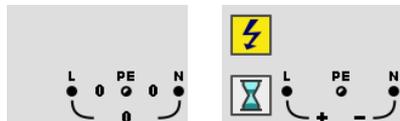


Parameter (weiß) oder Grenzwert (rot).



Ergebnisfeld:

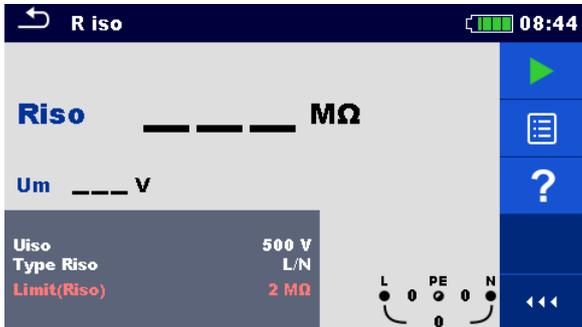
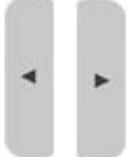
- Haupt Ergebnis(se)
- Unter-Ergebnis(se)
- PASS / FAIL Anzeige



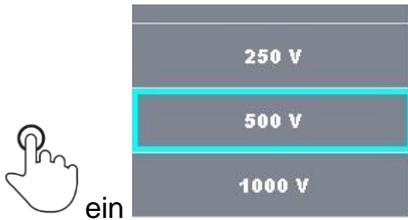
Spannungsmonitor mit Informations- und Warnungssymbolen.

6.1.2 Einstellung der Parameter, Grenzwerte und Kommentare für Einzelprüfungen

Verfahren

- ①  Auswahl der Prüfung oder Messung.
Die Prüfung kann ausgewählt werden von:
- Menü Einzelprüfungen oder
 - im Speicher Menü wenn einmal eine leere Messung im ausgewählten Objektstruktur erstellt wurde.
- ②  Wählen Sie die Parameter in der Menüsteuerung aus.
-  ein  Öffnet Einstellungsmenü für Parameter und Grenzwerte.
- ③  Menü Parameter und Grenzwerte.
Einige Einzelprüfungen unterstützen die Eingabe von Benutzerkommentaren
- ③a  ein  oder  Ändern Sie Parameter oder Grenzwerte mittels Touchscreen oder Tastatur.
- 
- ③b  und   Zu bearbeitenden Parameter oder einzustellenden Grenzwert / Kommentar wählen.
- ③c  ein  Öffnet Parameter- oder Grenzwertauswahlliste oder Bildschirmtastatur zur Eingabe von Kommentaren.
-  ein 

④ a



Wählen Sie einen Parameter oder Grenzwert aus der Liste aus.

Hinweis:

Die Auswahlmethoden Touchscreen oder Tastatur können austauschbar verwendet werden; bestätigen Sie die

Tastaturauswahl mit



④ b



Kommentar eingeben und bestätigen mit



⑤



Akzeptiert und legt ausgewählte Parameter, ausgewählte Grenzwerte und Benutzerkommentare fest und beendet die Einstellung Einzelprüfung..

Hinweis:

- › Eingestellte Parameter, festgelegte Grenzwerte und eingegebene Benutzerkommentare werden im Speicher gespeichert. Wenn dieselbe Einzelprüfung das nächste Mal verwendet wird, bleiben Einstellungen und Kommentare gleich.

6.1.3 Einzelprüfung Startbildschirm

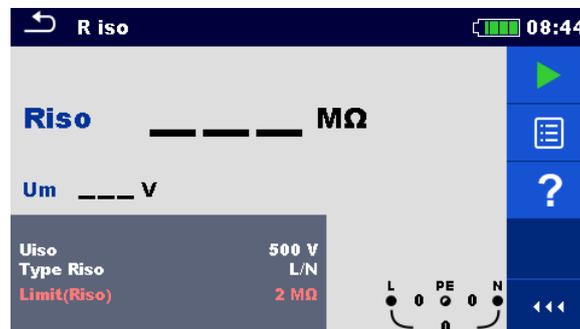


Abbildung 6.2: Aufbau Einzelprüfungs-Bildschirm, beispielsweise von der Isolationswiderstand kontinuierliche Messung

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



Startet die Messung.



Gedrückt halten

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



Gedrückt halten

	<p>Öffnet die Hilfe Bildschirme.</p>
	<p>Öffnet das Menü zum Ändern der Parameter und Grenzwerte.</p>
	<p>Für weitere Informationen siehe Kapitel 6.1.2 <i>Einstellung der Parameter, Grenzwerte und Kommentare für Einzelprüfungen.</i></p>
<p>Gedrückt halten ein</p>	<p>Öffnet den Selektor, um eine Prüfung oder Messung auszuwählen.</p>
	<p>Erweitert die Spalten in der Menüsteuerung.</p>

6.1.4 Einzelprüfungs Bildschirm während der Prüfung

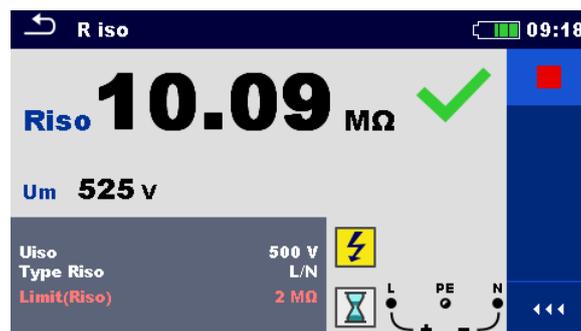


Abbildung 6.3: Einzelprüfung wird ausgeführt, Beispiel für die kontinuierliche Isolationswiderstand Messung

Bedienmöglichkeiten während der Prüfung

	<p>Stoppt die Einzelprüfungsmessung.</p>
	<p>Weiter zu dem nächsten Schritt der Messung (falls die Messung aus mehreren Schritten besteht).</p>
	<p>Vorheriger Wert</p>



Nächster Wert



Stoppt oder bricht die Messung ab und kehrt zum vorherigen Menü zurück.

6.1.5 Einzelprüfung Ergebnisbildschirm

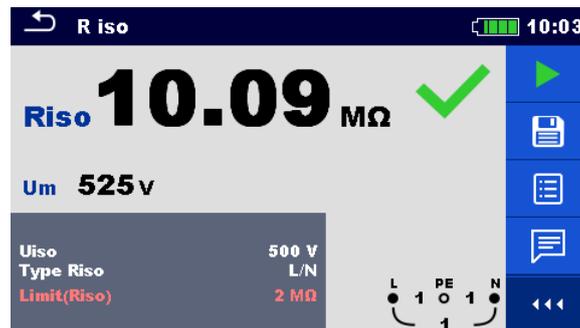


Abbildung 6.4: Einzelprüfung Ergebnis-Bildschirm, Beispiel für Ergebnisse der Isolationswiderstandsmessung

Auswahl (nachdem die Messung beendet ist)



Startet eine neue Messung.



Gedrückt halten

Startet eine neue, kontinuierliche Messung (falls in der ausgewählten Einzelprüfung zutreffend).



Gedrückt halten



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 Einzelprüfung gestartet:

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

- › Durch Drücken der  Taste im Speicher Menü 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 "Beendet" geändert.

Eine bereits durchgeführte Messung wurde im

Strukturbaum ausgewählt, angezeigt und neu gestartet:

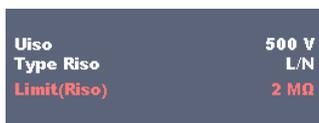
- Die neue Messung wird unter dem ausgewählten Strukturobjekt gespeichert.



Öffnet den Bildschirm zum Ändern der Parameter und Grenzwerte.



ein



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



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



Öffnet die Hilfe Bildschirme.



Gedrückt halten ein



Öffnet den Selektor, um eine Prüfung oder Messung auszuwählen.



Erweitert die Spalten in der Menüsteuerung.



6.1.6 Bearbeiten von Diagrammen (Oberwellen)

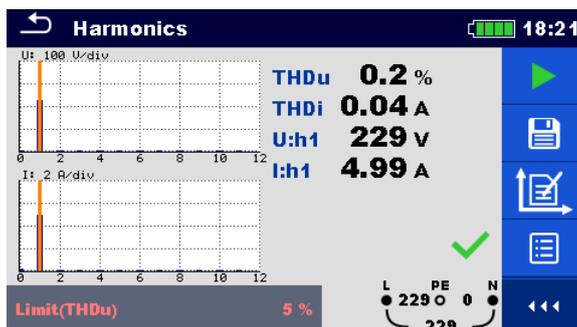


Abbildung 6.5: Beispiele für Ergebnisse Oberwellenmessung

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



Grafik editieren

Öffnet die Menüsteuerung zum Bearbeiten der Diagramme.



Erhöhen des Skalierfaktors für y-Achse.



Verkleinern des Skalierfaktors für y-Achse.



Umschalten zwischen der graphischen Darstellungen U und I , um den Skalierungsfaktor zu einstellen.



Beendet die Bearbeitung des Diagramms.



6.1.7 Einzelprüfung (Sichtprüfung) Bildschirmanzeigen

Sichtprüfungen und Funktionsprüfungen können als eine spezielle Kategorie von Prüfungen behandelt werden. Die Elemente für eine Sichtprüfung oder Funktionsprüfung werden angezeigt. Neben dem Online-Status werden auch weitere Informationen angezeigt. Der Typ der Sichtprüfung hängt von Typ und Profil des Messgeräts ab.

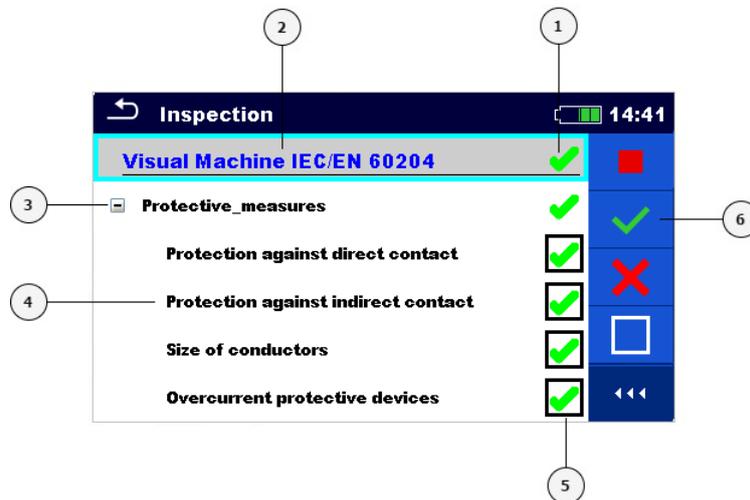


Abbildung 6.6: Aufbau des Bildschirms Sichtprüfung

Legende:

- 1 Gesamtstatus der Sichtprüfung
- 2 Ausgewählte Sichtprüfung
- 3 Element
- 4 Unterelement
- 5 Status Feld (für Elemente und Unterelemente)
- 6 Menüsteuerung (verfügbare Optionen)

6.1.7.1 Einzelprüfung (Sichtprüfung) Startbildschirm

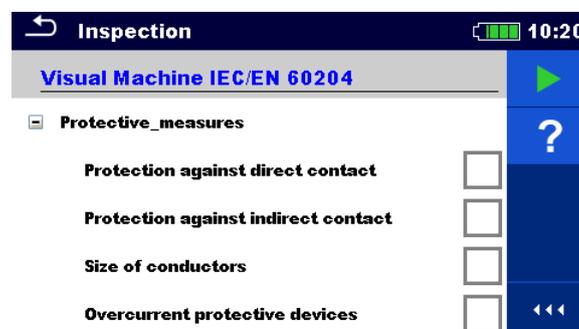


Abbildung 6.7: Startbildschirm Sichtprüfung

Auswahl (der Bildschirm Sichtprüfung wurde im Speicher Menü oder im Hauptmenü Einzelprüfungen geöffnet).



Startet die Sichtprüfung.



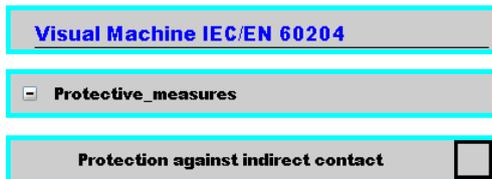
Öffnet die Hilfe Bildschirme. Für weitere Informationen siehe Kapitel 6.1.8 *Hilfe Bildschirme*.

6.1.7.2 Einzelprüfung (Sichtprüfung) Bildschirm während der Prüfung



Abbildung 6.8: Bildschirm Sichtprüfung (während der Sichtprüfung)

Auswahl (während der Prüfung)



Wählt das Element aus.



Stoppt die Sichtprüfung



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



Setzt FAIL 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.



Ein Status kann eingesetzt werden.
Mehrfaches antippen wechselt zwischen Status.



Umschalten zwischen den Bewertungen.



Wechselt zum Ergebnisbildschirm.



Regeln für automatisches Eintragen der Status:

- › Die übergeordneten Elemente können automatisch einen Status auf Basis von der Bewertung in den untergeordneten Elementen erhalten.
 - › der Status FAIL hat die höchste Priorität. Ein Status FAIL für irgendein Element führt zu einem FAIL Status in allen übergeordneten Elementen und zu einem durchgefallen im Gesamtergebnis.
 - › Wenn in untergeordneten Elementen kein FAIL Status vorhanden ist, erhält das übergeordnete Element nur dann einen Status, wenn alle untergeordneten Elemente einen Status haben.
 - › Der Status PASS hat Vorrang vor dem Status nicht vorhanden.
- › Die untergeordneten Elemente erhalten automatisch einen Status auf Basis des Status im übergeordneten Element.
 - › Alle untergeordneten Elemente erhalten denselben Status, wie das übergeordnete Element.

Hinweise:

- › Sichtprüfungen und sogar Sichtprüfungselemente innerhalb einer Sichtprüfung können unterschiedliche Statustypen haben. Beispielsweise haben einige Basis Sichtprüfungen nicht den Status "nicht vorh."
- › Nur Sichtprüfungen mit einem Gesamtstatus können gespeichert werden.

6.1.7.3 Einzelprüfungen (Sichtprüfung) Ergebnisbildschirm

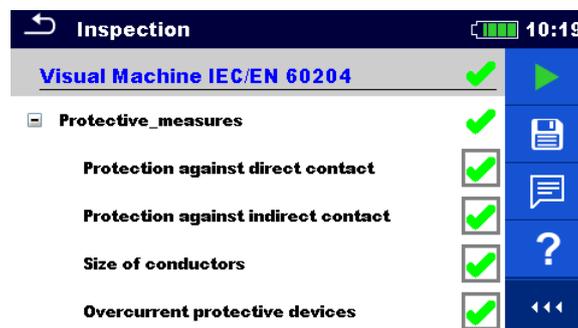


Abbildung 6.9: Ergebnisbildschirm Sichtprüfung

Auswahl (nachdem die Sichtprüfung abgeschlossen ist)



Startet eine neue Sichtprüfung.



Speichert die Ergebnisse.

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

- › Die Sichtprüfung wird unter dem ausgewählten Strukturobjekt gespeichert.

Eine neue Sichtprüfung wurde im Hauptmenü Einzelprüfungen gestartet:

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



im Menü Speicher Menü wird die Sichtprüfung unter dem ausgewählten Speicherort gespeichert.

Eine leere Sichtprüfung wurde in Strukturbaum ausgewählt und gestartet:

- Das Ergebnis wird der Sichtprüfung hinzugefügt. Der Status der Sichtprüfung wird von "leer" in "beendet" geändert.

Eine bereits durchgeführte Sichtprüfung 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 Einzelprüfung (Sichtprüfung)Speicherbildschirm

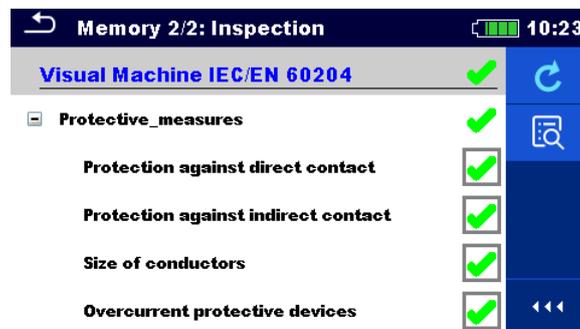


Abbildung 6.10: Speicherbildschirm Sichtprüfung

Optionen



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 Prüfgerätes.

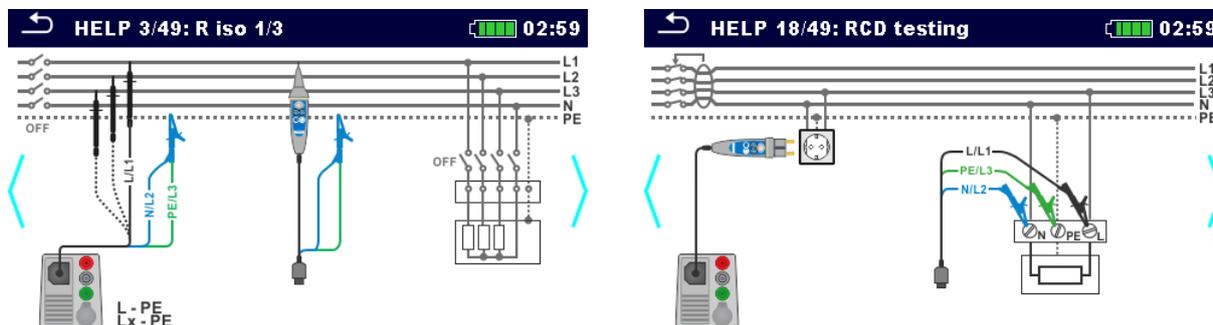


Abbildung 6.11: Beispiele für Hilfe Bildschirme

Optionen



Öffnet den Hilfe Bildschirm.



Wechsel zum vorherigen / nächsten Hilfe Bildschirm.



Zurück zum Prüf- / Messmenü



6.1.9 Abgerufene Einzelprüfung Ergebnis Bildschirm

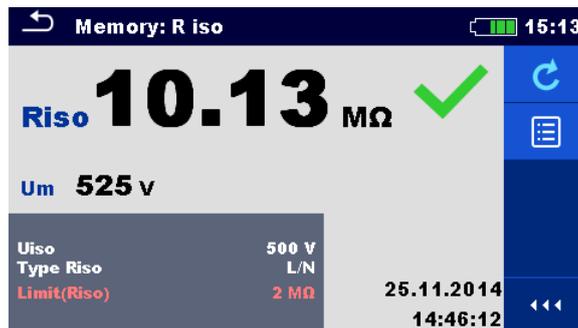


Abbildung 6.12: Abgerufene Ergebnisse der ausgewählten Messung, Beispiel Isolationswiderstand abgerufene Ergebnisse

Optionen



Wiederholungsprüfung

Öffnet den Startbildschirm für eine neue Messung.

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



Öffnet das Menü für die Anzeige der Parameter und Grenzwerte.



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



Erweitert die Spalten in der Menüsteuerung.



7 Prüfungen und Messungen

Siehe Kapitel **6.1 Auswahl Modus** für Anleitungen zu den Tastenbefehlen und der Touch Screen Funktionen.

7.1 Spannung, Frequenz und Drehfeld



Abbildung 7.1: Menü Spannungsmessung

Messparameter

System¹⁾	Spannungssystem [-, 1-phasig,3-phasig]
Test³⁾	Zu prüfende Phase [-, L1, L2, L3]
Grenzwert Typ	Grenzwert Typ [Spannung, %]
Erdungssystem	Erdungssystem [TN/TT, IT]
Nennspannung²⁾	Nennspannung [Benutzerdefiniert, 110 V, 115 V, 190 V, 200 V, 220 V, 230 V, 240 V, 380 V, 400 V, 415 V]
Referenzfeld⁴⁾	Korrekte Phasendrehung [-, 1.2.3, 3.2.1]
Dauer	Prüfdauer [Aus, Benutzerdefiniert, 1 s, 3 s, 5 s]

¹⁾ Es sind keine Grenzwerte eingestellt, wenn der Systemparameter auf '–' gesetzt ist.

²⁾ Nur aktiv, wenn der Parameter Grenzwert Typ auf % eingestellt ist

³⁾ Nur aktiv, wenn System auf 1-phasig eingestellt ist.

⁴⁾ Nur aktiv, wenn System auf 3-phasig eingestellt ist; Parameter (1.2.3 oder 3.2.1) einstellen, um die korrekte Phasenfolge während der Spannungsprüfung zu kontrollieren.

Messgrenzwerte für TN/TT Erdungssysteme:

unt. Limit Uln⁵⁾	Min. Spannung [Aus, Benutzerdefiniert, 0 V ... 499 V]
ob. Limit Uln⁵⁾	Max. Spannung [Aus, Benutzerdefiniert, 0 V ... 499 V]
unt. Limit Uln⁶⁾	Min. Spannung [Aus, Benutzerdefiniert, -20% ... 20%]
ob. Limit Uln⁶⁾	Max. Spannung [Aus, Benutzerdefiniert, -20% ... 20%]
unt. Limit Ulpe^{5,6)}	Min. Spannung [Aus, Benutzerdefiniert, 0 V ... 499 V]
Limit Ulpe^{5,6)}	Max. Spannung [Aus, Benutzerdefiniert, 0 V ... 499 V]
unt. Limit Unpe^{5,6)}	Min. Spannung [Aus, Benutzerdefiniert, 0 V ... 499 V]
Limit Unpe^{5,6)}	Max. Spannung [Aus, Benutzerdefiniert, 0 V ... 499 V]
unt. Limit U12⁷⁾	Min. Spannung [Aus, Benutzerdefiniert, 0 V ... 499 V]
Limit U12⁷⁾	Max. Spannung [Aus, Benutzerdefiniert, 0 V ... 499 V]
unt. Limit U13⁷⁾	Min. Spannung [Aus, Benutzerdefiniert, 0 V ... 499 V]
Limit U13⁷⁾	Max. Spannung [Aus, Benutzerdefiniert, 0 V ... 499 V]
unt. Limit U23⁷⁾	Min. Spannung [Aus, Benutzerdefiniert, 0 V ... 499 V]
Limit U23⁷⁾	Max. Spannung [Aus, Benutzerdefiniert, 0 V ... 499 V]
unt. Limit UII⁸⁾	Min. Spannung [Aus, Benutzerdefiniert, -20% ... 20%]

Limit UII⁸⁾	Max. Spannung [Aus, Benutzerdefiniert, -20% ... 20%]
5)	Bei 1-Phasen-Spannungssystem und Grenzwert Typ auf Spannung eingestellt.
6)	Bei 1-Phasen-Spannungssystem und Grenzwertart auf % eingestellt.
7)	Bei 3-Phasen-Spannungssystem und Grenzwert Typ auf Spannung eingestellt.
8)	Bei 3-Phasen-Spannungssystem und Grenzwert Typ auf % eingestellt.

Messgrenzwerte für TN/TT Erdungssystem:

unt. Limit U12^{9,11)}	Min. Spannung [Aus, Benutzerdefiniert, 0 V ... 499 V]
Limit U12^{9,11)}	Max. Spannung [Aus, Benutzerdefiniert, 0 V ... 499 V]
unt. Limit U12¹⁰⁾	Min. Spannung [Aus, Benutzerdefiniert, -20% ... 20%]
Limit U12¹⁰⁾	Max. Spannung [Aus, Benutzerdefiniert, -20% ... 20%]
unt. Limit U1pe^{9,10)}	Min. Spannung [Aus, Benutzerdefiniert, 0 V ... 499 V]
Limit U1pe^{9,10)}	Max. Spannung [Aus, Benutzerdefiniert, 0 V ... 499 V]
unt. Limit U2pe^{9,10)}	Min. Spannung [Aus, Benutzerdefiniert, 0 V ... 499 V]
Limit U2pe^{9,10)}	Max. Spannung [Aus, Benutzerdefiniert, 0 V ... 499 V]
unt. Limit U13¹¹⁾	Min. Spannung [Aus, Benutzerdefiniert, 0 V ... 499 V]
Limit U13¹¹⁾	Max. Spannung [Aus, Benutzerdefiniert, 0 V ... 499 V]
unt. Limit U23¹¹⁾	Min. Spannung [Aus, Benutzerdefiniert, 0 V ... 499 V]
Limit U23¹¹⁾	Max. Spannung [Aus, Benutzerdefiniert, 0 V ... 499 V]
unt. Limit UII¹²⁾	Min. Spannung [Aus, Benutzerdefiniert, -20% ... 20%]
Limit UII¹²⁾	Max. Spannung [Aus, Benutzerdefiniert, -20% ... 20%]

- 9) Bei 1-Phasen-Spannungssystem und Grenzwert Typ auf Spannung eingestellt.
- 10) Bei 1-Phasen-Spannungssystem und Grenzwert Typ auf % eingestellt.
- 11) Bei 3-Phasen-Spannungssystem und Grenzwert Typ auf Spannung eingestellt.
- 12) Bei 3-Phasen-Spannungssystem und Grenzwert Typ auf % eingestellt.

Anschlusspläne

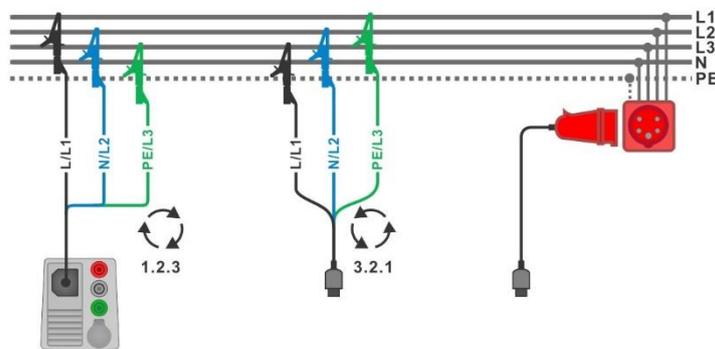


Abbildung 7.2: Anschluss des 3-Leiter Prüfadapters und des optionalen Adapters im Drei-Phasen-System

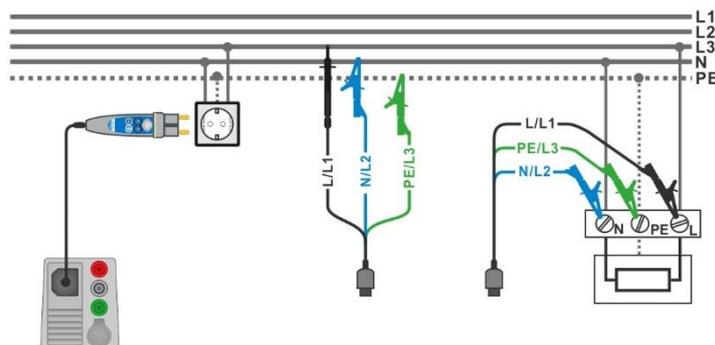


Abbildung 7.3: Anschluss des Commander-Prüfsteckers und des 3-Leiter Prüfadapters im Ein-Phasen-System

Messverfahren

- Wählen Sie die Funktion **Spannung**.
- Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- Schließen Sie die Prüfleitungen am Prüfgerät an.
- Schließen Sie die Prüfleitungen am Prüfling an (siehe [Abbildung 7.2](#) und [Abbildung 7.3](#)).
- Starten Sie die Messung.
- Stoppt die Messung, wenn Dauer auf ODD gestellt ist.
- Ergebnisse speichern (optional).

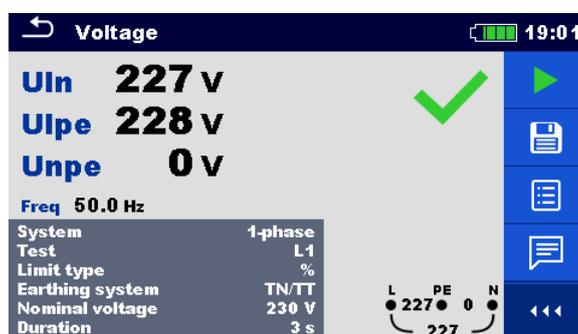


Abbildung 7.4: Beispiel für Spannungsmessung in einem Ein-Phasen-System

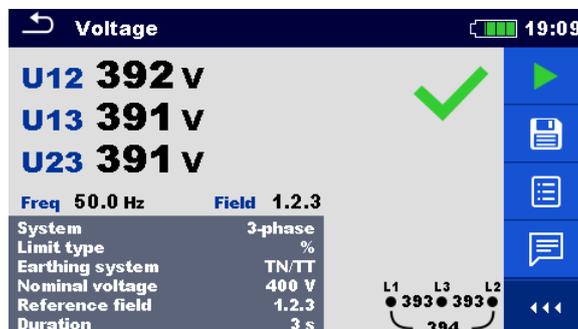


Abbildung 7.5: Beispiele für Ergebnisse der Spannungsmessung im Drei-Phasen-System

Messergebnisse/Teilergebnisse

Ein-Phasen TN/TT System:

U L-N	Spannung zwischen Phase und Neutralleiter
U L-PE	Spannung zwischen Phase und Schutzleiter
U N-PE	Spannung zwischen Neutralleiter und Schutzleiter
Freq	Frequenz

Ein-Phasen IT System:

U12	Spannung zwischen den Phasen L1 und L2
U1pe	Spannung zwischen der Phase L1 und PE
U2pe	Spannung zwischen der Phase L2 und PE

Freq	Frequenz
-------------	----------

Drei-Phasen TN/TT und IT System

U12	Spannung zwischen den Phasen L1 und L2
U13	Spannung zwischen den Phasen L1 und L3
U23	Spannung zwischen den Phasen L2 und L3
Freq	Frequenz
Feld	3-phasige Rotationssequenz

1) Für Testergebnis bestanden, muss das Feldergebnis gleich der Einstellung des Referenzfeldparameters (1.2.3 oder 3.2.1) sein.

7.2 R iso – Isolationswiderstand

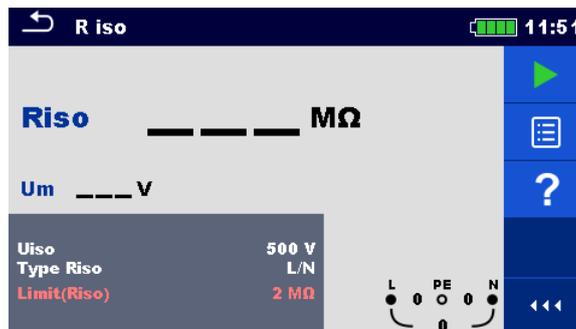


Abbildung 7.6: Menü Isolationswiderstandsprüfung

Prüfparameter / Grenzwerte

U Iso	Nennprüfspannung [50 V, 100 V, 250 V, 500 V, 1000 V, 2500 V]
Typ Riso ¹⁾	Prüfart [-, 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]
Limit(Riso)	Min. Isolationswiderstand [AUS, Benutzerdefiniert, 0,01 MΩ ... 100 MΩ]

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

Typ Riso Parameter	3-adrige Prüfleitung und Messklemmen für Tip-Commander (U _N ≤ 1 kV)	2,5 kV Prüfleitung Messanschlüsse (U _N = 2,5 kV)
-		
L-N		
Lx-N	L und N	
L/L		
Lx-Ly		HV+ und HV-
L-PE	L und PE	
Lx-PE		
N-PE	N und PE	

Tabelle 7.1: Isolationswiderstand Messanschlüsse und Typ Riso Parameter Abhängigkeit

Anschlusspläne

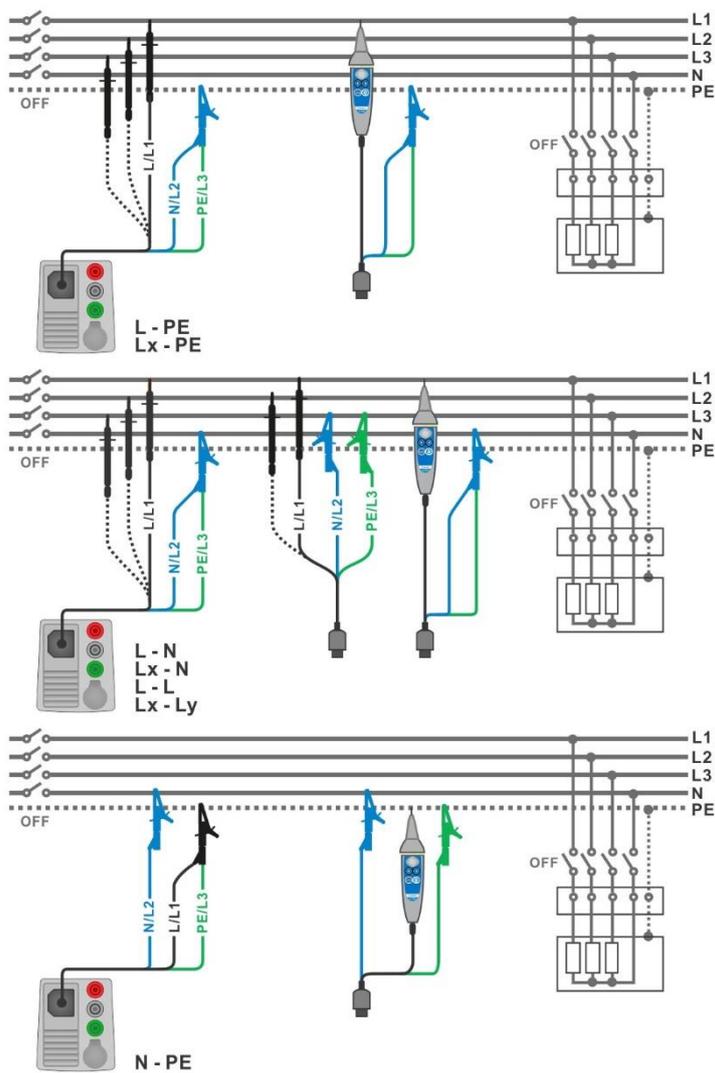


Abbildung 7.7: Anschluss des 3-Leiter Prüfadapters und der Commander-Prüfspitze ($U_N \leq 1 \text{ kV}$)

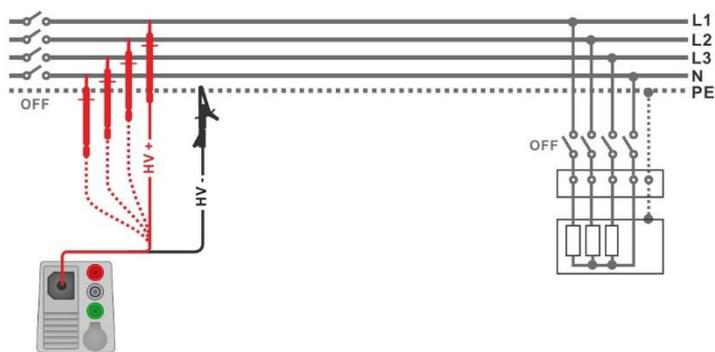


Abbildung 7.8: Anschluss der 2,5 kV Prüfleitung ($U_N = 2,5 \text{ kV}$)

Messverfahren

- › Wählen Sie die Funktion **R iso**.
- › Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- › Trennen Sie die geprüfte Installation vom Versorgungsnetz und entladen Sie im Bedarfsfall die Anlage.
- › Schließen Sie die Prüfleitungen am Prüfgerät 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, sowie andere Prüfklemmen, verwendet werden.
Der Standard 3-Leiter Prüfadapter, Schukostecker mit Prüfkabel oder Commander-Prüfstecker / -Prüfspitze können für die Isolationsprüfung mit Nennprüfspannungen $\leq 1000 \text{ V}$ verwendet werden.
Für die 2500 V Isolationsprüfung muss die Zweileiter $2,5 \text{ kV}$ 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
- › Messung stoppen. Warten Sie, bis der Prüfling vollständig entladen ist.
- › Ergebnisse speichern (optional).



Abbildung 7.9: Beispiele für Ergebnisse der Isolationswiderstandsmessung

Messergebnisse/Teilergebnisse

Riso Isolationswiderstand

Um Aktuelle Prüfspannung

7.2.1 Lastvorprüfung

Eine hohe Isolationsspannung kann die angeschlossenen Geräte während der Isolationsmessung potenziell beschädigen. Dieser Fehlgebrauch kann verhindert werden, indem die Funktion Lastvorprüfung im Einstellungs Menü aktiviert wird. Bei der Lastvorprüfung wird die Impedanz an Prüfanschlüssen mit niedriger und sicherer Wechselspannung gemessen. Wenn eine Impedanz von weniger als $50 \text{ k}\Omega$ festgestellt wird, wird eine Warnmeldung angezeigt, die es erlaubt, die Geräte abzuschalten, bevor die Prüfspannung angelegt wird (siehe **Abbildung 7.10**). Die Isolationsmessspannung wird erst dann an die Prüfanschlüsse angelegt, wenn JA gewählt wurde. Mit NEIN wird die Messung abgebrochen.

Wenn während der Lastvorprüfung eine Impedanz von mehr als 50 k Ω gemessen wird, folgt automatisch die Isolationsmessung.

Test funktion	Typ Riso Parameter	Lastvorprüfungsanschlüsse	
		3-adrige Prüfleitung und Messklemmen für Tip-Commander ($U_N \leq 1 \text{ kV}$)	2,5 kV Prüfleitung Messanschlüsse ($U_N = 2,5 \text{ kV}$)
Riso	-		
	L/N		
	Lx/N	L-N	x
	L/L		
	Lx/Ly		
	L/PE	L-PE	x
	Lx/PE		
	N/PE	N-PE	x
Riso gesamt	-	L-N, L-PE, N-PE	x

x.Nicht anwendbar

Tabelle 7.2: Messanschlüsse für den Isolationswiderstand und Abhängigkeit von Lastvorprüfungen



Abbildung 7.10: Warnmeldung zur Lastvorprüfung

7.3 R iso all – Isolationswiderstand

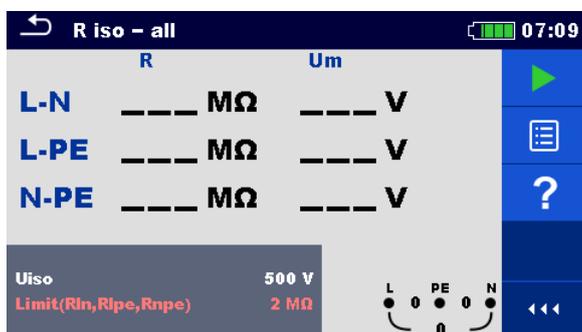


Abbildung 7.11: Menü R iso - all Messung

Prüfparameter / Grenzwerte

U Iso	Nennprüfspannung [50 V, 100 V, 250 V, 500 V, 1000 V]
Grenzwert	Min. Isolationswiderstand [AUS, Benutzerdefiniert, 0,01 MΩ ...]

100 MΩ]

Die Isolation wird immer zwischen allen drei Testleitungen gemessen.

Anschlusspläne

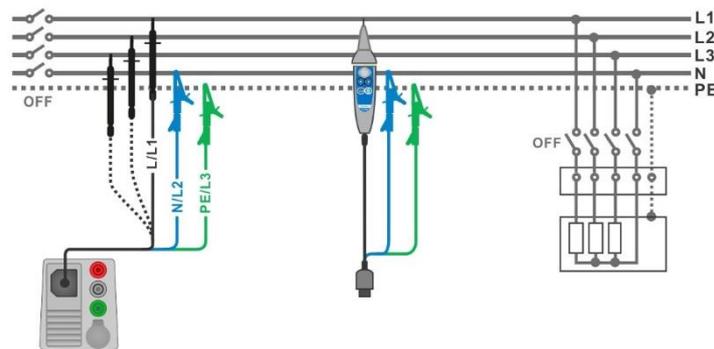


Abbildung 7.12: Anschluss des 3-Leiter Prüfadapters und der Commander-Prüfspitze

Messverfahren

- › Wählen Sie die Funktion **R iso**.
- › Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- › Trennen Sie die geprüfte Installation vom Versorgungsnetz und entladen Sie im Bedarfsfall die Anlage.
- › Schließen Sie die Prüfleitungen am Prüfgerät an.
- › Schließen Sie die Prüfleitungen am Prüfling an (siehe und **Abbildung 7.12**). Der Standard 3-Leiter Prüfadapter, Schuko-Prüfkabel oder der Commander-Prüfstecker / -Prüfspitze können verwendet werden.
- › Starten Sie die Messung.
- › Warten Sie, bis der Prüfling vollständig entladen ist.
- › Ergebnisse speichern (optional).

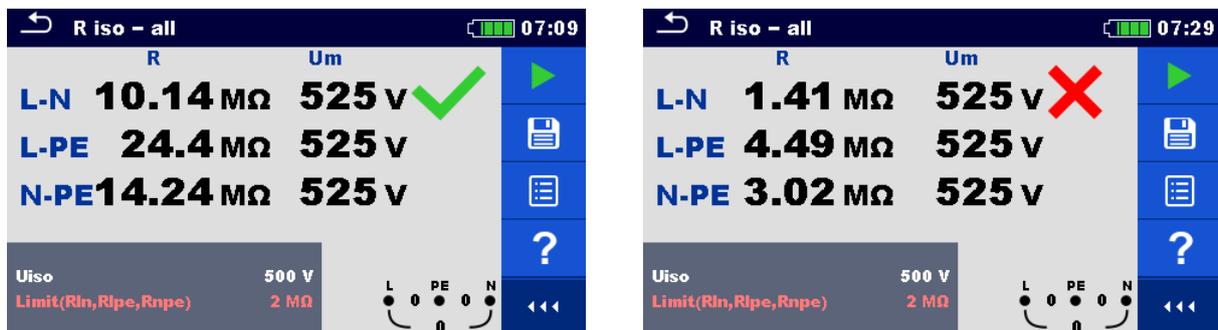


Abbildung 7.13: Beispiele für Ergebnisse der R iso - all Messung

Messergebnisse/Teilergebnisse

Riso	L-N	Isolationswiderstand zwischen Anschlüssen L und N		
	L-PE	Isolationswiderstand zwischen Anschlüssen L und PE		
	N-PE	Isolationswiderstand zwischen Anschlüssen N und PE		
Um	L-N	Tatsächliche Prüfspannung	zwischen	den Anschlüssen L und N
	L-PE	Tatsächliche Prüfspannung	zwischen	den Anschlüssen L und PE

	Anschlüssen L und PE			
N-PE	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 Isolationswiderstandswertes 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 der Isolationswiderstandswerte 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**.

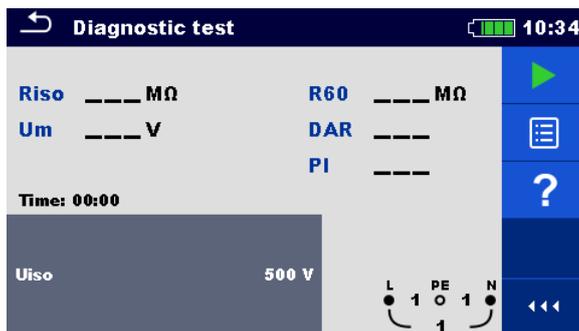


Abbildung 7.14: Menü Diagnose Prüfung

Prüfparameter / Grenzwerte

U Iso	Nennprüfspannung [500 V, 1000 V, 2500 V]
--------------	---

Anschlusspläne

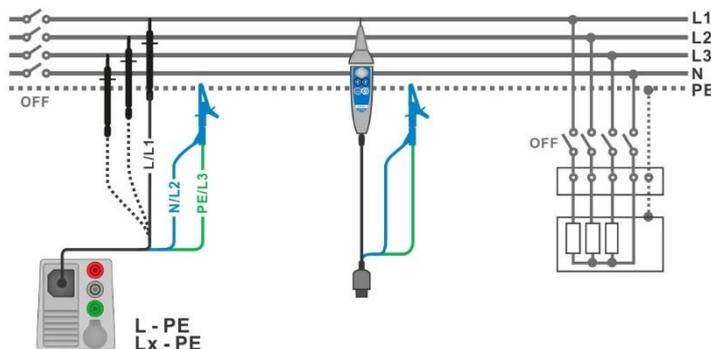


Abbildung 7.15: Anschluss des 3-Leiter Prüfadapters und der Commander-Prüfspitze ($U_N \leq 1 \text{ kV}$)

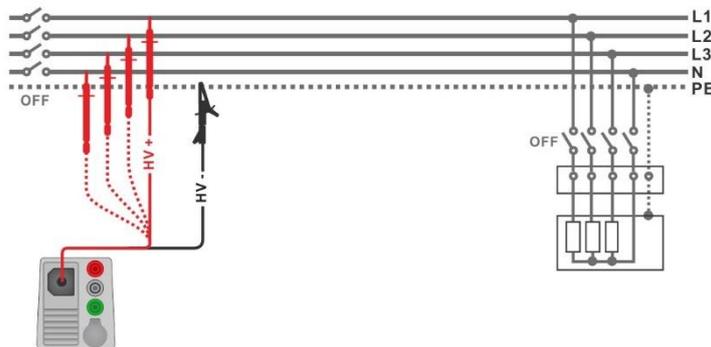


Abbildung 7.16: Anschluss der 2,5 kV Prüfleitung ($U_N = 2,5 \text{ kV}$)

Messverfahren

- › Wählen Sie die **Diagnoseprüfung** Funktion.
- › Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- › Trennen Sie die geprüfte Installation vom Versorgungsnetz und entladen Sie im Bedarfsfall die Anlage.
- › Schließen Sie die Prüfleitungen am Prüfgerät an.
- › Schließen Sie die Prüfleitungen am Prüfling an (siehe **Abbildung 7.15** und **Abbildung 7.16**).

Für die Prüfung mit den Nennprüfspannungen $U_N \leq 1000 \text{ V}$ und $U_N = 2500 \text{ V}$ müssen andere Prüfleitungen, sowie andere Prüfklemmen, verwendet werden.

Der Standard 3-Leiter Prüfadapter, Schukostecker mit Prüfkabel oder Commander-Prüfstecker / -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 zu Inkrementieren (Laufende Nr.). 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.
- › Ergebnisse speichern (optional).

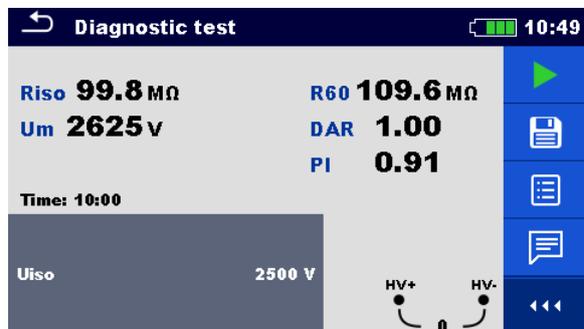
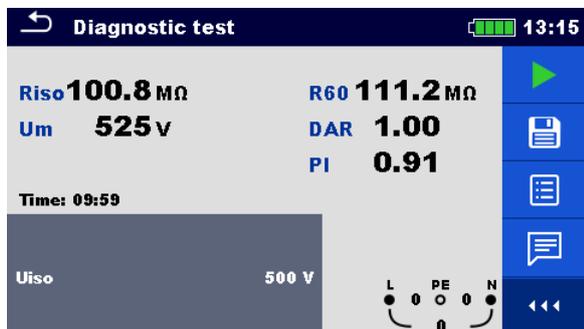


Abbildung 7.17: Beispiele für Ergebnisse der Diagnoseprüfung

Messergebnisse/Teilergebnisse

Riso Isolationswiderstand

Um	Aktuelle Prüfspannung		
R60	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.

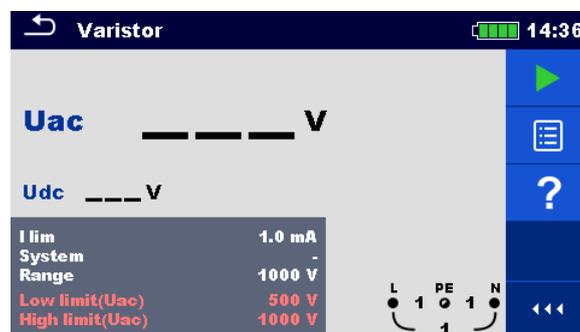


Abbildung 7.18: Hauptmenü Varistor Prüfung

Prüfparameter / Grenzwerte

I grenz	Strom Grenzwert [1,0 mA]
Varistor System	Varistor System [-, TT, TN, TN-C, TN-S]
Messbereich	Prüfspannungsbereich [1000 V, 2500 V]
unt. Limit (Uac)	Unterer Durchbruchgrenzwert @ 1000 V Bereich [Aus, 50 V ... 620 V] @ 2500 V Bereich [Aus, 50 V ... 1550 V]
Limit(Uac)	Oberer Durchbruchgrenzwert @ 1000 V Bereich [Aus, 50 V ... 620 V] @ 2500 V Bereich [Aus, 50 V ... 1550 V]

Prüfschaltung für die Varistor Prüfung

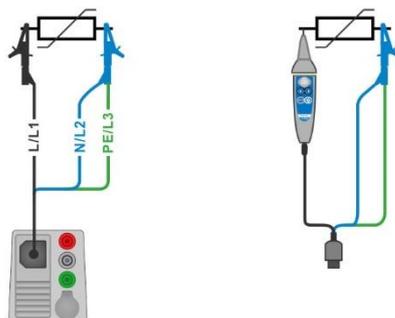


Abbildung 7.19: Anschluss des 3-Leiter Prüfadapters und der Commander-Prüfspitze (Bereich: 1000 V)

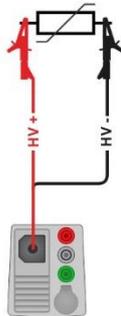


Abbildung 7.20: Anschluss der 2,5 kV Prüfleitung (Messbereich: 2500 V)

Messverfahren

- › Wählen Sie die Funktion **Varistor Prüfung**.
- › Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- › Schließen Sie die Prüfleitungen am Prüfgerät an.
- › Schließen Sie die Prüfleitungen am Prüfling an (siehe **Abbildung 7.19** und **Abbildung 7.20**).

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 Commander-Prüfspitze kann für die Varistor-Prüfung verwendet werden, wenn in folgendem Bereich getestet wird: 1000 V. 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.
- › Ergebnisse speichern (optional).

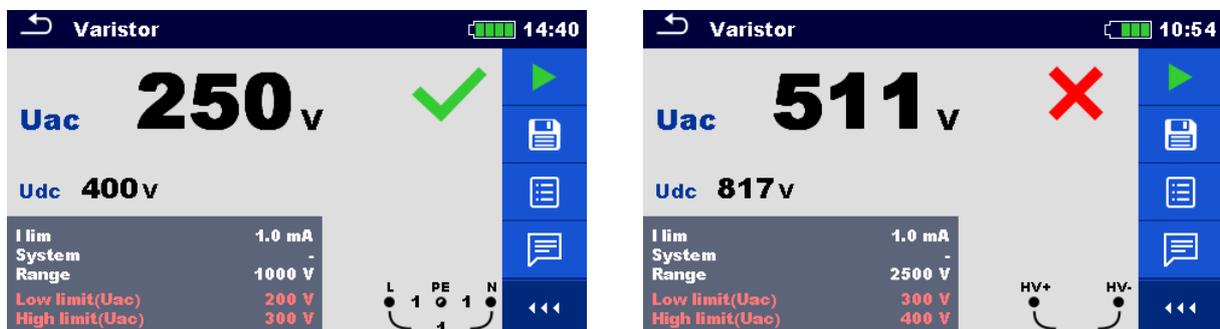


Abbildung 7.21: Beispiele für Ergebnisse der Varistor Prüfung

Messergebnisse/Teilergebnisse

Uac Berechnete Durchbruchspannung

AC
Udc 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 Potentialausgleichsverbindung

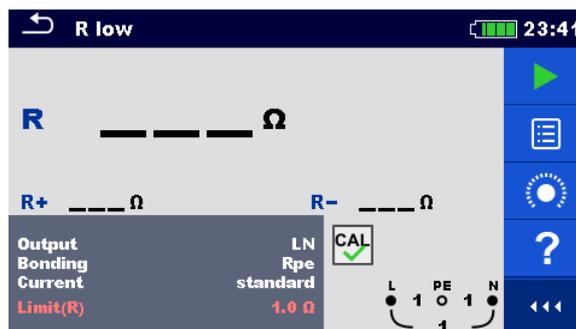


Abbildung 7.22: Menü R low Messung

Prüfparameter / Grenzwerte

Anschluss¹ [LPE, LN]

Masseverbindung [Rpe, örtlich]

Strom [Standard, Rampe]

Grenzwert(Max. Widerstand [Aus, Benutzerdefiniert, 0,1 Ω ...
 R) 20,0 Ω]

¹⁾ Die R low Messung hängt von der Einstellung der Anschlussparameter ab, siehe Tabelle unten.

Ausgang	Prüfanschlüsse
LN	L und N
LPE	L und PE

Anschlussdiagramm

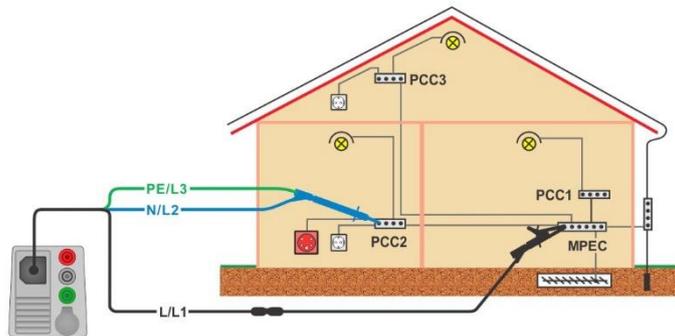


Abbildung 7.23: Anschluss des 3-Leiter Prüfadapters plus des optionalen Verlängerungskabels

Messverfahren

- › Wählen Sie die Funktion **R low**.
- › Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- › Schließen Sie die den 3-Leiter Prüfadapter am Prüfgerät 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 7.23**.
- › Starten Sie die Messung.
- › Ergebnisse speichern (optional).

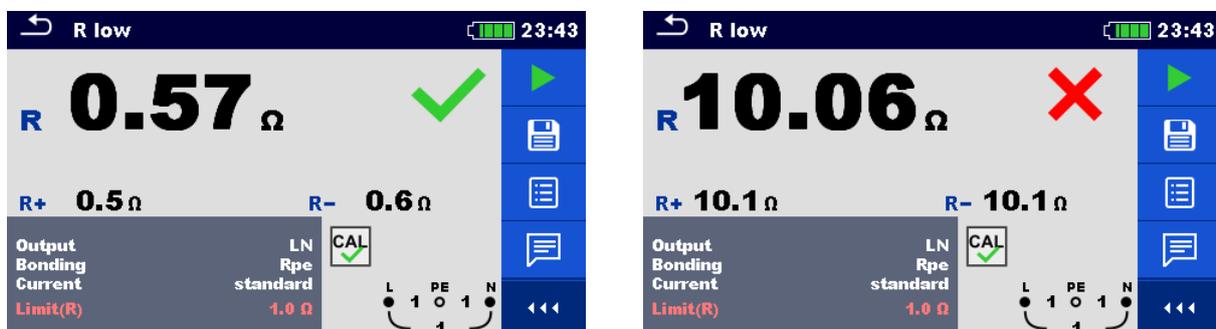


Abbildung 7.24: Beispiele für Ergebnisse der R low Messung

Messergebnisse/Teilergebnisse

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

7.7 R low 4W- Durchg. d. Leiter

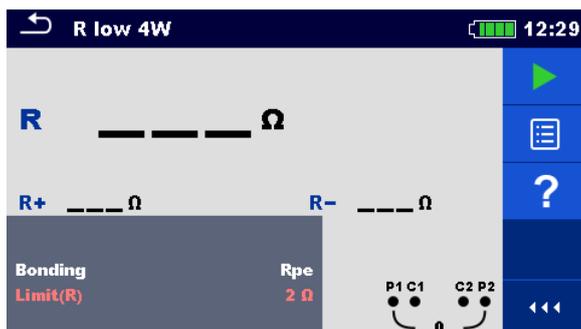


Abbildung 7.25: Menü R low 4W Messung

Prüfparameter / Grenzwerte

Masseverbindung [Rpe, örtlich]

Grenzwert Max. Widerstand [Aus, Benutzerdefiniert, 0,05 Ω
t(R) ... 20,0 Ω]

Anschlussdiagramm

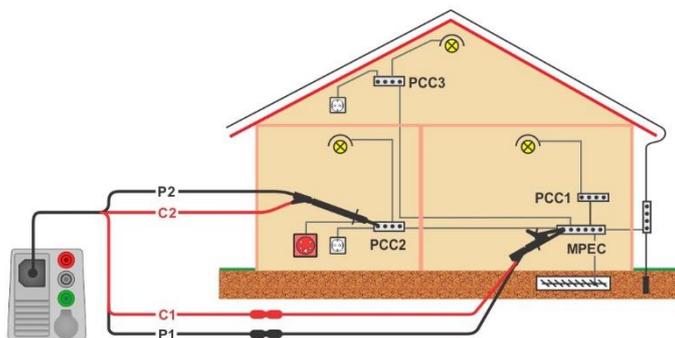


Abbildung 7.26: Anschluss des 4-Leiter Prüfadapters und des optionalen Verlängerungskabels

Messverfahren

- Wählen Sie die Funktion **R low 4W**- Durchg. d. Leiter.
- Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- Schließen Sie die den 4-Leiter Prüfadapter am Prüfgerät an.
- Trennen Sie die Anlage vom Versorgungsnetz und entladen Sie im Bedarfsfall die Isolation.
- Schließen Sie die Prüfleitungen am Prüfling an, siehe **Abbildung 7.26**. Verwenden Sie die Verlängerungsleitung, falls erforderlich.
- Starten Sie die Messung.
- Ergebnisse speichern (optional).

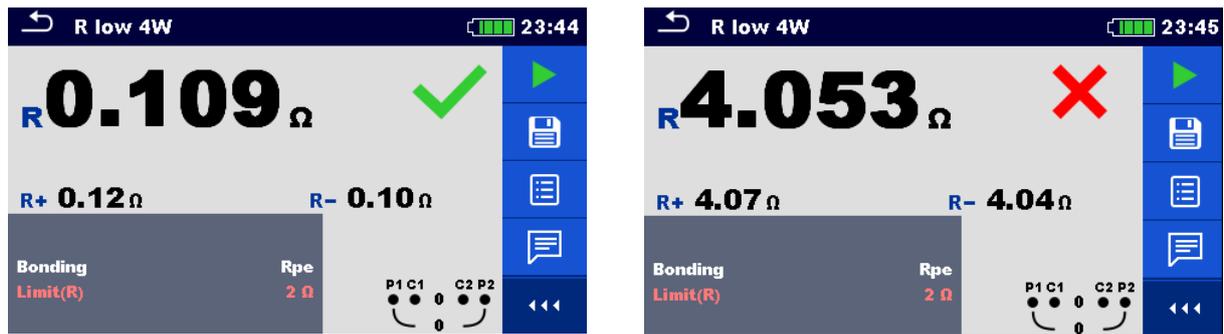


Abbildung 7.27: Beispiele für Ergebnisse der R low 4W Messung

Messergebnisse/Teilergebnisse

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

7.8 Durchgang – Kontinuierliche Widerstandsmessung mit niedrigem Strom

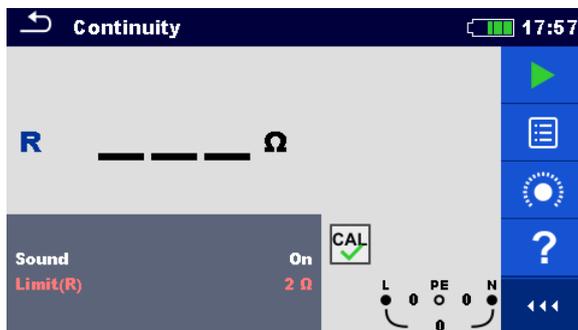


Abbildung 7.28: Menü Druchgangs-Widerstandsmessung

Prüfparameter / Grenzwerte

Ton	[EIN* / AUS]
Grenzwert	Max. Widerstand [AUS, Benutzerdefiniert, 0,1 Ω ...
t(R)	20,0 Ω]

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

Anschlusspläne

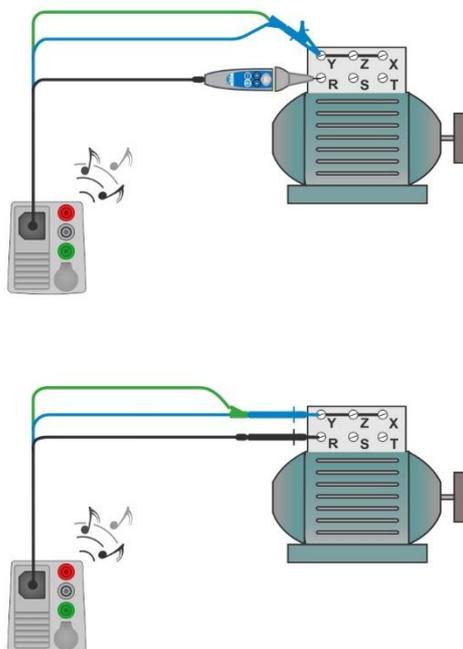


Abbildung 7.29: Anwendungen Commander-Prüfspitze und 3-Leiter Prüfadapter

Messverfahren

- › Wählen Sie die Funktion **Widerstandsprüfung**.
- › Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- › Schließen Sie die Prüfleitungen am Prüfgerät 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 7.29**.
- › Kontinuierliche Messung starten.
- › Messung stoppen.
- › Ergebnisse speichern (optional).

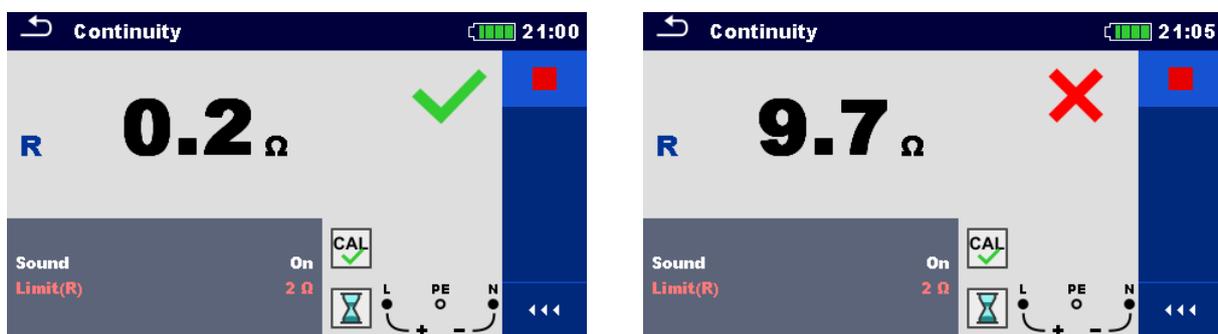


Abbildung 7.30: Beispiele für Ergebnisse der Durchgangs-Widerstandsmessung

Messergebnisse/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

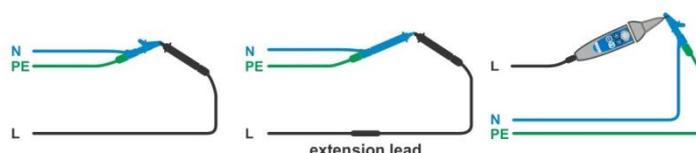


Abbildung 7.31: Kurzgeschlossene Prüfleitungen

Verfahren zur Kompensation des Widerstands der Prüfleitungen

- Wählen Sie die Funktion **R low** oder **Durchgang**.
- Schließen Sie das Prüfkabel am Prüfgerät an und schließen Sie die Prüfleitungen miteinander kurz, siehe **Abbildung 7.31**.
- Tippen Sie auf die Taste , um den Leitungswiderstände zu kompensieren.

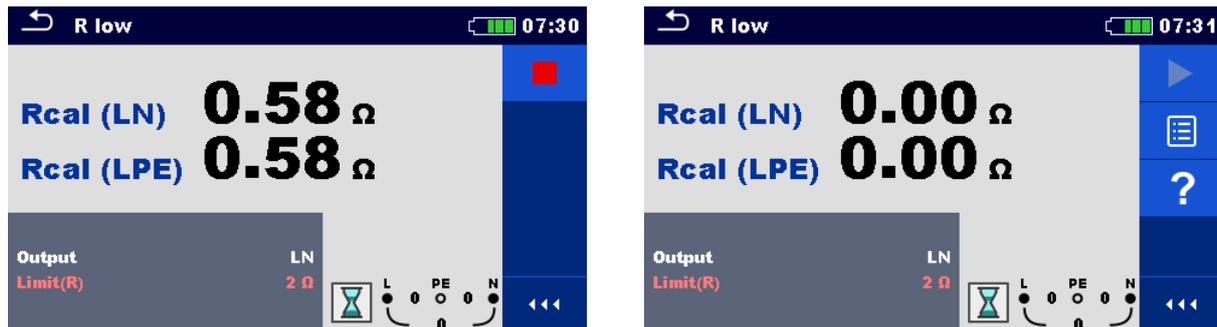


Abbildung 7.32: Ergebnisse mit alten und neuen Kalibrierungswerten

7.9 Prüfen von RCDs

Zur Überprüfung des (der) RCD(s) in RCD-geschützten Installationen sind verschiedene Prüfungen und Messungen erforderlich. Die Messungen beruhen auf der Norm VDE 0413-6 (EN 61557-6).

Folgende Messungen und Prüfungen (Unterfunktionen) können durchgeführt werden:

- › Berührungsspannung,
- › Auslösezeit,
- › Auslösestrom und
- › RCD Autotest.

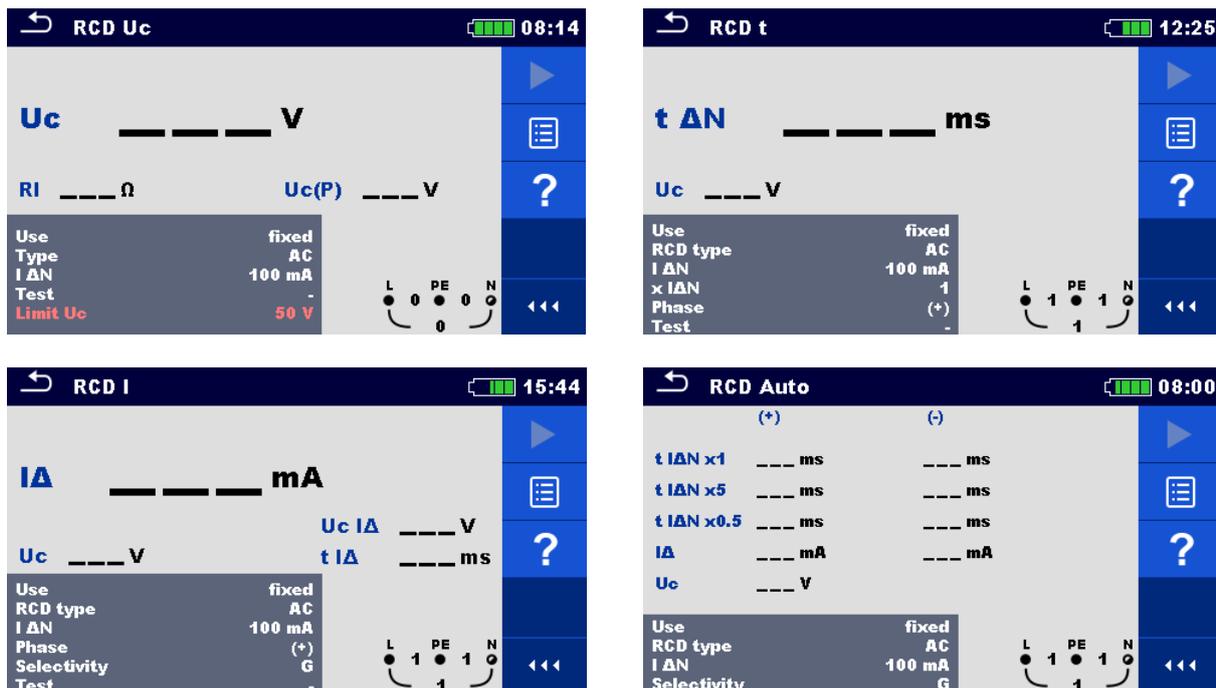


Abbildung 7.33: RCD Menüs

Prüfparameter / Grenzwerte

IΔN	RCD Nennfehlerstrom [10 mA, 15 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA, 1000 mA]
I ΔN/ I ΔNdc	RCD Nennfehlerstrom für spezielle RCD Typen [30 mA / 6 mA DC, -/6 mA DC] ¹⁾
RCD Typ	RCD Typ [AC, A, F, B, B+, EV RCD ¹⁾ , MI RCD ¹⁾ , EV RCM ¹⁾]
RCD Bauart	RCD / PRCD Auswahl [Festanschluß, PRCD, PRCD-2p, PRCD-3p, PRCD-S, PRCD-S+, PRCD-K, Weitere]
Empfindlichkeit	Charakteristik [G, S]
x IΔN	Multiplikationsfaktor für den Prüfstrom [0.5, 1, 2, 5]
x IΔN DC	Multiplikationsfaktor für den DC-Prüfstrom [0.5, 1, 10, 33.33, 50] ¹⁾
Phase	Anfangspolarität [(+), (-), (+,-)]
Prüfung	Prüfung [-, L/PE, L1/PE, L2/PE, L3/PE]
Prüfung	Art des Prüfstroms [AC, DC] ²⁾
Empfindlichkeit	Empfindlichkeit [Standard, I _{pe} Überwachung] ³⁾
Uc (P)	Berührungsspannung, externe Prüfspitze [An, Aus]
Limit (Uc)	Konventioneller Grenzwert für die Berührungsspannung [Benutzerdefiniert, 12 V, 25 V, 50 V]

RCD Prüfnorm	Für weitere Informationen siehe Kapitel 4.6.8.2 RCD Prüfnorm .
EV RCD/RCM-Prüfnorm	Für weitere Informationen siehe Kapitel 4.6.8.3 EV RCD/RCM Normen .
Erdungssystem	Für weitere Informationen siehe Kapitel 4.6.8 Einstellungen .

- 1) Der Parameter steht nur zur Verfügung, wenn Parameter RCD Bauart auf Weitere (Elektrischem Fahrzeug EVSE RCDs/RCMs und mobile Installationen Med. RCDs eingestellt ist.
- 2) Der Parameter ist nur verfügbar, wenn RCD I oder RCD t-Prüfung gewählt ist und der Parameter RCD Bauart auf Weitere eingestellt ist.
- 3) Der Parameter ist nur verfügbar, wenn der Parameter 'RCD Bauart' auf PRCD, PRCD-3p, PRCD-S + oder PRCD-K eingestellt ist.

Anschlusspläne

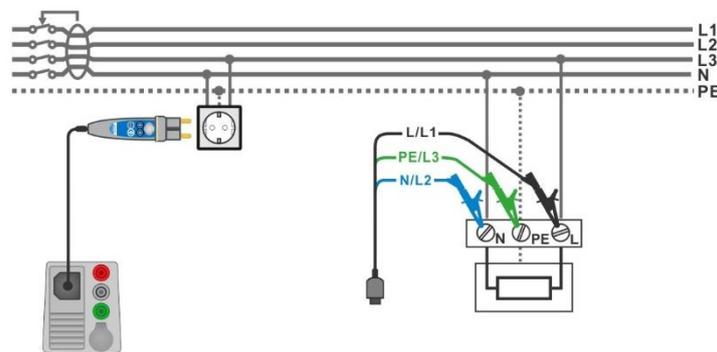


Abbildung 7.34: Anschluss des Commander-Prüfsteckers und die 3-Leiter Prüfadapter

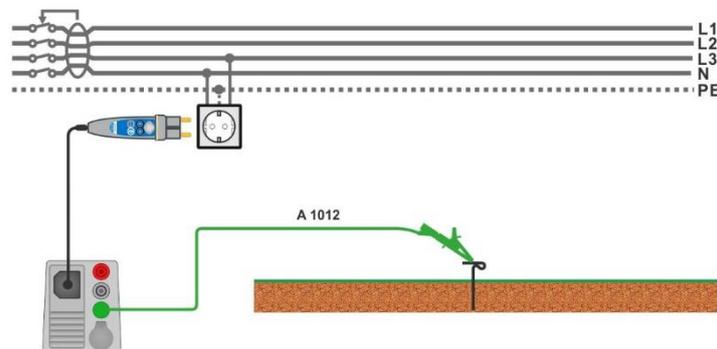


Abbildung 7.35: Anschluss für die Uc(P) Messung

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 m. Sonde - 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 7.35 Anschluss für die Uc(P)** Messung.

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

Prüfverfahren

- Wählen Sie die Funktion **RCD Uc**.
- Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- Schließen Sie die Prüfleitungen am Prüfgerät an.
- Verbinden Sie L, N und PE des 3-Leiter Prüfadapters oder des Commander Prüfstecker mit dem Prüfobjekt, siehe **Abbildung 7.34**.
- Schließen Sie die Prüfleitung an den P/S - Anschluss und an den externen geerdeten Punkt an (optional, siehe **Abbildung 7.35**).
- Starten Sie die Messung.
- Ergebnisse speichern (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 7.3** 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 7.3: Beziehung zwischen U_c , $U_c(P)$ und $I_{\Delta N}$

Schleifenimpedanz ist indikativ und von U_c Ergebnis berechnet (ohne zusätzliche

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

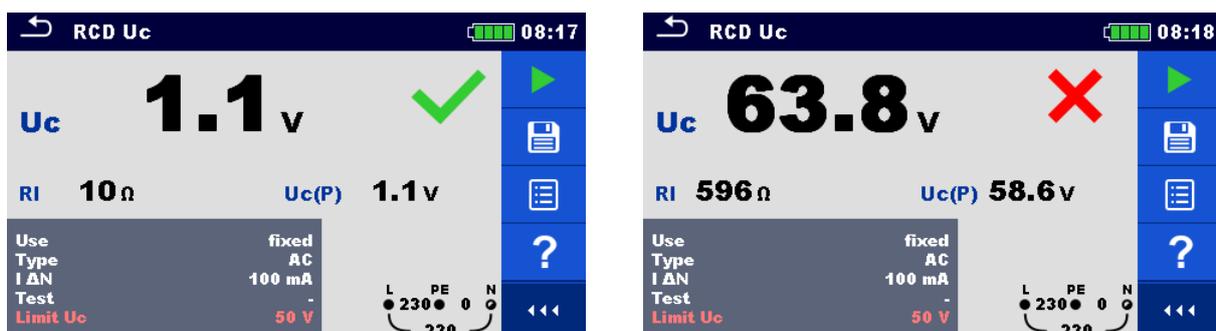


Abbildung 7.36: Beispiele für die Ergebnisse einer Berührungsspannungsmessung

Testergebnisse / Teilergebnisse

Uc		Berührungsspannung
Uc(P) – wenn ausgewählt		Berührungsspannung, externe Prüfspitze
RI		Schleifenimpedanz

7.9.2 RCD t – Auslösezeit

Prüfverfahren

- › Wählen Sie die Funktion **RCD t**.
- › Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- › Schließen Sie die Prüfleitungen am Prüfgerät an.
- › Schließen Sie den 3-Leiter Prüfadapter oder den Commander Prüfstecker am Prüfling an, siehe **Abbildung 7.34**.
- › Starten Sie die Messung.
- › Ergebnisse speichern (optional).



Abbildung 7.37: Beispiel für die Messergebnisse der Auslösezeit

Prüfergebnisse/Teilergebnisse

t ΔN	Auslösezeit
Uc	Berührungsspannung für Nenn I _{ΔN}

7.9.3 RCD I – Auslösestrom

Das Prüfgerät erhöht den Prüfstrom in kleinen Schritten innerhalb des entsprechenden Messbereichs wie folgt:

RCD Typ	Anstiegsbereich		Wellenform
	Startwert	Endwert	
AC	$0,2 \times I_{\Delta N}$	$1,1 \times I_{\Delta N}$	Sinus
IEC 62752: EV RCD, EV RCM, MI RCD (AC Teil)	$0,2 \times I_{\Delta N}$	$1,0 \times I_{\Delta N}$	Sinus
IEC 62955: EV RCD, EV RCM, MI RCD (AC Teil)	$0,2 \times I_{\Delta N}$	$1,0 \times I_{\Delta N}$	Sinus
A, F ($I_{\Delta N} \geq 30 \text{ mA}$)	$0,2 \times I_{\Delta N}$	$1,5 \times I_{\Delta N}$	gepulst
A, F ($I_{\Delta N} = 10 \text{ mA}$)	$0,2 \times I_{\Delta N}$	$2,2 \times I_{\Delta N}$	
B, B+	$0,2 \times I_{\Delta N}$	$2,2 \times I_{\Delta N}$	DC
IEC 62752: EV RCD, EV RCM, MI RCD (DC Teil)	1,2 mA	6,0 mA	DC
IEC 62955: EV RCD, EV RCM, MI RCD (DC Teil)	1,2 mA	6,0 mA	DC

Tabelle 7.4: Beziehung zwischen RCD Typ, Anstiegsbereich und Prüfstrom

Der maximale Prüfstrom ist I_{Δ} (Auslösestrom) oder der Endwert für den Fall, dass das RCD nicht auslöste.

Prüfverfahren

- › Wählen Sie die Funktion **RCD I**.
- › Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- › Schließen Sie die Prüfleitungen am Prüfgerät an.
- › Schließen Sie den 3-Leiter Prüfadapter oder den Commander Prüfstecker am Prüfling an, siehe **Abbildung 7.34**.
- › Starten Sie die Messung.
- › Ergebnisse speichern (optional).

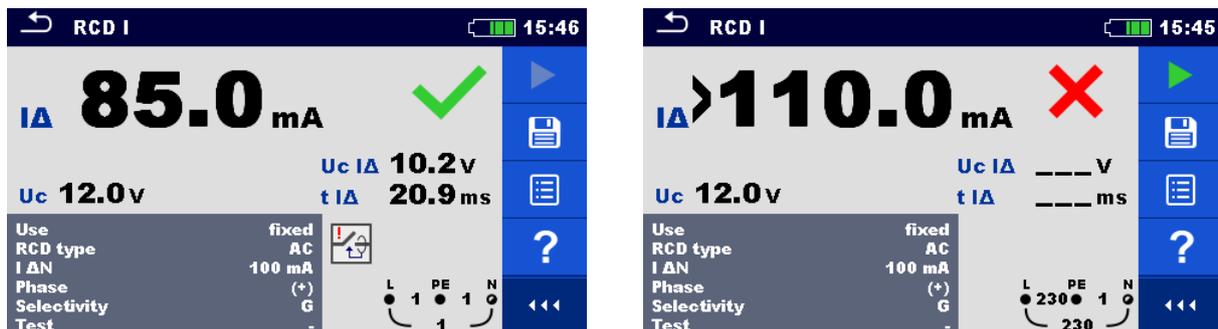


Abbildung 7.38: Beispiele für die Messergebnisse des Auslösestroms

Prüfergebnisse/Teilergebnisse

I_{Δ}	Auslösestrom
U_c	Berührungsspannung
$U_c I_{\Delta}$	Wert der Berührungsspannung bei Auslösestrom I_{Δ} oder kein Wert, falls der RCD nicht auslöste.
$t I_{\Delta}$	Auslösezeit bei Auslösestrom I_{Δ}

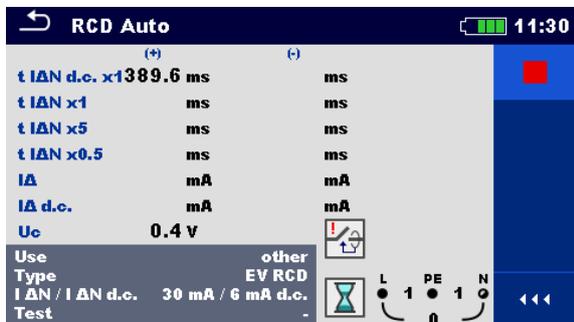
7.10 RCD Auto – RCD Autotest

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 Prüfgerät gesteuert werden.

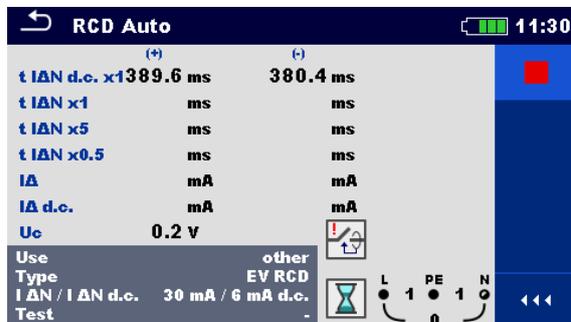
RCD Autotest Ablauf

RCD Autotest Schritte	Hinweise
<ul style="list-style-type: none"> › Wählen Sie die Funktion RCD Auto. › Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein. › Schließen Sie die Prüfleitungen am Prüfgerät an. › Schließen Sie den 3-Leiter Prüfadapter oder den Commander Prüfstecker am Prüfling an, siehe Abbildung 7.34. › Starten Sie die Messung. 	Start Prüfung
Prüfung mit $I_{\Delta N}$ DC, (+) positive Polarität (Schritt 1) ¹⁾ .	RCD sollte auslösen
› RCD reaktivieren .	
Prüfung mit $I_{\Delta N}$ DC, (-) negative Polarität (Schritt 2) ¹⁾ .	RCD sollte auslösen
› RCD reaktivieren .	
Prüfung mit $I_{\Delta N}$, (+) positive Polarität (Schritt 3) ²⁾ .	RCD sollte auslösen RCD sollte während der Ruhestromzeit bei Wechselstromfehlerstrom nicht auslösen (IEC 62955).
› RCD reaktivieren , falls erforderlich.	
Prüfung mit $I_{\Delta N}$, (-) negative Polarität (Schritt 4) ²⁾ .	RCD sollte auslösen RCD sollte während der Ruhestromzeit bei Wechselstromfehlerstrom nicht auslösen (IEC 62955).
› RCD reaktivieren , falls erforderlich.	
Prüfung mit $5 \times I_{\Delta N}$, (+) positive Polarität (Schritt 5) ²⁾ .	RCD sollte auslösen
› RCD reaktivieren .	
Prüfung mit $5 \times I_{\Delta N}$, (+) negative Polarität (Schritt 6) ²⁾ .	RCD sollte auslösen
› RCD reaktivieren .	
Prüfung mit $\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$, (+) positive Polarität (Schritt 7) ²⁾ .	RCD sollte nicht auslösen
Prüfung mit $\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$, (-) negative Polarität (Schritt 8) ²⁾ .	RCD sollte nicht auslösen
Prüfung Auslösestrom (+) positive Polarität (Schritt 9) ²⁾ .	RCD sollte auslösen
› RCD reaktivieren .	
Prüfung Auslösestrom, (-) negative Polarität (Schritt 10) ²⁾ .	RCD sollte auslösen
› RCD reaktivieren ¹⁾ .	
Auslösestrom Prüfung für DC Anteilteil, (+) Polarität (Schritt 11).	RCD sollte auslösen
› RCD reaktivieren ¹⁾ .	
Auslösestrom Prüfung für DC Anteilteil, (-) Polarität (Schritt 12).	RCD sollte auslösen
› RCD reaktivieren .	
Ergebnisse speichern (optional).	Ende der Prüfung

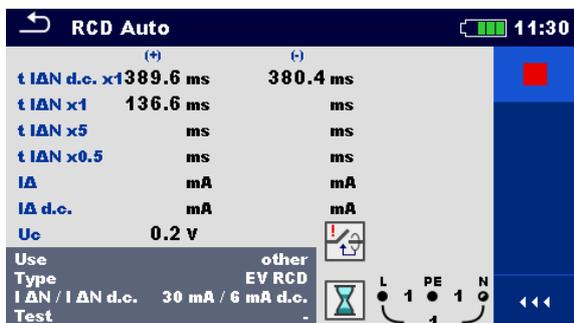
- 1) Die Schritte 1, 2, 11 und 10 werden nur ausgeführt, wenn Parameter Use auf ‚other‘ und Typ ‚EV RCD‘, ‚EV-RCM‘ oder ‚MI RCD‘ eingestellt ist. Die Auslösezeiten werden gemäß IEC 62752 oder IEC 62955 gemessen.
- 2) Wenn der Parameter Use auf ‚other‘ und der Parameter Type auf ‚EV RCD‘, ‚EV RCD‘ oder ‚MI RCD‘ eingestellt ist, werden die Auslöse- bzw. Ruhestromzeiten für den Wechselstrom-Fehlerstrom gemäß IEC 62752 oder IEC 62955 gemessen.



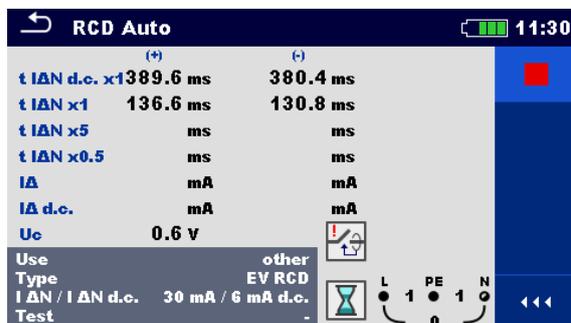
Schritt 1



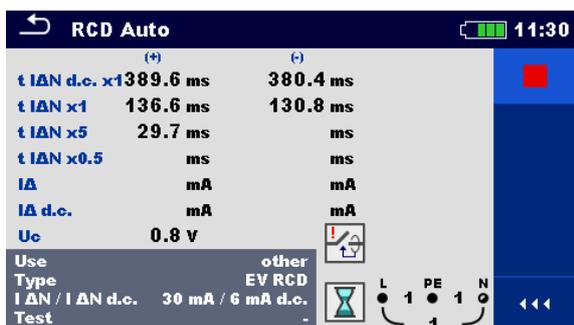
Schritt 2



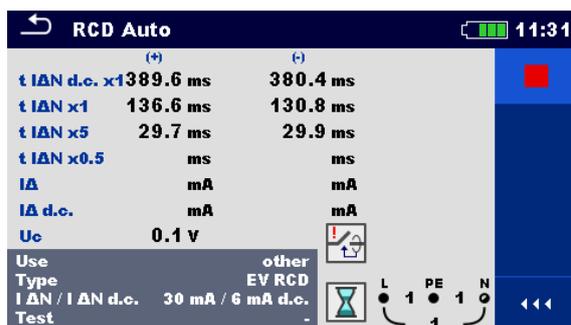
Schritt 3



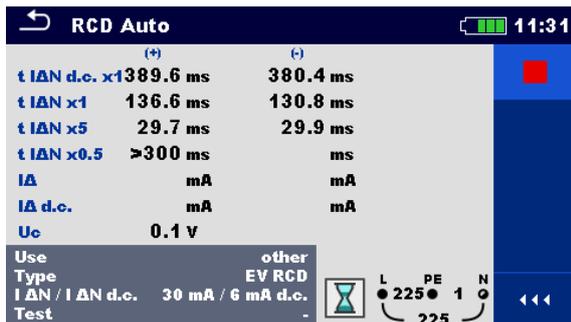
Schritt 4



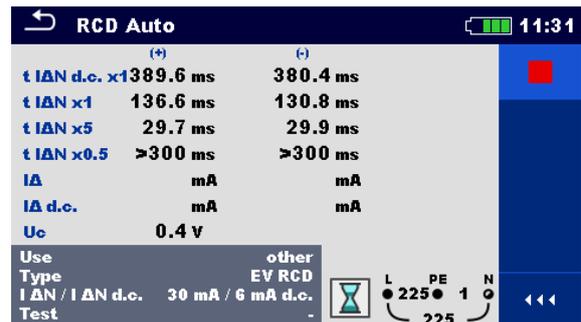
Schritt 5



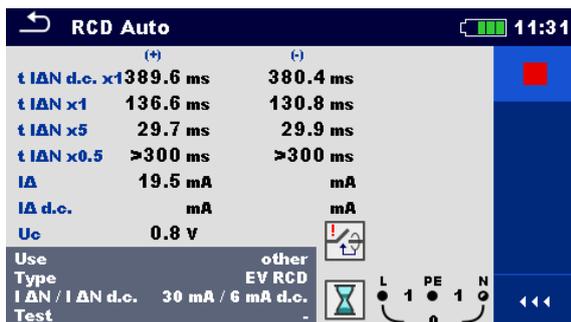
Schritt 6



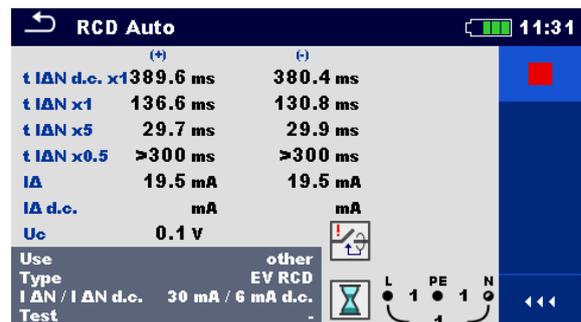
Schritt 7



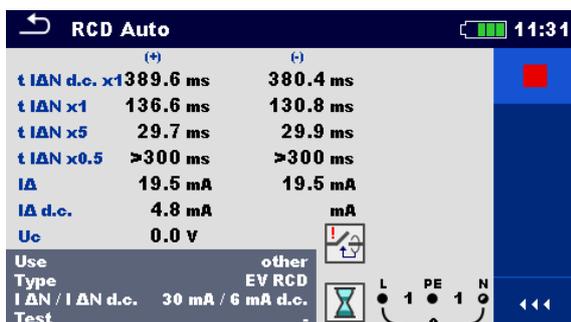
Schritt 8



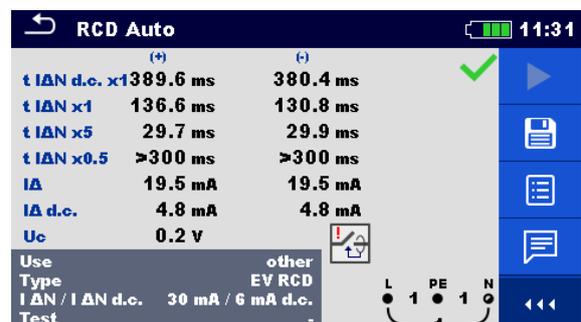
Schritt 9



Schritt 10



Schritt 11



Schritt 12

Abbildung 7.39: Einzelschritte im RCD-Auto-Test, Beispiel Prüfung von EV RCD

Prüfergebnisse/Teilergebnisse

t IΔN DC x1, (+) ¹⁾	Schritt 1 Auslösezeit (IΔ=IΔN DC, (+) positive Polarität)
t IΔN DC x1, (-) ¹⁾	Schritt 2 Auslösezeit (IΔ=IΔN DC (-) negative Polarität)
t IΔN x1, (+)	Schritt 3 Auslösezeit (IΔ=IΔN (+) positive Polarität) Ruhestromzeit für Wechselstrom (IEC 62955).
t IΔN x1, (-)	Schritt 4 Auslösezeit (IΔ=IΔN, (-) negative Polarität) Ruhestromzeit für Wechselstrom (IEC 62955).
t IΔN x5 (+)	Schritt 5 Auslösezeit (IΔ=5×IΔN (+) positive Polarität)
t IΔN x5, (-)	Schritt 6 Auslösezeit (IΔ=5×IΔN, (-) negative Polarität)
t IΔN x0,5 (+)	Schritt 7 Auslösezeit (IΔ=1/2×IΔN, (+) positive Polarität)
t IΔN x0,5, (-)	Schritt 8 Auslösezeit (IΔ=1/2×IΔN, (-) negative Polarität)

IΔ (+)	Schritt 9 Auslösestrom ((+) positive Polarität)
IΔ (-)	Schritt 10 Auslösestrom ((-) negative Polarität)
IΔ DC (+)¹⁾	Schritt 11 Auslösestrom ((+) positive Polarität)
IΔ DC, (-)¹⁾	Schritt 12 Auslösestrom ((-) negative Polarität)
Uc	Berührungsspannung für Nenn I _{ΔN}

- ¹⁾ Das Ergebnis wird nur angezeigt, wenn der Parameter Use auf ‚other‘ und der Parametertyp auf ‚EV RCD‘, ‚EV RCM‘ oder ‚MI RCD‘ eingestellt ist.

7.11 Z Loop – Schleifenimpedanz und Kurzschlussstrom

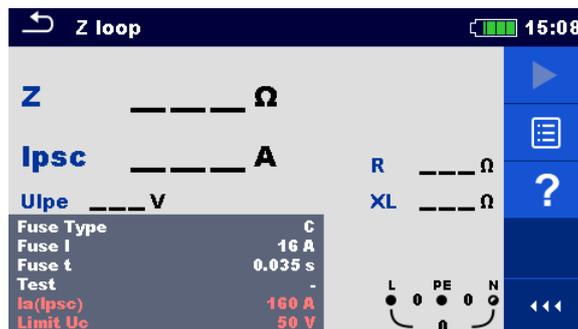


Abbildung 7.40: Menü Z Loop

Prüfparameter / Grenzwerte

Sicherungstyp	Auswahl des Sicherungstyps [Aus, Benutzerdefiniert, gG, NV, B, C, D, K, Z]
Sicherung I	Nennstrom der gewählten Sicherung
Sicherung t	Maximale Auslösezeit der gewählten Sicherung
Ik-Faktor	Ik Faktor [Benutzerdefiniert, 0.20 ... 3,00]
Prüfung¹⁾	Auswahl für die Prüfung [-, L/PE, L1/PE, L2/PE, L3/PE]
Uc (P)	Messung der Berührungsspannung mit externer Prüfspitze [Aus, Ein]
Erdungssystem	Für weitere Informationen siehe Kapitel 4.6.8 Einstellungen .
Ia(Ik)	Minimaler Fehlerstrom für die ausgewählte Sicherung oder Eigener Wert
Limit (Uc)	Grenzwert Berührungsspannung Uc(P) [Benutzerdefiniert, 12 V, 25 V, 50 V]

¹⁾ 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

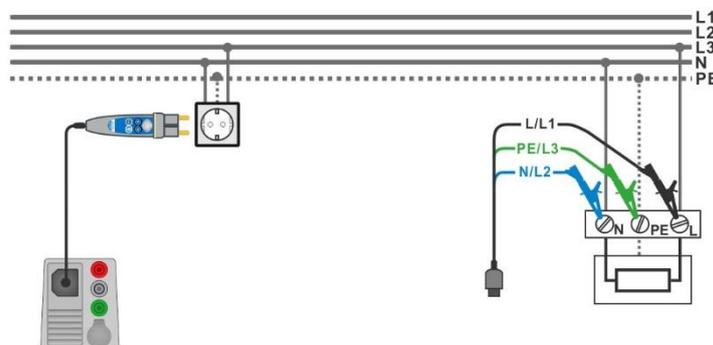
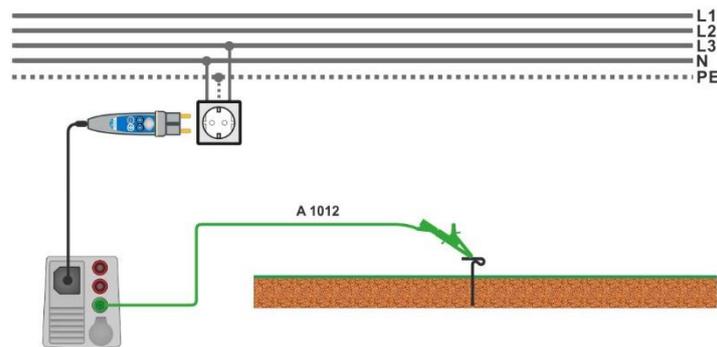


Abbildung 7.41: Anschluss des Commander-Prüfsteckers und des 3-Leiter Prüfadapters

Abbildung 7.42: Anschluss für die $U_c(P)$ Messung

Messverfahren

- › Wählen Sie die Funktion **Z Loop**
- › Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- › Schließen Sie die Prüfleitungen am Prüfgerät an.
- › Schließen Sie den 3-Leiter Prüfadapter oder den Commander Prüfstecker am Prüfling an, siehe **Abbildung 7.41**.
- › Schließen Sie die Prüfleitung an den P/S - Anschluss und an den externen geerdeten Punkt an (optional), siehe **Abbildung 7.42**.
- › Starten Sie die Messung.
- › Ergebnisse speichern (optional).

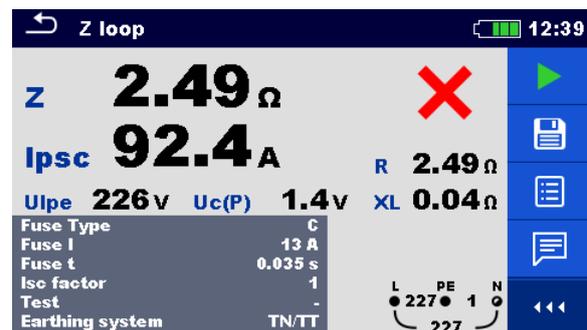


Abbildung 7.43: Beispiel für das Ergebnis einer Schleifenimpedanzmessung

Messergebnisse/Teilergebnisse

Z	Schleifenimpedanz
I_k	Kurzschlussstrom
U L-PE	Spannung L-PE
R	Widerstand der Schleifenimpedanz
XL	Blindwiderstand der Schleifenimpedanz
U_c (P)	Berührungsspannung bei zu erwartendem Fehlerstrom (externe Prüfspitze)

Der Kurzschlussstrom I_{PSC} wird aus der gemessenen Impedanz folgendermaßen berechnet:

$$I_{PSC} = \frac{U_n \cdot k_{sc}}{Z}$$

mit:

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

k_{SC} Korrekturfaktor (Ik-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 Kalkulation

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 Kalkulation

$U_C(P)$ Kalkulation

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

7.12 Z loop 4W – Schleifenimpedanz und Kurzschlussstrom

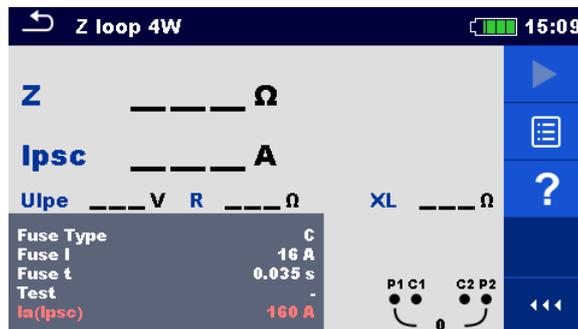


Abbildung 7.44: Menü Z loop 4W

Prüfparameter / Grenzwerte

Sicherungstyp	Auswahl des Sicherungstyps [Aus, Benutzerdefiniert, gG, NV, B, C, D, K, Z]
Sicherung I	Nennstrom der gewählten Sicherung
Sicherung t	Maximale Auslösezeit der gewählten Sicherung
Ik-Faktor	Ik Faktor [Benutzerdefiniert, 0,20 ... 3,00]
Prüfung	Auswahl Prüfung [-, L/PE, L1/PE, L2/PE, L3/PE]
Ia (Ik)	Minimaler Kurzschlussstrom für die gewählte Sicherung oder Eigener Wert

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

Anschlussdiagramm

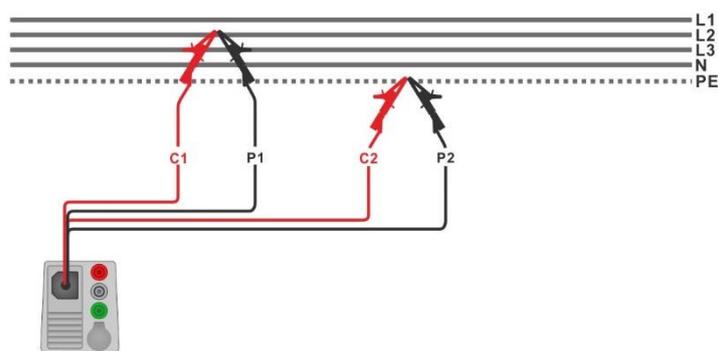


Abbildung 7.45: Anschluss des 4-Leiter Prüfadapters

Messverfahren

- › Wählen Sie die Funktion **Z loop 4W**
- › Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- › Schließen Sie die Prüflleitungen am Prüfgerät 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 7.45**.

- Starten Sie die Messung.
- Ergebnisse speichern (optional).



Abbildung 7.46: Beispiel für das Ergebnis einer Z loop 4W Messung

Messergebnisse/Teilergebnisse

Z	Schleifenimpedanz
Ik	Kurzschlussstrom
U L-PE	Spannung L-PE
R	Widerstand der Schleifenimpedanz
XL	Blindwiderstand der Schleifenimpedanz

Der Kurzschlussstrom I_{PSC} wird aus der gemessenen Impedanz folgendermaßen berechnet:

$$I_{PSC} = \frac{U_n \cdot k_{sc}}{Z}$$

mit:

U_n die Nennspannung U_{L-PE} (siehe Tabelle unten),
 k_{sc} Korrekturfaktor (I_k -Faktor) für I_{PSC} . Für weitere Informationen siehe Kapitel **4.6.8 Einstellungen**.

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

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

7.13 Zs RCD – Schleifenimpedanz und Kurzschlussstrom im System mit RCD

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

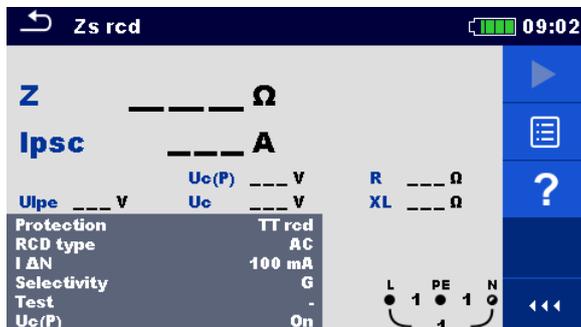


Abbildung 7.47: Menü Zs RCD

Prüfparameter / Grenzwerte

Erdungssystem	Schutzart [TN, TT rcd]
Sicherungstyp¹⁾	Auswahl des Sicherungstyps [Aus, Benutzerdefiniert, gG, NV, B, C, D, K, Z]
Sicherung I¹⁾	Nennstrom der gewählten Sicherung
Sicherung t¹⁾	Maximale Auslösezeit der gewählten Sicherung
Ia(Ik)¹⁾	Minimaler Fehlerstrom für die ausgewählte Sicherung oder Eigener Wert
Ik-Faktor	Ik Faktor [Benutzerdefiniert, 0,20 ... 3,00]
Prüfung³⁾	Auswahl Prüfung [-, L/PE, L1/PE, L2/PE, L3/PE]
I ΔN²⁾	RCD Nennfehlerstrom [10 mA, 15 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA, 1000 mA]
RCD Typ²⁾	RCD Typ [AC, A, F, B, B+]
Empfindlichkeit²⁾	Charakteristik [G, S]
Uc (P)	Messung der Berührungsspannung mit externer Prüfspitze [Aus, Ein]
Prüfstrom I	Prüfstrom [Standard, Niedrig]
Grenzwert Uc²⁾	Grenzwert Berührungsspannung [Benutzerdefiniert, 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 TT rcd 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

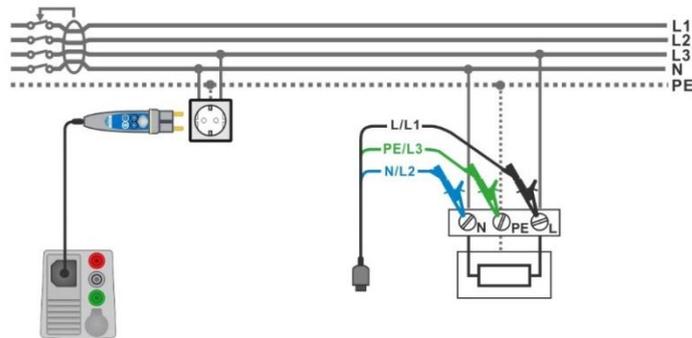


Abbildung 7.48: Anschluss des Commander-Prüfsteckers und des 3-Leiter Prüfadapters

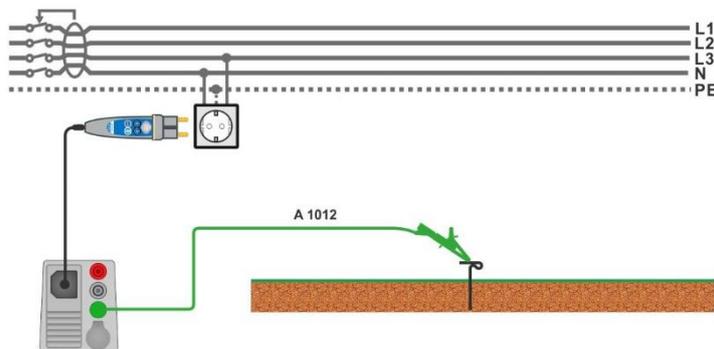


Abbildung 7.49: Anschluss für die Uc(P) Messung

Messverfahren

- › Wählen Sie die **Zs RCD** Funktion
- › Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- › Schließen Sie die Prüfleitungen am Prüfgerät an.
- › Schließen Sie den 3-Leiter Prüfadapter oder den Commander Prüfstecker am Prüfling an, siehe **Abbildung 7.48**.
- › Schließen Sie die Prüfleitung an den P/S - Anschluss und an den externen geerdeten Punkt an (optional), siehe **Abbildung 7.49**.
- › Starten Sie die Messung.
- › Ergebnisse speichern (optional).

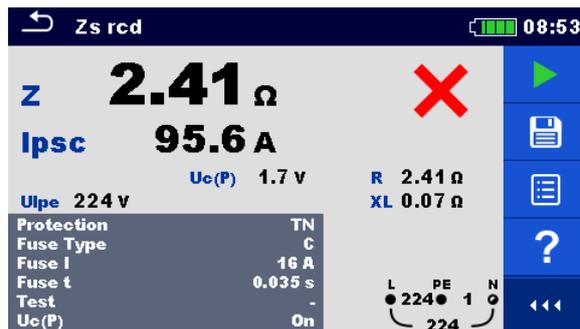
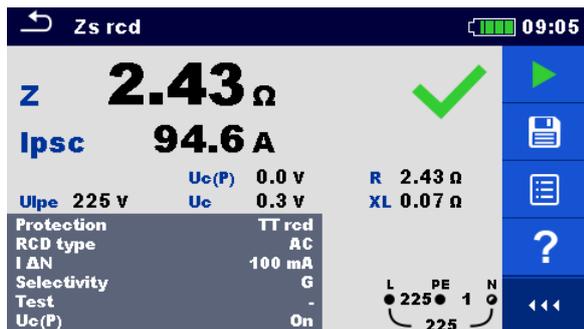


Abbildung 7.50: Beispiele für Ergebnisse der Zs RCD Messung

Messergebnisse/Teilergebnisse

Z	Schleifenimpedanz
Ik	Kurzschlussstrom
U_{L-PE}	Spannung L-PE
U_c¹⁾	Berührungsspannung bei Nennfehlerstrom
U_c (P)	Berührungsspannung bei zu erwartendem Fehlerstrom (externe Prüfspitze) ²⁾ Berührungsspannung bei Nennfehlerstrom (externe Prüfspitze) ³⁾
R	Widerstand der Schleifenimpedanz
XL	Blindwiderstand der Schleifenimpedanz

¹⁾ Ergebnis wird nur angezeigt, wenn Schutz TTrcd eingestellt ist

²⁾ Schutztyp Parameter auf TN eingestellt.

³⁾ Schutztyp Parameter auf TTrcd eingestellt.

Der Kurzschlussstrom I_{PSC} wird aus der gemessenen Impedanz folgendermaßen berechnet:

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

mit:

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

k_{SC} Korrekturfaktor (Ik Faktor) für Ik. 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

U_n	Eingangsspannungsbereich (L-PE)
110 V	(93 V ≤ U _{L-PE} ≤ 134 V)
230 V	(185 V ≤ U _{L-PE} ≤ 266 V)

Tabelle 7.7: Beziehung zwischen Eingangsspannung – U_{L-PE} und Nennspannung – U_n verwendet für die Kalkulation

U_c(P) Kalkulation

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

7.14 Z Loop mΩ – Hoch präzise Schleifenimpedanz und Kurzschlussstrom

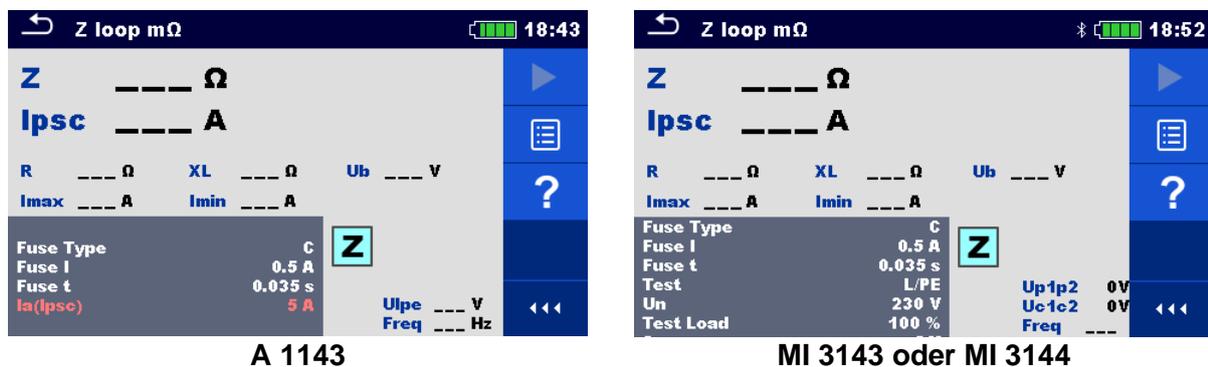


Abbildung 7.51: Menü Z Loop mΩ

Prüfparameter / Grenzwerte

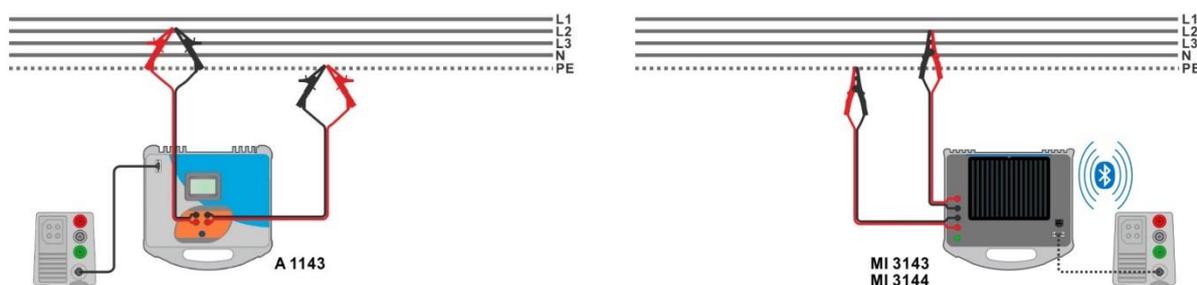
Sicherungstyp	Auswahl des Sicherungstyps [Aus, Benutzerdefiniert, gG, NV, B, C, D, K, Z]
Sicherung I	Nennstrom der gewählten Sicherung
Sicherung t	Maximale Auslösezeit der gewählten Sicherung
Ia(Ik)	Minimaler Fehlerstrom für die ausgewählte Sicherung oder Eigener Wert
Prüfung¹⁾	Prüfung [-, L/PE, L1/PE, L2/PE, L3/PE]
Un²⁾	Nennspannung [Benutzerdefiniert, 110 V, 115 V, 127 V, 220 V, 230 V, 240 V, 290 V, 400 V, 460 V]
Toleranz²⁾	MI 3143 & MI 3144: Toleranz Nennspannung (6 %, 10 %)
Prüflast²⁾	MI 3143: Prüflast [33.3 %, 66.6 %, 100 %] MI 3144: Prüflast [16.6 %, 33.3 %, 50.0 %, 66.6 %, 83.3 %, 100 %]
Mittelwert²⁾	MI 3143 & MI 3144: Mittelwert [Aus, 2, 4, 6]
Ik-Faktor²⁾	Ik-Faktor [Benutzerdefiniert, 0,2 ... 3]

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

²⁾ Der Parameter ist nur verfügbar, wenn das Prüfgerät MI 3143 oder MI 3144 Euro Z ausgewählt ist.

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

Anschlussdiagramm



Anschluss des A 1143

Anschluss des MI 3143 oder MI 3144

Abbildung 7.52: Hoch präzise Schleifenimpedanzmessung

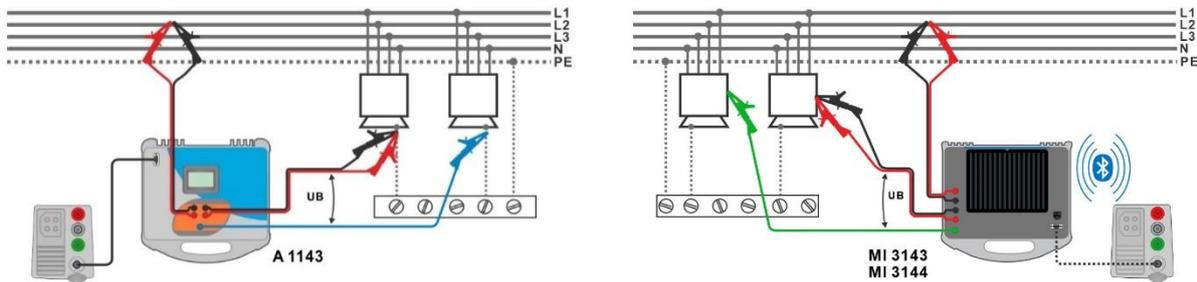


Abbildung 7.53: Messung der Berührungsspannung

Messverfahren

- › Schließen Sie das Prüfgerät MI 3155 an den A 1143, MI 3143 oder MI 3144 Euro Z Adapter über die serielle RS232-Schnittstelle an, oder verbinden Sie sie über Bluetooth. Siehe Kapitel **4.6.8.1 Adapter**.
- › Wählen Sie die **Z Loop mΩ** Funktion.
- › Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- › Überprüfen Sie die Bluetooth Aktiv-Anzeige, wenn das MI 3143 oder MI 3144 Euro Z Adapter über Bluetooth mit dem Prüfgerät MI 3155 verbunden ist.
- › Schließen Sie die Prüfleitungen an den A 1143, MI 3143 oder MI 3144 Euro Z Adapter an.
- › Schließen Sie die Prüfleitungen am Prüfling an, siehe **Abbildung 7.52** und **Abbildung 7.53**.
- › Starten Sie die Messung mit  oder mit der  Taste.
- › Ergebnisse speichern (optional).



Ergebnisbildschirm mit A 1143



Ergebnisbildschirm mit MI 3143 oder MI 3144

Abbildung 7.54: Beispiele für Ergebnisse der hoch präzisen Schleifenimpedanzmessung

Messergebnisse/Teilergebnisse

Z	Schleifenimpedanz
I_k	Kurzschlussstrom
I_{max}	Maximaler Kurzschlussstrom
I_{min}	Minimaler Kurzschlussstrom
U_b	Berührungsspannung bei maximalem Kurzschlussstrom (Berührungsspannung)

	gemessen gegen Prüfspitze S, falls verwendet)
R	Widerstand der Schleifenimpedanz
XL	Blindwiderstand der Schleifenimpedanz

Spannungsmonitor mit A 1143:

U L-PE	Spannung L-PE
Freq	Frequenz

Spannungsmonitor mit MI 3143 oder MI 3144

Up1p2	Spannung P1-P2
Uc1c2	Spannung C1-C2
Freq	Frequenz

Detaillierte Informationen finden Sie in der **A 1143 – Euro Z 290 A**, **MI 3143 – Euro Z 440 V** und **MI 3144 – Euro Z 800 V Bedienungsanleitung**.

7.15 Z Line – Leitungsimpedanz und Kurzschlussstrom

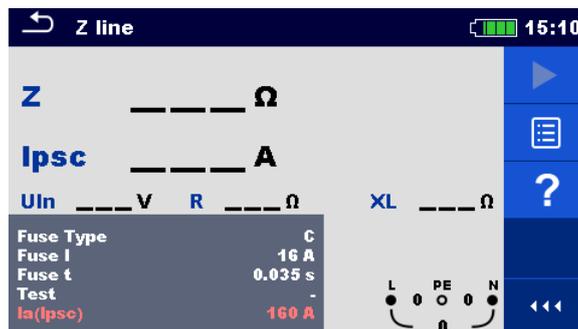


Abbildung 7.55: Menü Z Line Messung

Prüfparameter / Grenzwerte

Sicherungstyp	Auswahl des Sicherungstyps [Aus, Benutzerdefiniert, gG, NV, B, C, D, K, Z]
Sicherung I	Nennstrom der gewählten Sicherung
Sicherung t	Maximale Auslösezeit der gewählten Sicherung
Ik-Faktor	Ik Faktor [Benutzerdefiniert, 0.20 ... 3,00]
Prüfung¹⁾	Prüfung [-, L/N, L/L, L1/N, L2/N, L3/N, L1/L2, L1/L3, L2/L3]
Erdungssystem	Für weitere Informationen siehe Kapitel 4.6.8 Einstellungen .
Ia(Ik)	Minimaler Kurzschlussstrom für die gewählte Sicherung oder Eigener Wert

¹⁾ 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**.

Anschlussdiagramm

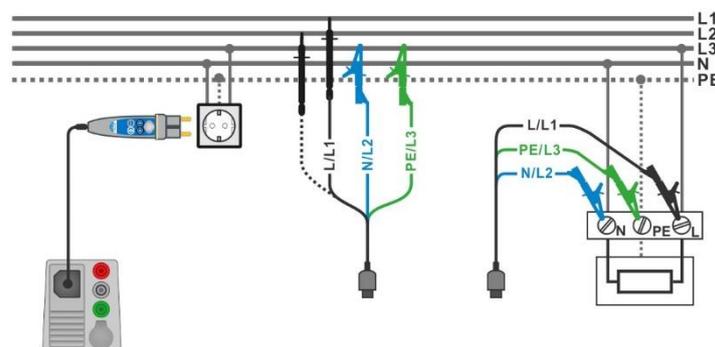


Abbildung 7.56: Phase-Neutraleiter- oder Phase-Phase Messung der Leitungsimpedanz - Anschluss des Commander-Prüfsteckers und den 3-Leiter Prüfadapter

Messverfahren

- › Wählen Sie die **Z Line** Funktion
- › Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- › Schließen Sie die Prüfleitungen am Prüfgerät an.
- › Schließen Sie den 3-Leiter Prüfadapter oder den Commander Prüfstecker am Prüfling an, siehe **Abbildung 7.56**.
- › Starten Sie die Messung.
- › Ergebnisse speichern (optional).

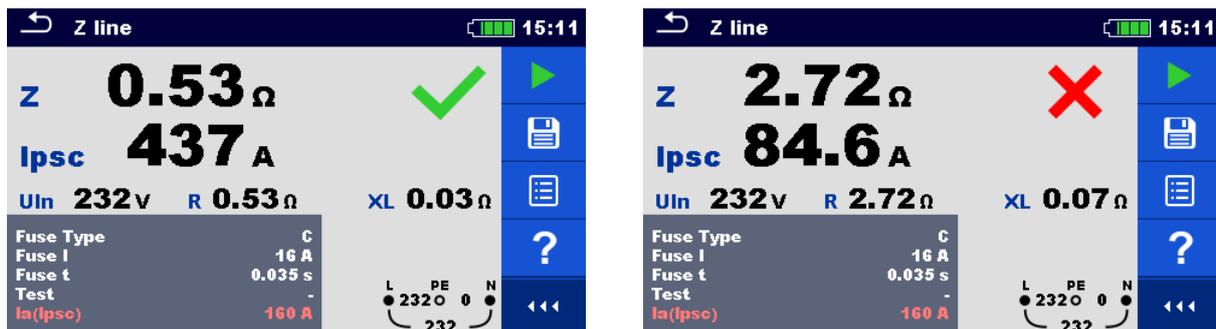


Abbildung 7.57: Beispiele für Ergebnisse der Leitungsimpedanz Messung

Messergebnisse/Teilergebnisse

Z	Leitungsimpedanz
Ik	Kurzschlussstrom
U L-N	Spannung zwischen den Prüfklemmen L und N gemessen
R	Widerstand der Leitungsimpedanz
XL	Blindwiderstand der Leitungsimpedanz
Imax3p	Maximaler Drei-Phasen Kurzschlussstrom
Imin3p	Minimaler Drei-Phasen Kurzschlussstrom
Imax2p	Maximaler Zwei-Phasen Kurzschlussstrom
Imin2p	Minimaler Zwei-Phasen Kurzschlussstrom
Imax	Maximaler Ein-Phasen Kurzschlussstrom
Imin	Minimaler Ein-Phasen Kurzschlussstrom

Der unbeeinflusste Kurzschlussstrom I_{PSC} wird folgendermaßen berechnet:

$$I_{PSC} = \frac{U_n \cdot k_{sc}}{Z}$$

mit:

U_n Nennspannung U_{L-N} oder U_{L-L} Spannung (siehe Tabelle unten),

k_{sc} Korrekturfaktor (I_k -Faktor) für I_{PSC} . Für weitere Informationen siehe Kapitel **4.6.8 Einstellungen**.

U_n	Eingangsspannungsbereich (L-N oder L-L)
110 V	(93 V ≤ U_{L-N} ≤ 134 V)
230 V	(185 V ≤ U_{L-N} ≤ 266 V)

400 V (321 V ≤ U _{L-L} ≤ 485 V)
--

Tabelle 7.8: Beziehung zwischen Eingangsspannung – U_{L-N(L)} und Nennspannung – U_n verwendet für die Berechnung

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

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

7.16 Z line 4W – Leitungsimpedanz und Kurzschlussstrom

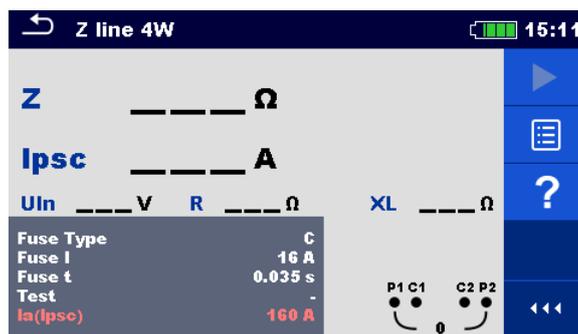


Abbildung 7.58: Menü Z line 4W Messung

Prüfparameter / Grenzwerte

Sicherungstyp	Auswahl des Sicherungstyps [Aus, Benutzerdefiniert, gG, NV, B, C, D, K, Z]
Sicherung I	Nennstrom der gewählten Sicherung
Sicherung t	Maximale Auslösezeit der gewählten Sicherung
Ik-Faktor	Ik Faktor [Benutzerdefiniert, 0,20 ... 3,00]
Prüfung¹⁾	Prüfung [-, L/N, L/L, L1/N, L2/N, L3/N, L1/L2, L1/L3, L2/L3]
Erdungssystem	Für weitere Informationen siehe Kapitel 4.6.8 Einstellungen .
Ia (Ik)	Minimaler Kurzschlussstrom für die gewählte Sicherung oder Eigener Wert

¹⁾ 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**.

Anschlussdiagramm

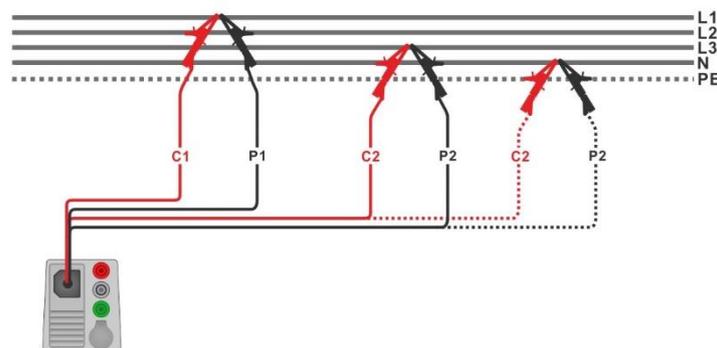


Abbildung 7.59: Phase-Phase oder Phase-Neutralleiter 4-Leiter Leitungsimpedanzmessung

Messverfahren

- › Wählen Sie die **Z line 4W** Funktion
- › Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- › Schließen Sie die Prüfleitungen am Prüfgerät an.
- › Schließen Sie den 4-Leiter Prüfadapter am Prüfling an, siehe **Abbildung 7.59**.
- › Starten Sie die Messung.
- › Ergebnisse speichern (optional).

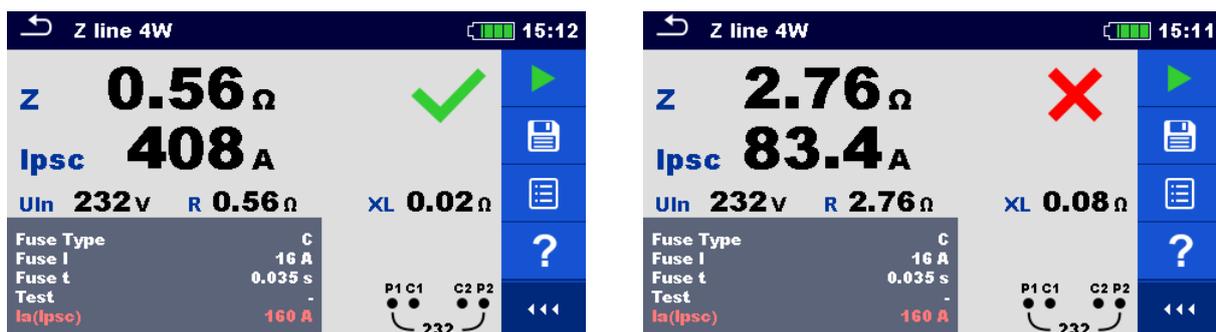


Abbildung 7.60: Beispiele für Ergebnisse der 4W Leitungsimpedanz-Messung

Messergebnisse/Teilergebnisse

Z	Leitungsimpedanz
Ik	Kurzschlussstrom
U L- N	Spannung zwischen den Anschlüssen C1 und C2 gemessen
R	Widerstand der Leitungsimpedanz
XL	Blindwiderstand der Leitungsimpedanz

Der unbeeinflusste Kurzschlussstrom I_{PSC} wird folgendermaßen berechnet:

$$I_{PSC} = \frac{U_n \cdot k_{sc}}{Z}$$

mit:

U_n die Nennspannung L-N oder L-L (siehe Tabelle unten)

k_{sc} der Korrekturfaktor für I_{sc} . Für weitere Informationen siehe Kapitel **4.6.8**

Einstellungen.

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

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

7.17 Z Line mΩ – Hoch präzise Leitungsimpedanz und Kurzschlussstrom

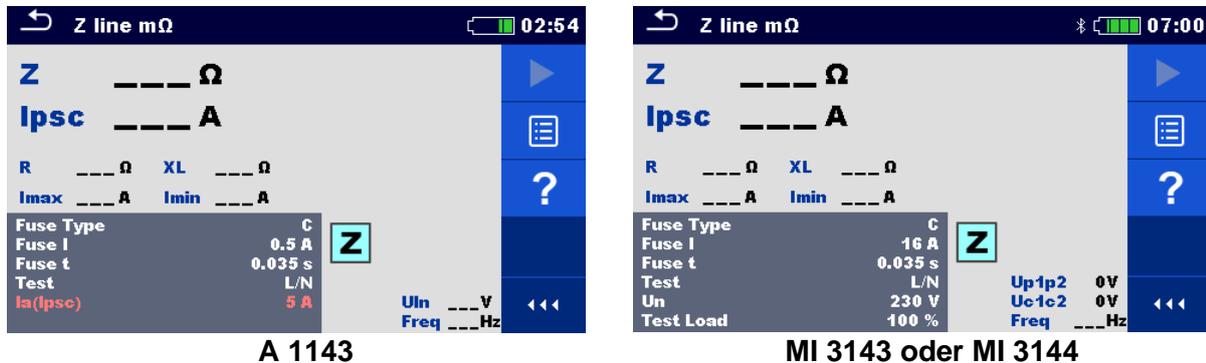


Abbildung 7.61: Menü Z Line mΩ

Prüfparameter / Grenzwerte

Sicherungstyp	Auswahl des Sicherungstyps [Aus, Benutzerdefiniert, gG, NV, B, C, D, K, Z]
Sicherung I	Nennstrom der gewählten Sicherung
Sicherung t	Maximale Auslösezeit der gewählten Sicherung
Ia(Ik)	Minimaler Kurzschlussstrom für die gewählte Sicherung oder Eigener Wert
Prüfung¹⁾	Prüfung [-, L-N, L/L, L1-N, L2-N, L3-N, L1-L2, L1-L3, L2-L3]
Un²⁾	Prüfung=[-, L/N, L1/N, L2/N, L3/N]: Nennspannung [Benutzerdefiniert, 110 V, 115 V, 127 V, 220 V, 230 V, 240 V, 290V, 400 V, 460 V Prüfung =[L/L, L1/L2, L1/L3, L2/L3]: Nennspannung [Benutzerdefiniert, 190 V, 200 V, 220 V, 380 V, 400 V, 415 V, 500V, 690 V, 800 V]
Toleranz²⁾	MI 3143 & MI 3144: Toleranz Nennspannung (6 %, 10 %)
Prüflast²⁾	MI 3143: Prüflast [33.3 %, 66.6 %, 100 %] MI 3144: Prüflast [16.6 %, 33.3 %, 50.0 %, 66.6 %, 83.3 %, 100 %]
Mittelwert²⁾	MI 3143 & MI 3144: Mittelwert [Aus, 2, 4, 6]
Ik-Faktor²⁾	Ik-Faktor [Benutzerdefiniert, 0,20 ... 3,00]

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

²⁾ Der Parameter ist nur verfügbar, wenn das Prüfgerät MI 3143 oder MI 3144 Euro Z ausgewählt ist.

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

Anschlussdiagramm

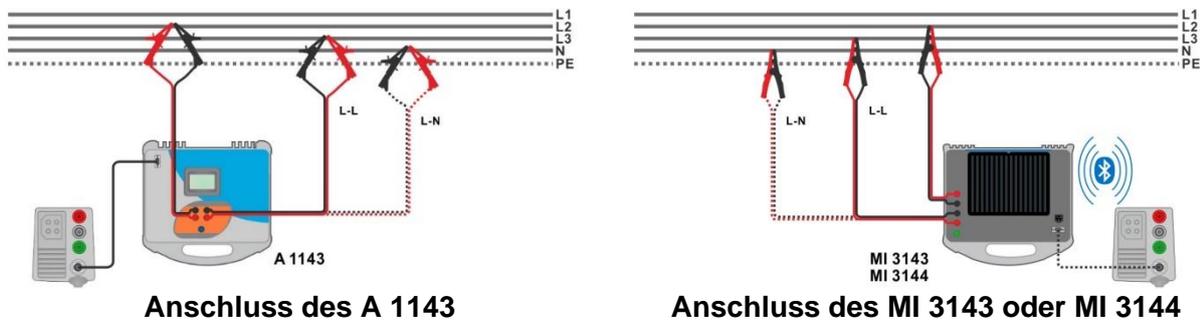


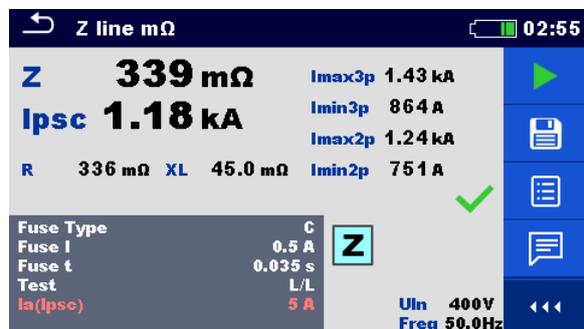
Abbildung 7.62: Hoch präzise Messung der Leitungsimpedanz Phase-Neutraleiter oder Phase-Phase

Messverfahren

- › Schließen Sie das Prüfgerät MI 3155 an den A 1143, MI 3143 oder MI 3144 Euro Z Adapter über die serielle RS232-Schnittstelle an, oder verbinden Sie sie über Bluetooth. Siehe Kapitel **4.6.8.1 Adapter**.
- › Wählen Sie die **Z Line mΩ** Funktion
- › Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- › Überprüfen Sie die Bluetooth Aktiv-Anzeige, wenn das MI 3143 oder MI 3144 Euro Z Adapter über Bluetooth mit dem Prüfgerät MI 3155 verbunden ist.
- › Schließen Sie die Prüfleitungen an den A 1143, MI 3143 oder MI 3144 Euro Z Adapter an.
- › Schließen Sie die Prüfleitungen am Prüfling an, siehe **Abbildung 7.62**.
- › Starten Sie die Messung mit oder mit der Taste.
- › Ergebnisse speichern (optional).



Ergebnisbildschirm mit A 1143





Ergebnisbildschirm mit MI 3143 oder MI 3144

Abbildung 7.63: Beispiele für Ergebnisse der hoch präzisen Leitungsimpedanzmessung

Messergebnisse/Teilergebnisse

Z	Leitungsimpedanz
Ik	Standard Kurzschlussstrom
Imax	Maximaler Kurzschlussstrom
Imin	Minimaler Kurzschlussstrom
Imax2p	Maximaler Zwei-Phasen Kurzschlussstrom
Imin2p	Minimaler Zwei-Phasen Kurzschlussstrom
Imax3p	Maximaler Drei-Phasen Kurzschlussstrom
Imin3p	Minimaler Drei-Phasen Kurzschlussstrom
R	Widerstand der Leitungsimpedanz
XL	Blindwiderstand der Leitungsimpedanz

Spannungsmonitor mit A 1143:

U L-N	Spannung L-N oder L-L
Freq	Frequenz

Spannungsmonitor mit MI 3143 oder MI 3144

Up1p2	Spannung P1-P2
Uc1c2	Spannung C1-C2
Freq	Frequenz

Detaillierte Informationen finden Sie in der **A 1143 – Euro Z 290 A**, **MI 3143 – Euro Z 440 V** und **MI 3144 – Euro Z 800 V Bedienungsanleitung**.

7.18 Hoher Strom (MI 3143 und MI 3144)

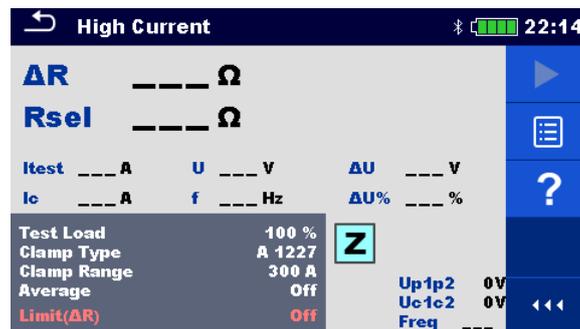


Abbildung 7.64: Menü Hoher Strom

Prüfparameter / Grenzwerte

Prüflast	MI 3143: Prüflast [33.3 %, 66.6 %, 100 %] MI 3144: Prüflast [16.6 %, 33.3 %, 50.0 %, 66.6 %, 83.3 %, 100 %]
Zangentyp¹⁾	Zangentyp [A 1227, A 1281, A 1609]
Zangenmessbereich¹⁾	Messbereich für A 1227, A 1609 [30 A, 300 A, 3000 A] Messbereich für A 1281 [0.5 A, 5 A, 100 A, 1000 A]
Mittelwert	Mittelwert [Aus, 2, 4, 6]
Grenzwert (ΔR)	Grenzwert [Aus, Benutzerdefiniert, 0,01 Ω ... 19 Ω]

- ¹⁾ Die Messung mit Stromzangen wird nur vom **MI 3144 – Euro Z 800 V** Prüfgerät unterstützt.

Anschlussdiagramm

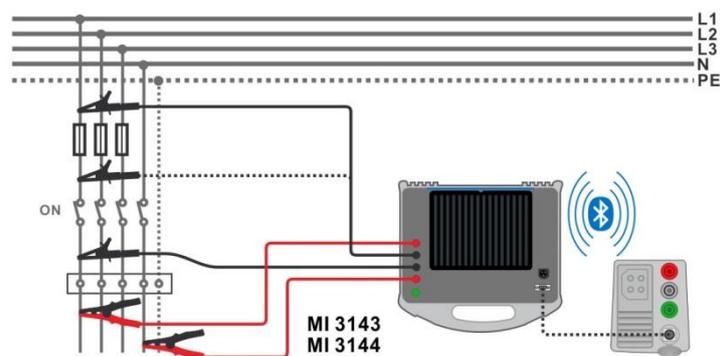


Abbildung 7.65: Hochstrom Widerstandsmessung

Messverfahren

- Schließen Sie das Prüfgerät MI 3155 an den MI 3143 oder MI 3144 Euro Z Adapter / Gerät über die serielle RS232-Schnittstelle an, oder verbinden Sie sie über Bluetooth. Siehe Kapitel **4.6.8.1 Adapter**.
- Wählen Sie die Funktion **Hoher Strom**.
- Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- Überprüfen Sie die Bluetooth Aktiv-Anzeige, wenn das MI 3143 oder MI 3144 Euro Z Adapter über Bluetooth mit dem Prüfgerät MI 3155 verbunden ist.

- › Schließen Sie die Messleitungen an den MI 3143 oder MI 3144 Euro Z Adapter an.
- › Schließen Sie die Prüfleitungen am Prüfling an. Siehe **Abbildung 7.65**.
- › Detaillierte Informationen finden Sie in der **A 3143 - Euro Z 440 V** oder **MI 3144 – Euro Z 800 V Bedienungsanleitung**.

- › Starten Sie die Messung mit  oder mit der  Taste.
- › Ergebnisse speichern (optional).

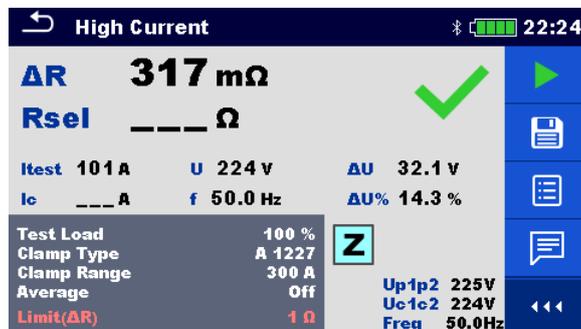


Abbildung 7.66: Beispiel für das Ergebnis der Hochstrom Messung

Messergebnisse/Teilergebnisse

ΔR	Widerstand
$R_{sel}^{(1)}$	Widerstand (berechnet aus dem Zangenstrom)
I_{test}	Prüfstrom
$I_c^{(1)}$	Zangenstrom
U	Spannung
f	Frequenz
ΔU	Spannungseinbruch
$\Delta U\%$	Spannungseinbruch in Prozent [$\Delta U (\%) = (\Delta U / U_{entladen}) \times 100 \%$]

¹⁾ Die Messung mit Stromzangen wird nur vom **MI 3144 – Euro Z 800 V** Prüfgerät unterstützt.

Spannungsmonitor:

Up1p2	Spannung P1-P2
Uc1c2	Spannung C1-C2
Freq	Frequenz

Detaillierte Informationen finden Sie in der **A 3143 - Euro Z 440 V** und **MI 3144 – Euro Z 800 V Bedienungsanleitung**.

7.19 Spannungsfall

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

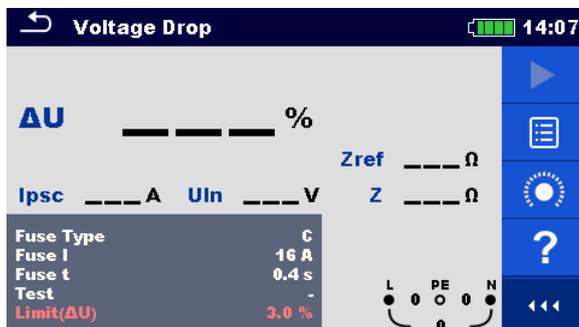


Abbildung 7.67: Menü Spannungsfall

Prüfparameter / Grenzwerte

Sicherungstyp	Auswahl des Sicherungstyps [Aus, Benutzerdefiniert, gG, NV, B, C, D, K, Z]
Sicherung I	Nennstrom der gewählten Sicherung
Sicherung t	Maximale Auslösezeit der gewählten Sicherung
I (ΔU) ¹⁾	Nennstrom für ΔU Messung (Eigener Wert)
Ik-Faktor	Ik Faktor [Benutzerdefiniert, 0.20 ... 3,00]
Prüfung²⁾	Prüfung [-, L/N, L/L, L1/N, L2/N, L3/N, L1/L2, L1/L3, L2/L3]
Erdungssystem	Für weitere Informationen siehe Kapitel 4.6.8 Einstellungen .
Grenzwert(ΔU)	Maximaler Spannungsabfall [Aus, Benutzerdefiniert, 3.0 % - 9.0 %]

1) Anwendbar, wenn der Sicherungstyp auf Aus oder Eigener eingestellt ist.

2) 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**.

Anschlussdiagramm

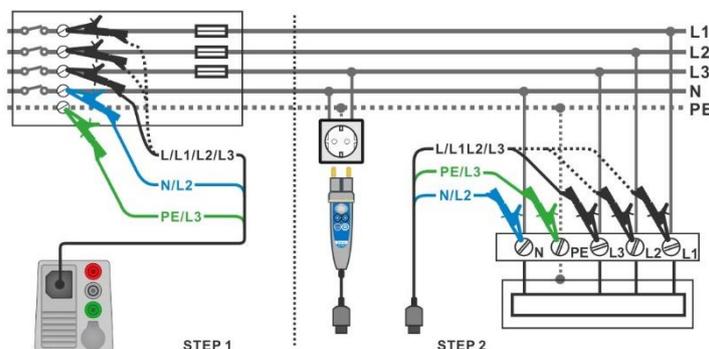


Abbildung 7.68: Spannungsabfallmessung – Anschluss des Commander-Prüfstecker und des 3-Leiter Prüfadapters

Messverfahren

SCHRITT 1: Messen der Impedanz Zref am Referenzpunkt

- › Wählen Sie die Funktion **Spannungsfall**.
- › Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- › Schließen Sie die Prüfleitungen am Prüfgerät an.
- › Schließen Sie den 3-Leiter Prüfadapter am Ausgangspunkt der elektrischen Anlage an, siehe **Abbildung 7.68**.
- › 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 Spannungsfalls

- › Wählen Sie die Funktion **Spannungsfall**.
- › Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- › Schließen Sie die Prüfleitungen am Prüfgerät an.
- › Schließen Sie den 3-Leiter Prüfadapter oder den Commander Prüfstecker an den Prüfpunkten an, siehe **Abbildung 7.68**.
- › Starten Sie die Messung.
- › Ergebnisse speichern (optional).

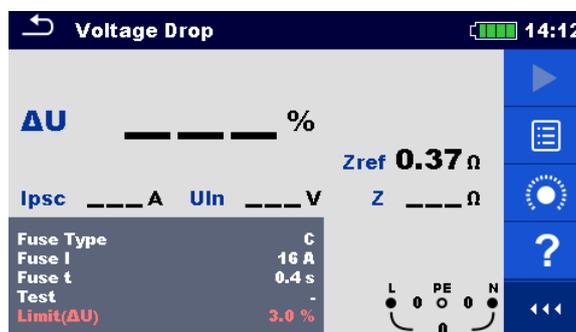


Abbildung 7.69: Beispiel für das Zref Messergebnis (Schritt 1)

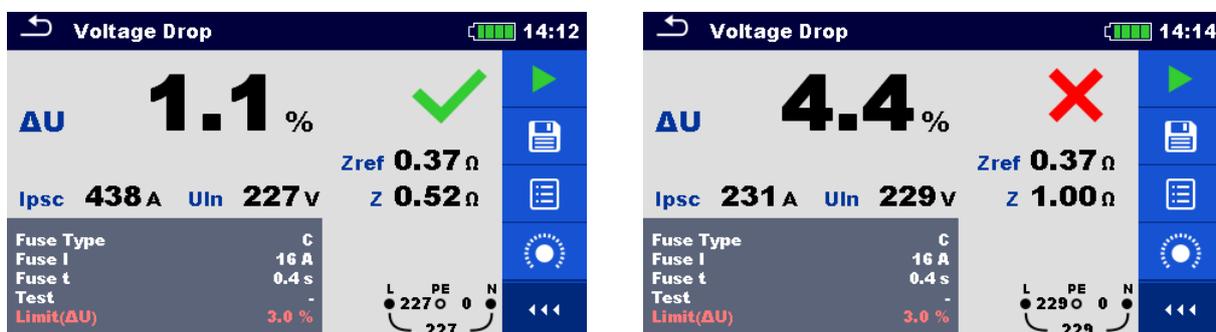


Abbildung 7.70: Beispiel für das Messergebnis der Spannungsfallmessung (Schritt 2)

Messergebnisse/Teilergebnisse

ΔU	Spannungsfall
I_k	Kurzschlussstrom
U_{L-N}	Spannung L-N
Z_{ref}	Referenzleitungsimpedanz
Z	Leitungsimpedanz

Der Spannungsfall wird folgendermaßen berechnet:

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

mit:

ΔU	Berechneter Spannungsfall
Z_{ref}	Impedanz am Referenzpunkt
Z	Impedanz am Messpunkt
U_n	Nennspannung
I_n	Nennstrom der gewählten Sicherung (Sicherung 1) oder Eigener Wert I (ΔU)

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

Tabelle 7.10: Beziehung zwischen Eingangsspannung – $U_{L-N(L)}$ und Nennspannung – U_n verwendet für die Berechnung

7.20 U_B – Berührungsspannung (MI 3143 und MI 3144)

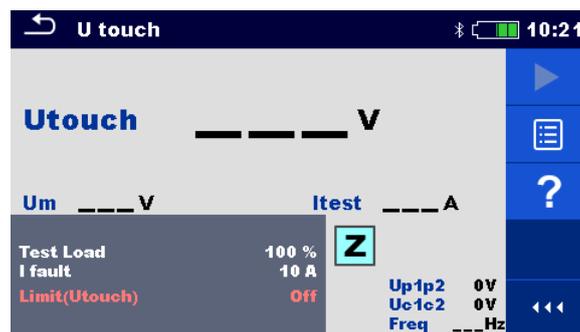


Abbildung 7.71: Menü Berührungsspannung

Prüfparameter / Grenzwerte

Prüflast	MI 3143: Prüflast [33.3 %, 66.6 %, 100 %] MI 3144: Prüflast [16.6 %, 33.3 %, 50.0 %, 66.6 %, 83.3 %, 100 %]
I Fehler	Fehlerstrom [Benutzerdefiniert, 10 A ... 200 kA]
Grenzwert (Überühr.)	Grenzwert [Aus, Benutzerdefiniert, 25 V, 50 V]

Anschlussdiagramm

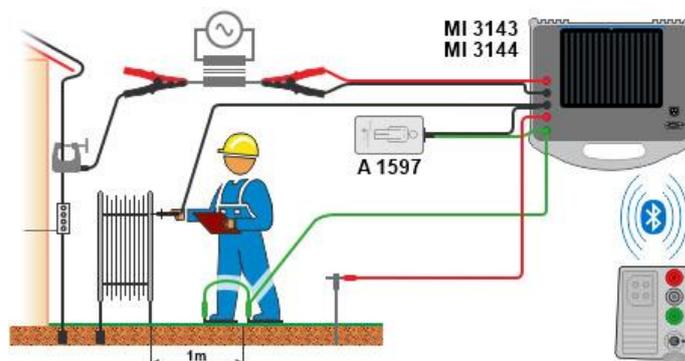


Abbildung 7.72: Messung Berührungsspannung - Anschluss des MI 3143 oder MI 3144

Detaillierte Informationen finden Sie in der **A 3143 - Euro Z 440 V** und **MI 3144 – Euro Z 800 V Bedienungsanleitung**.

Messverfahren

- › Schließen Sie das Prüfgerät MI 3155 an den MI 3143 oder MI 3144 Euro Z Adapter über die serielle RS232-Schnittstelle an, oder verbinden Sie sie über Bluetooth. Siehe Kapitel **4.6.8.1 Adapter**.
- › Wählen Sie die Funktion **U_B**.
- › Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- › Überprüfen Sie die Bluetooth Aktiv-Anzeige, wenn das MI 3143 oder MI 3144 Euro Z Adapter über Bluetooth mit dem Prüfgerät MI 3155 verbunden ist.
- › Schließen Sie die Messleitungen und den A 1597 Adapter an den MI 3143 oder MI 3144 Euro Z Adapter an.
- › Schließen Sie die Prüfleitungen am Prüfling an.
Detaillierte Informationen finden Sie in der **A 3143 - Euro Z 440 V** oder **MI 3144 –**

Euro Z 800 V Bedienungsanleitung.

- ▶ Starten Sie die Messung mit  oder mit der  Taste.
- ▶ Ergebnisse speichern (optional).

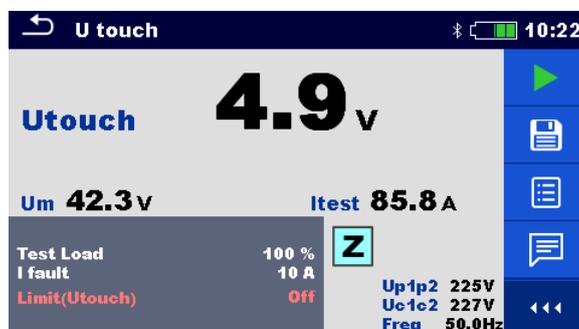


Abbildung 7.73: Beispiele für die Ergebnisse einer Berührungsspannungsmessung

Messergebnisse/Teilergebnisse

Überühr. Kalkulierte Berührungsspannung

Um Gemessener Spannungsfall

Itest Prüfstrom

Spannungsmonitor:

Up1p2 Spannung P1-P2

Uc1c2 Spannung C1-C2

Freq Frequenz

Detaillierte Informationen finden Sie in der **A 3143 - Euro Z 440 V** und **MI 3144 – Euro Z 800 V Bedienungsanleitung**.

7.21 Z Auto - Auto-Test für schnelle Line- und Loop-Prüfungen

Prüfungen / Messungen in der Z Auto implementiert

Spannung
Z Line
Spannungsfall
Zs RCD
Uc

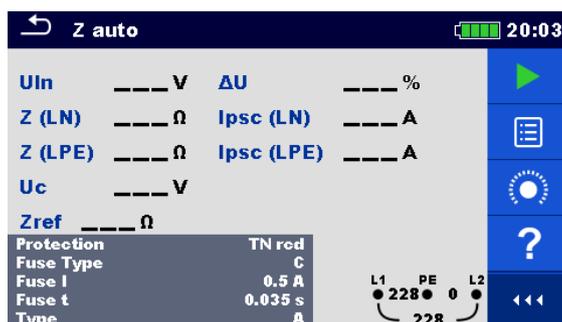


Abbildung 7.74: Menü Z Auto

Prüfparameter / Grenzwerte

Erdungssystem	Schutzart [TN, TNrcd, TTrcd]
Sicherungstyp	Auswahl des Sicherungstyps [Aus, Benutzerdefiniert, gG, NV, B, C, D, K, Z]
Sicherung I	Nennstrom der gewählten Sicherung
Sicherung t	Maximale Auslösezeit der gewählten Sicherung
I (ΔU)¹⁾	Nennstrom für ΔU Messung (Eigener Wert)
Ik-Faktor	Ik Faktor [Benutzerdefiniert, 0.20 ... 3,00]
RCD Typ	RCD Typ [AC, A, F, B, B+]
IΔN	RCD Nennfehlerstrom [10 mA, 15 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA, 1000 mA]
Empfindlichkeit	Charakteristik [G, S]
Phase²⁾	Auswahl Prüfung [-, L1, L2, L3]
Prüfstrom I	Prüfstrom [Standard, Niedrig]
Grenzwert (ΔU)	Maximaler Spannungsabfall [Aus, Benutzerdefiniert, 3,0 % ... 9,0 %]
Ia(Ik (LN))	Minimaler Kurzschlussstrom für die gewählte Sicherung oder Eigener Wert
Ik (LPE)³⁾	
Limit (Uc)	Konventioneller Grenzwert der Berührungsspannung [Benutzerdefiniert, 12 V, 25 V, 50 V]

¹⁾ Anwendbar, wenn der Sicherungstyp auf Aus oder Eigener eingestellt ist.

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

³⁾ Ik (LPE) wird berücksichtigt, wenn Schutz auf TNrcd gesetzt ist. Ik (LN) wird immer berücksichtigt.

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

Anschlussdiagramm

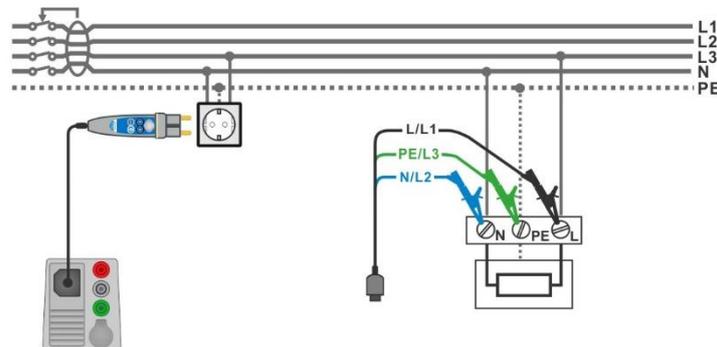


Abbildung 7.75: Z Auto Messung

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 Spannungsfall**.
- › Schließen Sie die Prüflitungen am Prüfgerät an.
- › Schließen Sie den 3-Leiter Prüfadapter oder den Commander-Prüfstecker am Prüfling an, siehe **Abbildung 7.75**.
- › Starten Sie den Auto Test.
- › Ergebnisse speichern (optional).

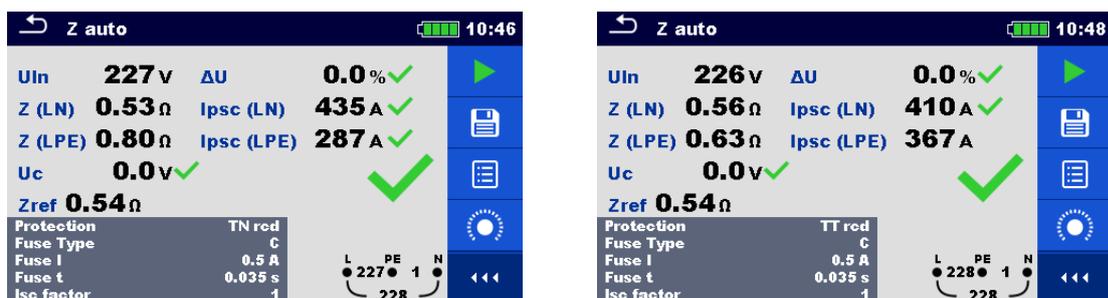


Abbildung 7.76: Beispiele für Ergebnisse der Z Auto Messung

Messergebnisse/Teilergebnisse

U L-N	Spannung zwischen Phase und Neutralleiter
ΔU	Spannungsfall
Z (LN)	Leitungsimpedanz
Z (LPE)	Schleifenimpedanz
Zref	Referenzleitungsimpedanz
Ik (LN)	Kurzschlussstrom
Ik (LPE)	Kurzschlussstrom
Uc	Berührungsspannung

7.22 R Line mΩ – DC Widerstandsmessung (MI 3144)

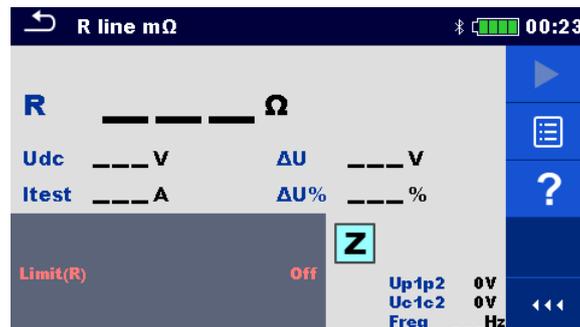


Abbildung 7.77: Menü R Line mΩ

Prüfparameter / Grenzwerte

Grenzwert (R) Grenzwert [Aus, Benutzerdefiniert, 0,01 Ω ... 19 Ω]

Anschlussdiagramm

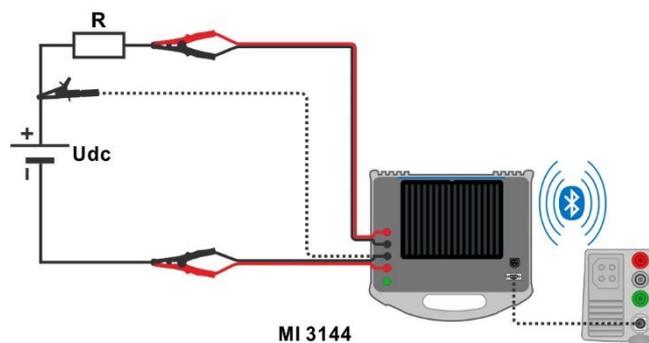


Abbildung 7.78: R Line mΩ– Anschluss des MI 3144

Messverfahren

- › Verbinden Sie das Prüfgerät MI 3155 mit dem MI 3144 Euro Z 800 V Adapter über die serielle RS232-Schnittstelle, oder über Bluetooth. Siehe Kapitel **4.6.8.1 Adapter**.
- › Wählen Sie die Funktion **R Line mΩ**.
- › Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- › Überprüfen Sie die Bluetooth Aktiv-Anzeige, wenn das Prüfgerät MI 3144 Euro Z 800 V über Bluetooth mit dem Prüfgerät MI 3155 verbunden ist.
- › Schließen Sie die Messleitungen an den MI 3144 Euro Z 800 V Prüfgerät an.
- › Schließen Sie die Prüfleitungen am Prüfling an.
Detaillierte Informationen finden Sie in der **MI 3144 - Euro Z 800 V Bedienungsanleitung**.
- › Starten Sie die Messung mit  oder mit der  Taste.
- › Ergebnisse speichern (optional).

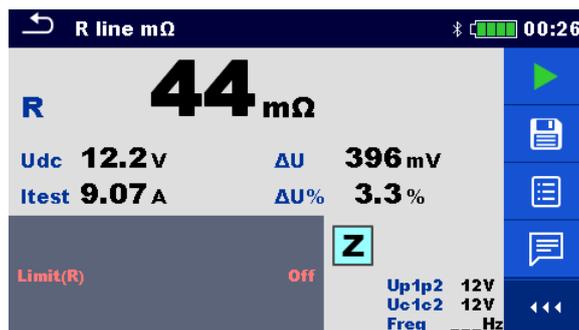


Abbildung 7.79: Beispiel für das Ergebnis der R line mΩ Messung

Messergebnisse/Teilergebnisse

R	Leitungswiderstand
Itest	Prüfstrom
Udc	Spannung
ΔU	Spannungsfall
ΔU%	Spannungsfall in Prozent

Spannungsmonitor:

Up1p2	Spannung P1-P2
Uc1c2	Spannung C1-C2
Freq	Frequenz

Detaillierte Informationen finden Sie in der *MI 3144 - Euro Z 800 V Bedienungsanleitung*.

7.23 ELR- Fehlerstromeinspeisung (MI3144)

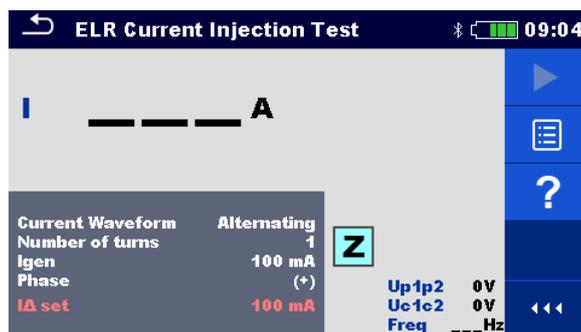


Abbildung 7.80: ELR- Fehlerstromeinspeisung (MI3144)

Prüfparameter / Grenzwerte

Strom Waveform	Strom Waveform [Abwechselnd, Pulsierend, DC]
Anzahl der Umschlingungen	Anzahl der Umschlingungen [1 ... 10]
I gen	Strom [3 mA, 5 mA, 6 mA, 10 mA, 15 mA, 30 mA, 50 mA, 100 mA, 150 mA, 250 mA, 300 mA, 500 mA]
Phase	Phase [(+), (-)]
IΔ Eing.	Stromgrenzwert für den ausgewählten erzeugten Strom und die Anzahl der Umschlingungen.

Anschlussdiagramm

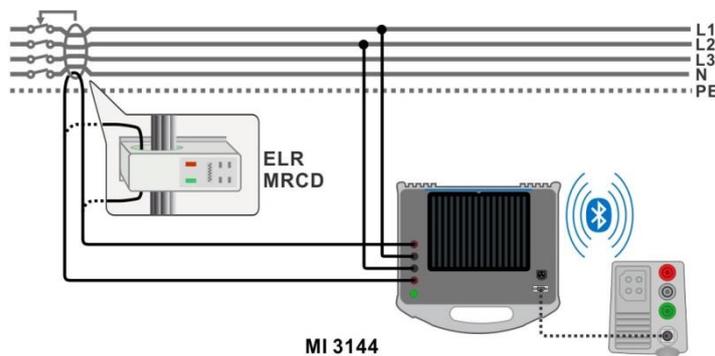


Abbildung 7.81: ELR- Fehlerstromeinspeisung / Kombinierte Auslösezeit

Detaillierte Informationen finden Sie in der **MI 3144 - Euro Z 800 V Bedienungsanleitung**.

Messverfahren

- › Verbinden Sie das Prüfgerät MI 3155 mit dem MI 3144 Euro Z 800 V Adapter über die serielle RS232-Schnittstelle, oder über Bluetooth. Siehe Kapitel **4.6.8.1 Adapter**.
- › Wählen Sie die Funktion **Prüfung ELR- Fehlerstromeinspeisung**.
- › Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- › Überprüfen Sie die Bluetooth Aktiv-Anzeige, wenn das Prüfgerät MI 3144 Euro Z 800 V über Bluetooth mit dem Prüfgerät MI 3155 verbunden ist.
- › Schließen Sie die Messleitungen an den MI 3144 Euro Z 800 V Prüfgerät an.

- › Schließen Sie die Prüflleitungen am Prüfling an. Siehe **Abbildung 7.81**.
Detaillierte Informationen finden Sie in der **MI 3144 - Euro Z 800 V Bedienungsanleitung**.
- › Starten Sie die Messung mit  oder mit der  Taste.
- › 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.
- › Ergebnisse speichern (optional).

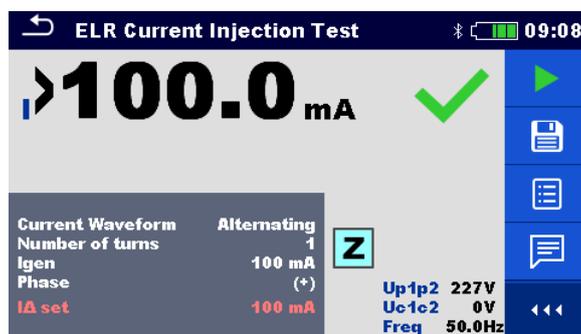


Abbildung 7.82: Beispiele für Ergebnisse der hoch präzisen Leitungsimpedanzmessung

Messergebnis

I	Strom
---	-------

Spannungsmonitor:

Up1p2	Spannung P1-P2
Uc1c2	Spannung C1-C2
Freq	Frequenz

Detaillierte Informationen finden Sie in der **MI 3144 - Euro Z 800 V Bedienungsanleitung**.

7.24 ELR- kombinierte Auslösezeit (MI3144)

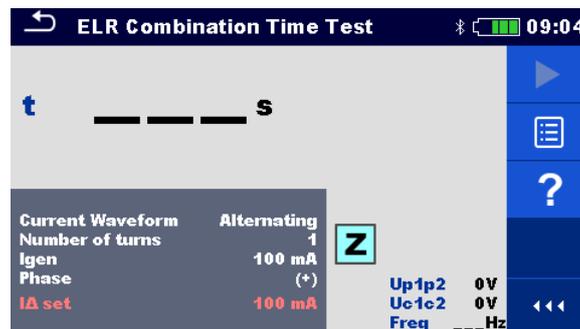


Abbildung 7.83: ELR- kombinierte Auslösezeit (MI3144)

Prüfparameter / Grenzwerte

Strom Waveform	Strom Waveform [Abwechselnd, Pulsierend, DC]
Anzahl der Umschlingungen	Anzahl der Umschlingungen [1 ... 10]
I gen	Strom [3 mA, 5 mA, 6 mA, 10 mA, 15 mA, 30 mA, 50 mA, 100 mA, 150 mA, 250 mA, 300 mA, 500 mA]
Phase	Phase [(+), (-)]
Prüfdauer	Prüfdauer [0.3 s, 0.5 s, 1 s, 2 s, 5 s, 10 s, 20 s]
IΔ Eing.	Stromgrenzwert für den ausgewählten erzeugten Strom und die Anzahl der Umschlingungen.

Anschlussdiagramm

Siehe **Abbildung 7.81**.

Detaillierte Informationen finden Sie in der **MI 3144 - Euro Z 800 V Bedienungsanleitung**.

Messverfahren

- › Verbinden Sie das Prüfgerät MI 3155 mit dem MI 3144 Euro Z 800 V Adapter über die serielle RS232-Schnittstelle, oder über Bluetooth. Siehe Kapitel **4.6.8.1 Adapter**.
- › Wählen Sie die Funktion **ELR- kombinierte Auslösezeit**.
- › Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- › Überprüfen Sie die Bluetooth Aktiv-Anzeige, wenn das Prüfgerät MI 3144 Euro Z 800 V über Bluetooth mit dem Prüfgerät MI 3155 verbunden ist.
- › Schließen Sie die Messleitungen an den MI 3144 Euro Z 800 V Prüfgerät an.
- › Schließen Sie die Prüfleitungen am Prüfling an. Siehe **Abbildung 7.81**. Detaillierte Informationen finden Sie in der **MI 3144 - Euro Z 800 V Bedienungsanleitung**.

- › Starten Sie die Messung mit  oder mit der  Taste.
- › 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.

- Ergebnisse speichern (optional).

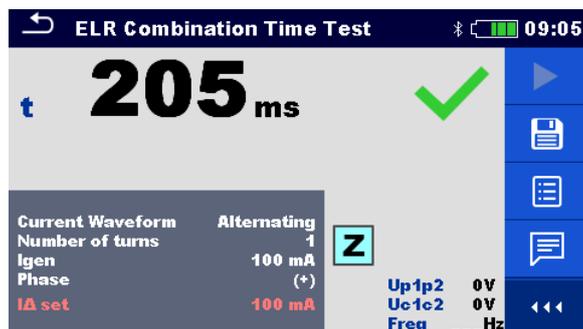


Abbildung 7.84: Beispiel für das Ergebnis der ELR- kombinierten Auslösezeit

Messergebnis

t_rest Uhrzeit

Spannungsmonitor:

Up1p2 Spannung P1-P2

Uc1c2 Spannung C1-C2

Freq Frequenz

Detaillierte Informationen finden Sie in der *MI 3144 - Euro Z 800 V Bedienungsanleitung*.

7.25 EVSE Diagnoseprüfung (A 1632)

Die EVSE Diagnoseprüfung muss mit dem A 1632 eMobility Analyzer durchgeführt werden, der mit dem Prüfgerät MI 3155 über eine Bluetooth verbundenen ist.

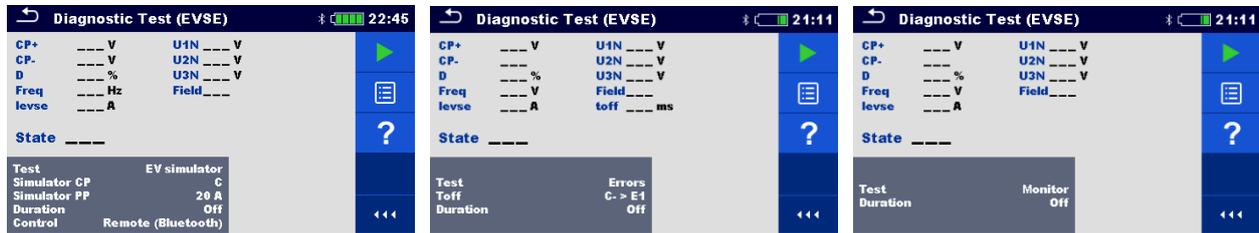


Abbildung 7.85: Diagnoseprüfung (EVSE) Startbildschirme – EV Simulation, Fehler und Überwachung

Prüfparameter / Grenzwerte

Mit der Auswahl der Testparameter auf dem Startbildschirm können drei unterschiedliche Diagnoseprüfungen eingestellt werden.

Prüfung	Prüfung [EV Simulation, Überwachung, Fehler]
	<i>EV Simulation</i> - Simulation von Elektrofahrzeugen
	<i>Überwachung</i> - Überwachung der EVSE – EV- Verbindung und Kommunikation
	<i>Fehler</i> - CP- Fehlersimulation
Taus	Simulierte CP- Fehler [C->E1, C->E2, C->E3, D->E1, D->E2, D->E3]
CP Simulator	CP-Status (Control Pilot) Einstellung [nc, A, B, C, D]
Simulator_PP	PP-Status (Proximity Pilot) Einstellung [nc, 13 A, 20 A, 32 A, 63 A, 80 A]
Dauer	Prüfdauer [2 s, 3 s, 30 s, 60 s, 90 s, 120 s, 180 s]
Steuern	Analysatorsteuerung [Fern (Bluetooth), Manuell (A 1632)]

Anschlusspläne

Detaillierte Informationen finden Sie in der **A 1632 eMobility Analyser Bedienungsanleitung**.

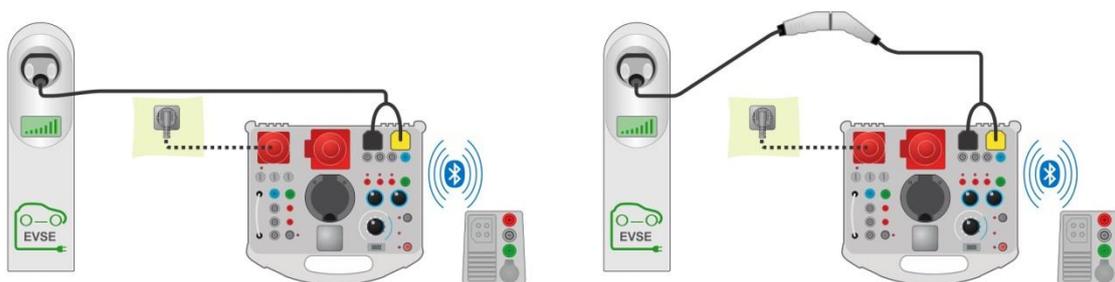


Abbildung 7.86: Diagnoseprüfung, EV Simulation und Fehler-Unterprüfungen - Anschluss an EVSE

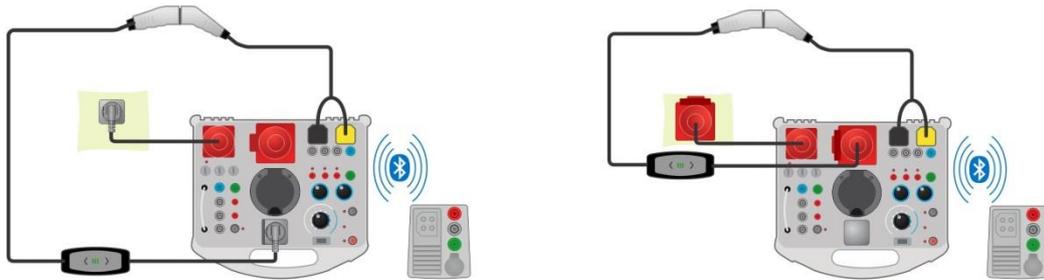


Abbildung 7.87: Diagnoseprüfung, EV Simulation und Fehler-Unterprüfungen - Anschluss an Mode 2 Ladekabel, das vom Analyser gespeist wird

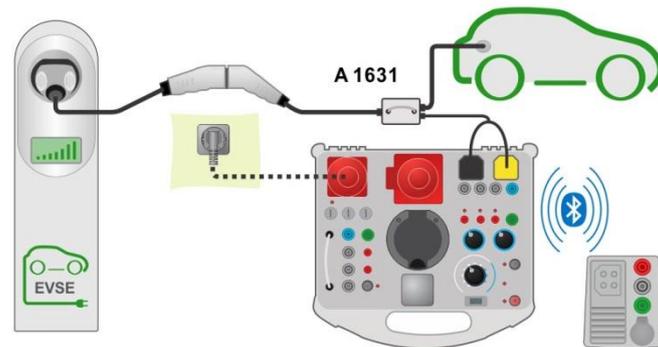


Abbildung 7.88: Diagnoseprüfung (EVSE) - Monitor- Unterprüfungen - Anschluss an EVSE oder Ladekabel

Diagnoseprüfung

- › Koppeln und verbinden Sie das MI 3155 mit dem A 1632 eMobility Analyser über Bluetooth. Siehe Kapitel **4.6.8.1 Adapter**.
- › Wählen Sie die Funktion **Diagnose Prüfung (EVSE)**.
- › Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- › Überprüfen Sie die Bluetooth Aktiv-Anzeige, wenn der MI1632 eMobility Analyser über Bluetooth mit dem Prüfgerät MI 3155 verbunden ist.
- › Schließen Sie das Ladekabel / die Ladestation an den A 1632 eMobility Analyser an. Siehe **Abbildung 7.86**, **Abbildung 7.87** und **Abbildung 7.88**. Detaillierte Informationen finden Sie in der **A 1632 E Mobility Analyser Bedienungsanleitung**.

- › Starten Sie die Messung mit  oder mit der  Taste.
- › Status manuell übernehmen (optional).
- › Ergebnisse speichern (optional).

Diagnostic Test (EVSE) 00:27	Diagnostic Test (EVSE) 00:21	Diagnostic Test (EVSE) 00:24
CP+ 5.93 V U1N 233 V CP- -11.6 V U2N 232 V D 41.5 % U3N 233 V Freq 1.00 kHz Field 123 Ievse 24.9 A	CP+ 5.93 V U1N 1 V CP- -11.6 V U2N 2 V D 41.5 % U3N 2 V Freq 1.00 kHz Ievse 24.9 A toff 51.9 ms ✓	CP+ 5.94 V U1N 231 V CP- -11.6 V U2N 230 V D 33.2 % U3N 232 V Freq 1.00 kHz Field 123 Ievse 19.9 A
State C2	State C2	State C2
Test EV simulator Simulator CP C Simulator PP 20 A Duration Off Control Remote (Bluetooth)	Test Errors Toff C → E3 Duration Off	Test Monitor Duration Off

Abbildung 7.89: Beispiele für Ergebnisse der Diagnoseprüfung (EVSE) – EV Simulation, Fehler und Überwachung

Messergebnisse/Teilergebnisse

CP+	Maximalwert des CP-Status (Control Pilot) Signals
CP-	Minimalwert des CP-Status (Control Pilot) Signals
D	Tastverhältnis des CP-Status (Control Pilot) Signals
Freq	Frequenz des CP-Status (Control Pilot) Signals
Ievse	Ladestrom über Ladekabel / EVSE verfügbar
U1N	Spannung UL1-N am Ausgang des Ladekabels / EVSE
U2N	Spannung UL2-N am Ausgang des Ladekabels / EVSE
U3N	Spannung UL3-N am Ausgang des Ladekabels / EVSE
Feld	1.2.3 - Korrekter Anschluss – Drehrichtung im Uhrzeigersinn 3.2.1 - Falscher Anschluss – Drehrichtung gegen den Uhrzeigersinn
Taus	Unterbrechungszeit des Ladekabels / EVSE
Status	Systemstatus

Detaillierte Informationen finden Sie in der **A 1632 E Mobility Analyser** Bedienungsanleitung.

7.26 Erder-Ω (C1) – Erdungswiderstand (3-Leiter Prüfung)

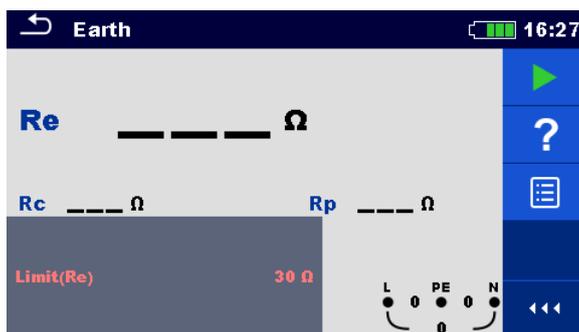


Abbildung 7.90: Menü Erde

Prüfparameter / Grenzwerte

Grenzwert(Re)	Maximaler Widerstand [Aus, Benutzerdefiniert, 1 Ω ... 5 kΩ]
---------------	---

Anschlusspläne

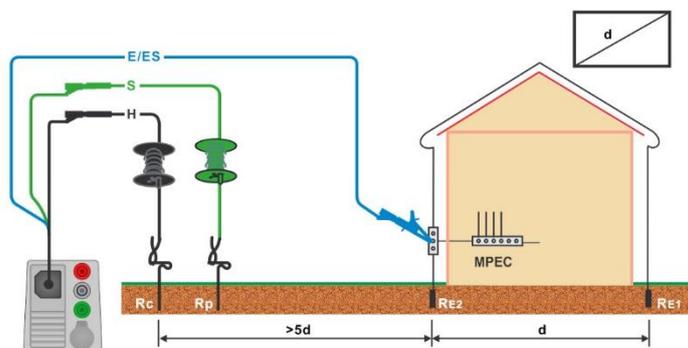


Abbildung 7.91: Erdungswiderstand, Messung der Haupterdung der Installation und der Blitzschutzanlage

Messverfahren

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

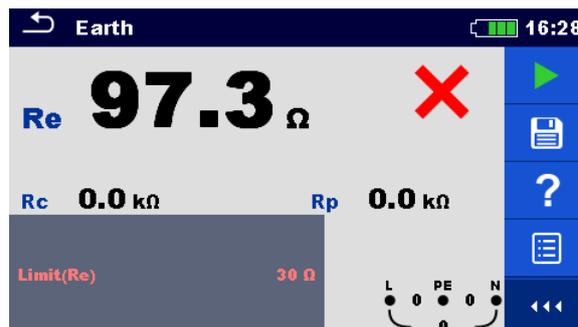
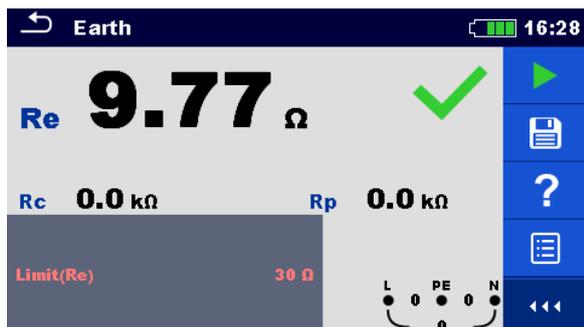
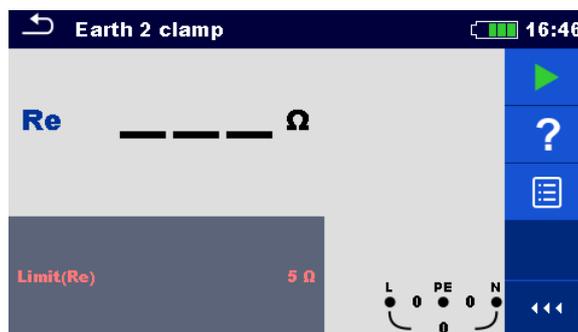


Abbildung 7.92: Beispiele für Ergebnisse der Erdungswiderstandsmessung

Messergebnisse/Teilergebnisse

Re	Erdungswiderstand
Rc	Widerstand der H (Strom) Sonde
Rp	Widerstand der S (Potential) Sonde

7.27 Erder- Ω 2 Zangen (C3) - Kontaktlose Erdungswiderstandsmessung (mit zwei Stromzangen)

Abbildung 7.93: Menü Erder- Ω 2 Zangen (C3)

Prüfparameter / Grenzwerte

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

Anschlussdiagramm

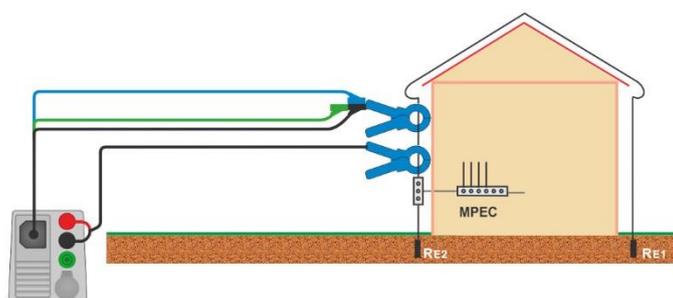


Abbildung 7.94: 2-Zangen Erdungswiderstandsmessung

Messverfahren

- › Wählen Sie die Funktion **Erder- Ω 2 Zangen (C3)**.
- › Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- › Schließen Sie die Prüfleitungen und Stromzangen am Messgerät an.
- › Stromzangen am Prüfobjekt, siehe **Abbildung 7.94**.
- › Kontinuierliche Messung starten.

- Messung stoppen.
- Ergebnisse speichern (optional).

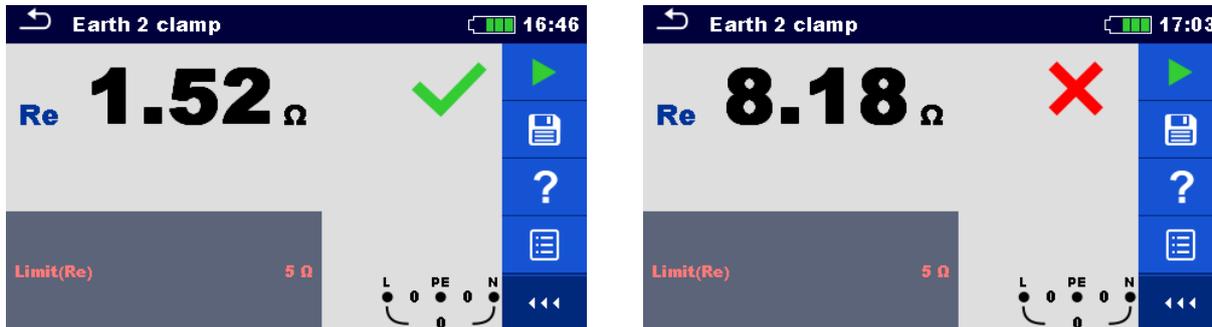


Abbildung 7.95: Beispiele für Ergebnisse der Berührungslosen Erdungswiderstandsmessung

Messergebnisse/Teilergebnisse

Re Erdungswiderstand

7.28 Ro - Spezifischer Erdwiderstand (A 1199)

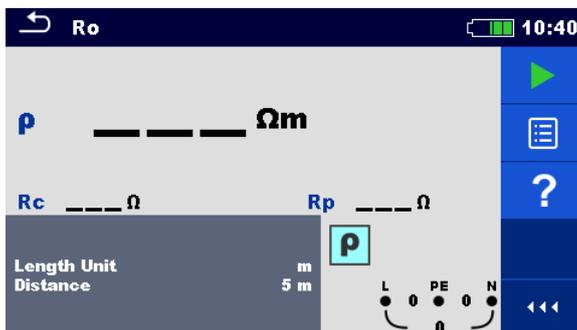


Abbildung 7.96: Menü Spezifischer Erdwiderstand Ro

Prüfparameter / Grenzwerte

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

Anschlussdiagramm

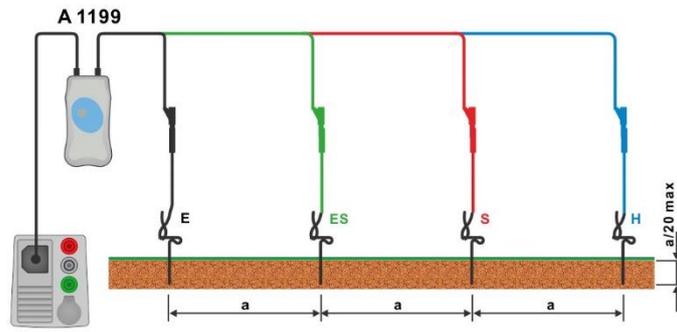


Abbildung 7.97: Messung des Spezifischen Erdwiderstands

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 am Prüfling an (siehe und **Abbildung 7.97**).
- › Starten Sie die Messung.
- › Ergebnisse speichern (optional).

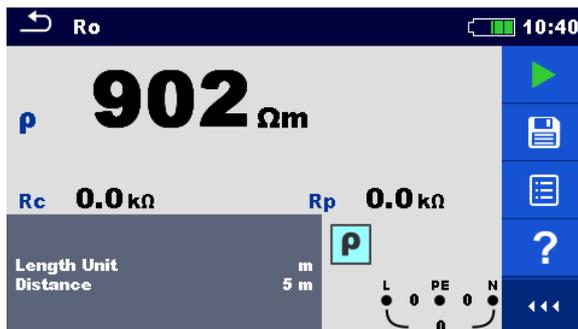


Abbildung 7.98: Beispiele für Ergebnisse der Messung des Spezifischen Erdwiderstands

Messergebnisse/Teilergebnisse

ρ	Spezifischer Erdwiderstand
Rc	Widerstand der H, E (Strom) Sonde
Rp	Widerstand der S, ES (Potential) Sonde

7.29 Leistung

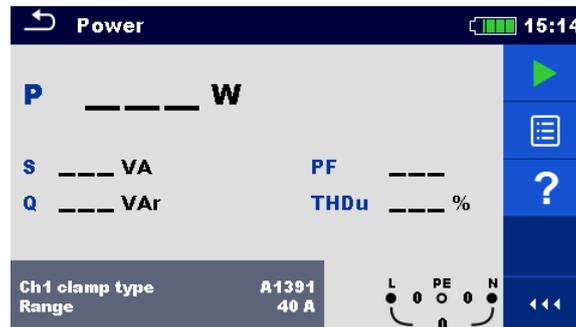


Abbildung 7.99: Menü Leistung

Prüfparameter / Grenzwerte

Stromzange (CH1)	Stromzange [A1018, A1391]
Messbereich	Messbereich der Stromzange
	A1018 [20 A]
	A1391 [40 A, 300 A]

Anschlussdiagramm

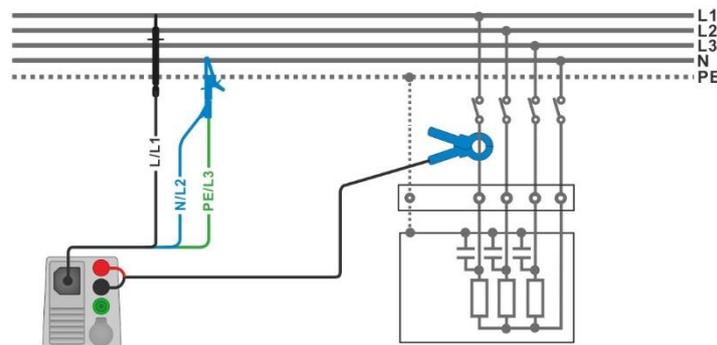


Abbildung 7.100: Leistungsmessung

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 7.100**).
- › Kontinuierliche Messung starten.
- › Messung stoppen.
- › Ergebnisse speichern (optional).

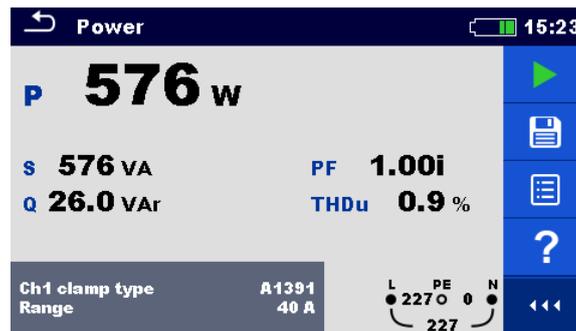


Abbildung 7.101: Beispiele für Ergebnisse Leistungsmessung

Messergebnisse/Teilergebnisse

P	Wirkleistung
S	Scheinleistung
Q	Blindleistung (kapazitiv oder induktiv)
PF	Leistungsfaktor (kapazitiv oder induktiv)
THDu	Spannungsklirrfaktor/ Gesamtverzerrung durch Oberschwingungen

7.30 Oberwellen

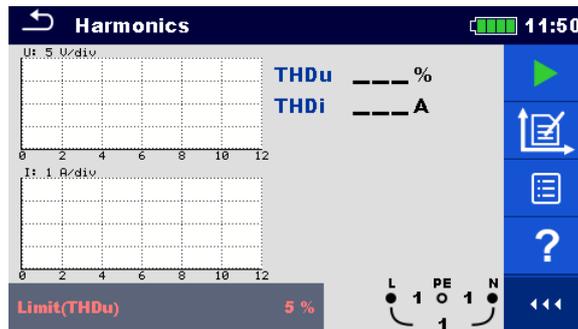


Abbildung 7.102: Menü Oberwellen

Prüfparameter / Grenzwerte

Stromzange (CH1)	Stromzange [A1018, A1391]
Messbereich	Messbereich der Stromzange
	A1018 [20 A]
	A1391 [40 A, 300 A]
Grenzwert(THDu)	Max. THD der Spannung [Aus, Benutzerdefiniert, 3 % ... 10 %]

Anschlussdiagramm

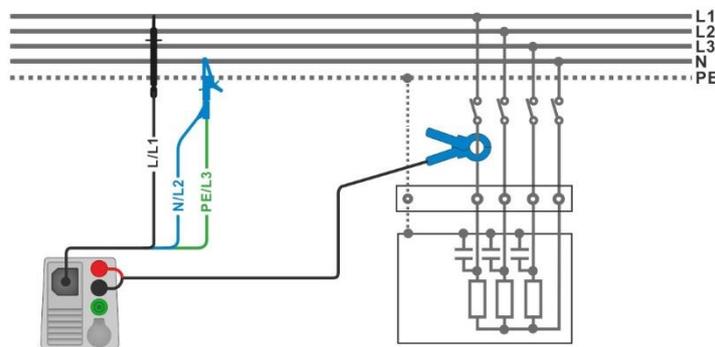


Abbildung 7.103: Oberwellenmessung

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 7.103**).
- › Kontinuierliche Messung starten.
- › Messung stoppen.
- › Ergebnisse speichern (optional).

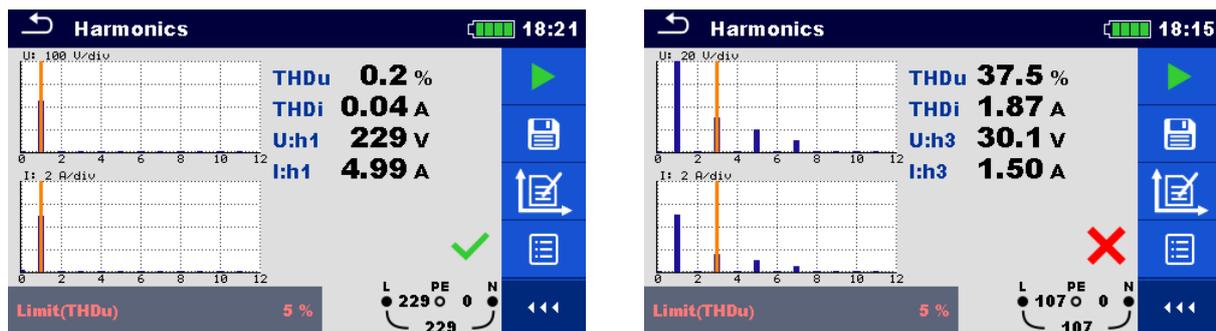


Abbildung 7.104: Beispiele für Ergebnisse Oberwellenmessung

Messergebnisse/Teilergebnisse

U:h(i)	TRMS Spannung der ausgewählten Oberwelle [h0 ... h11]
I:h(i)	TRMS Strom der ausgewählten Oberwelle [h0 ... h11]
THDu	Spannungsklirrfaktor/ Gesamtverzerrung durch Oberschwingungen
THDi	Stromklirrfaktor/ Gesamtverzerrung durch Oberschwingungen

7.31 Ströme

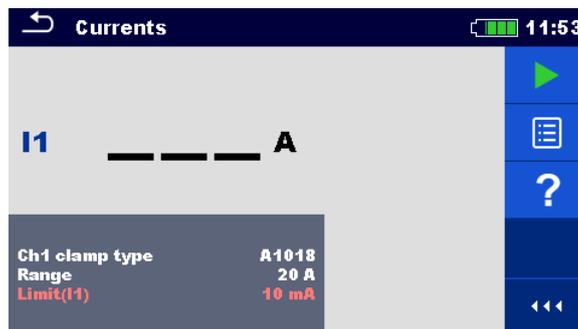


Abbildung 7.105: Menü Strom

Prüfparameter / Grenzwerte

Stromzange (CH1)	Stromzange [A1018, A1391]
Messbereich	Messbereich der Stromzange A1018 [20 A] A1391 [40 A, 300 A]
Grenzwert(I1)	Max. PE Fehlerstrom oder Laststrom [Aus, Benutzerdefiniert, 0.1 mA 100 mA]

Anschlussdiagramm

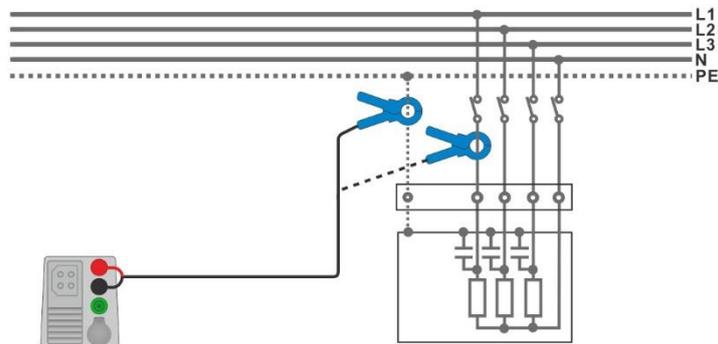


Abbildung 7.106: PE Fehlerstrom- und Laststrommessungen

Messverfahren

- › Wählen Sie die Funktion **Ströme**.
- › Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- › Schließen Sie die Stromzange am Prüfgerät an.
- › Schließen Sie die Prüfleitungen am Prüfling an, siehe **Abbildung 7.106**.
- › Kontinuierliche Messung starten.
- › Messung stoppen.
- › Ergebnisse speichern (optional).

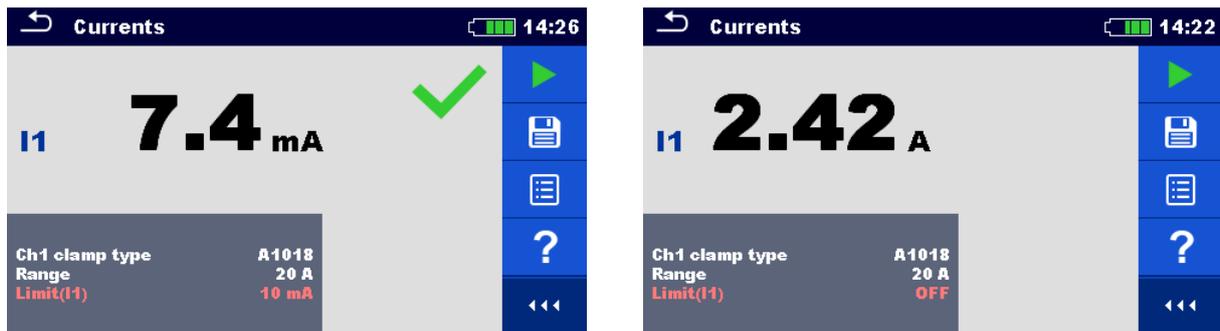


Abbildung 7.107: Beispiele für Ergebnisse Strommessung

Messergebnisse/Teilergebnisse

I1	PE Fehlerstrom oder Laststrom
----	-------------------------------------

7.32 Stromzange (MI 3144)

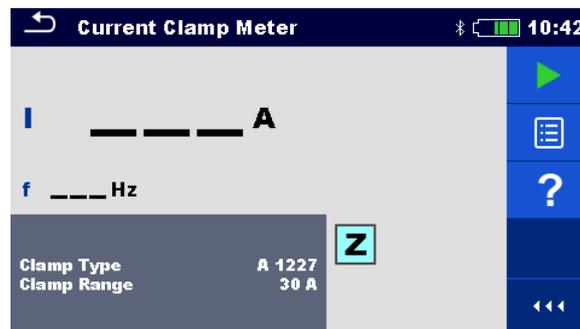


Abbildung 7.108: Menü Stromzange

Prüfparameter / Grenzwerte

Zangentyp	Zangentyp [A 1227, A 1281, A 1609]
Zangenmessbereich	Messbereich
	Zangentyp A 1227, A 1609: [30 A, 300 A, 3000 A]
	Zangentyp A 1281: [0,5 A, 5 A, 100 A, 1000 A]

Anschlussdiagramm

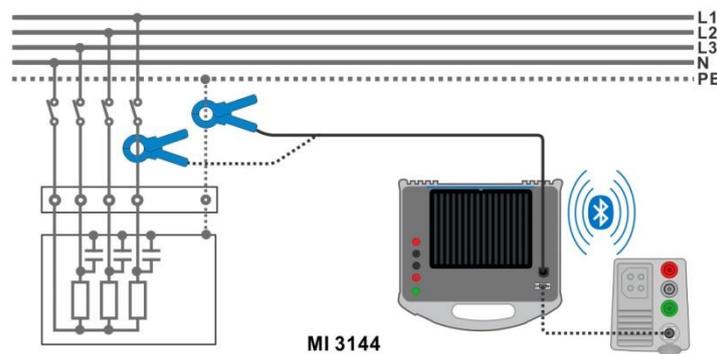


Abbildung 7.109: Stromzangenmessung

Detaillierte Informationen finden Sie in der **MI 3144 - Euro Z 800 V Bedienungsanleitung**.

Messverfahren

- › Verbinden Sie das Prüfgerät MI 3155 mit dem MI 3144 Euro Z Adapter über die serielle RS232-Schnittstelle, oder über Bluetooth. Siehe Kapitel **4.6.8.1 Adapter**.
- › Wählen Sie die Funktion **Stromzange**.
- › Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- › Überprüfen Sie die Bluetooth Aktiv-Anzeige, wenn das Prüfgerät MI 3144 Euro Z 800 V über Bluetooth mit dem Prüfgerät MI 3155 verbunden ist.
- › Schließen Sie die Stromzange an das Prüfgerät MI 3144 Euro Z 800 V an.
- › Umschlingen Sie das Messobjekt mit der Stromzange. Siehe **Abbildung 7.109**. Detaillierte Informationen finden Sie in der **MI 3144 - Euro Z 800 V Bedienungsanleitung**.
- › Starten Sie die Messung mit  oder mit der  Taste.

-
- Messung stoppen.
 - Ergebnisse speichern (optional).
-

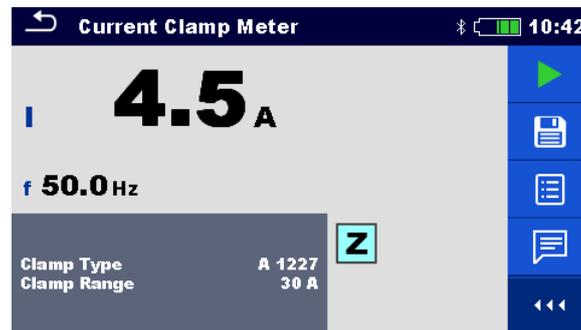


Abbildung 7.110: Beispiele für das Ergebnis der Stromzangenmessung

Messergebnisse/Teilergebnisse

I	Strom
f	Frequenz

Detaillierte Informationen finden Sie in der **MI 3144 - Euro Z 800 V Bedienungsanleitung**.

7.33 ISFL – Fehlerstrom des ersten Fehlers

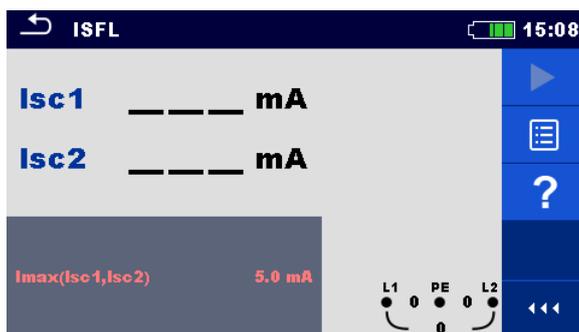


Abbildung 7.111: Menü ISFL Messung

Prüfparameter / Grenzwerte

$I_{max} (I_{k1}, I_{k2})$	Maximaler Fehlerstrom des ersten Fehlers [AUS, Benutzerdefiniert, 3,0 mA ... 19,5 mA]
----------------------------	---

Anschlusspläne

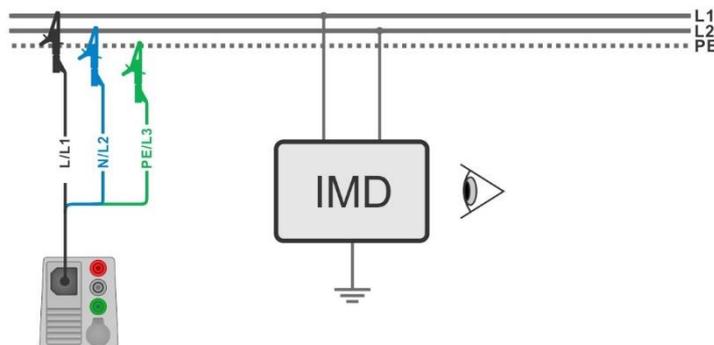


Abbildung 7.112: Messung des höchsten Fehlerstrom des ersten Fehlers mit dem 3-Leiter Prüfadapter

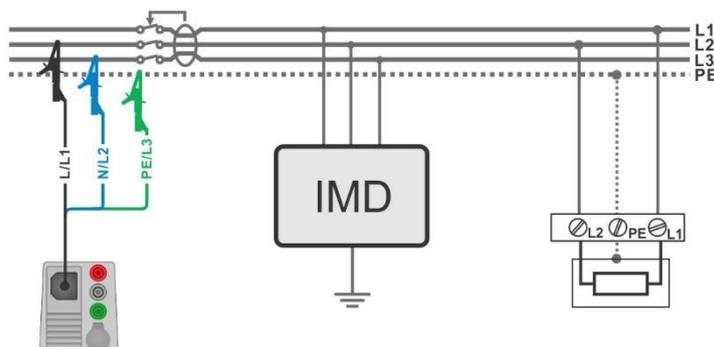


Abbildung 7.113: Messung des Fehlerstrom des ersten Fehlers im RCD geschützten Stromkreis mit dem 3-Leiter Prüfadapter

Messverfahren

- › Wählen Sie die Funktion **ISFL**.
- › Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- › Schließen Sie die Prüfleitungen am Prüfgerät an.
- › Schließen Sie den 3-Leiter Prüfadapter am Prüfling an, siehe **Abbildung 7.112** und **Abbildung 7.113**.
- › Starten Sie die Messung.
- › Ergebnisse speichern (optional).



Abbildung 7.114: Beispiel für die Messergebnisse Fehlerstrom des ersten Fehlers

Messergebnisse/Teilergebnisse

Ik 1	Fehlerstrom des ersten Fehlers bei Einzelfehler zwischen L1/PE
Ik 2	Fehlerstrom des ersten Fehlers bei Einzelfehler zwischen L2/PE

7.34 IMD - Prüfung von Isolationsüberwachungsgeräten

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

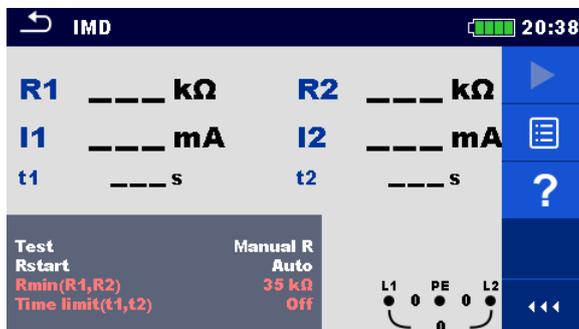


Abbildung 7.115: Menü IMD Prüfung

Prüfparameter / Grenzwerte

Prüfung	Prüfmodus [MANUELL R, MANUELL I, AUTO R, AUTO I]
Rstart	Anfangswert Isolationswiderstand [Aus, 5 kΩ ... 640 kΩ]
Istart	Anfangswert Fehlerstrom [Auto, 0,1 mA ... 19,9 mA]
Zeitschritt	Timer (AUTO R und AUTO I Prüfmodi) [1 s ... 99 s]
Rmin(R1,R2)	Min. Isolationswiderstand (R_{LIMIT}) [Aus, 5 kΩ ... 640 kΩ]
I_{max}(I1,I2)	Max. Fehlerstrom (I_{LIMIT}) [Aus, 0.1 mA ... 19,9 mA]
IMD-Zeitlimit (t1, t2)	Max. Zeit Grenzwert für Aktivierung / Trennung [Aus, 1 s]

Anschlussdiagramm

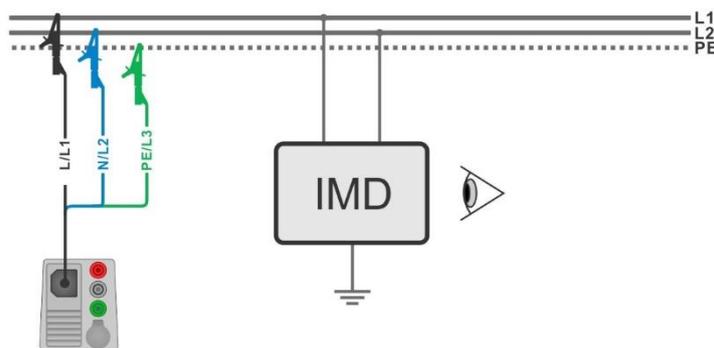


Abbildung 7.116: Anschluss mit 3-Leiter Prüfadapter

Prüfablauf (MANUELL R, MANUELL I)

- › Wählen Sie die Funktion **IMD**.
- › Stellen Sie die Prüfparameter auf Manuell R oder Manuell I ein.
Stellen Sie weitere Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- › Schließen Sie die Prüfleitungen am Prüfgerät an.
- › Schließen Sie den 3-Leiter Prüfadapter am Prüfling an, siehe **Abbildung 7.116**.
- › Starten Sie die Messung.

- › Verwenden Sie die   oder  Tasten, um den Isolationswiderstand¹⁾ 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 Isolationswiderstand¹⁾ 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 PASS- / FAIL- / KEIN STATUS- Wertung.)

- › 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.
- › Ergebnisse speichern (optional).

Prüfablauf (AUTO R, AUTO I)

- › Wählen Sie die Funktion **IMD**.
- › Stellen Sie die Prüfparameter auf AUTO R oder AUTO I ein.
- › Stellen Sie weitere Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- › Schließen Sie die Prüfleitungen am Prüfgerät an.
- › Schließen Sie den 3-Leiter Prüfadapter am Prüfling an, siehe **Abbildung 7.116**.
- › Starten Sie die Messung.
Der Isolationswiderstand zwischen L1-PE wird automatisch entsprechend dem Grenzwert ¹⁾ 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 ¹⁾ 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 PASS- / FAIL- / KEIN STATUS- Wertung .)

- 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.

- Ergebnisse speichern (optional).

¹⁾ Anfangs- und Endwerte der Isolationswiderstände werden durch Auswahl von IMD-Prüfunterfunktionen und Prüfparametern bestimmt. Siehe Tabellen unten:

Unterfunktionen	Rstart Parameter	Anfangswert des Isolationswiderstands	Endwert des Isolationswiderstands
Manuell R	Auto	$R_{START} \cong 1.5 \times R_{LIMIT}$	-
	[5 kΩ ... 640 kΩ]	$R_{START} = R_{start}$	-
Auto R	Auto	$R_{START} \cong 1.5 \times R_{LIMIT}$	$R_{END} \cong 0.5 \times R_{LIMIT}$
	[5 kΩ ... 640 kΩ]	$R_{START} = R_{start}$	$R_{END} \cong 0.5 \times R_{START}$

Tabelle 7.11: Anfangswert / Endwert des Isolationswiderstands für die Unterfunktionen MANUELL R und AUTO R

Unterfunktionen	Rstart Parameter	Anfangswert des Isolationswiderstands	Endwert des Isolationswiderstands
MANUELL I	Auto	$R_{START} \cong 1.5 \times \frac{U_{L1-L2}}{I_{LIMIT}}$	-
	[0.1 mA ... 19,9 mA]	$R_{START} \cong \frac{U_{L1-L2}}{I_{start}}$	-
AUTO I	Auto	$R_{START} \cong 1.5 \times \frac{U_{L1-L2}}{I_{LIMIT}}$	$R_{END} \cong 0.5 \times \frac{U_{L1-L2}}{I_{LIMIT}}$

	[0.1 mA ... 19,9 mA]	$R_{START} \cong \frac{U_{L1-L2}}{I_{start}}$	$R_{END} \cong 0.5 \times \frac{U_{L1-L2}}{I_{start}}$
--	----------------------	---	--

Tabelle 7.12: Start / Ende Isolationswiderstandswerte für die Unterfunktionen MANUELL I und AUTO I

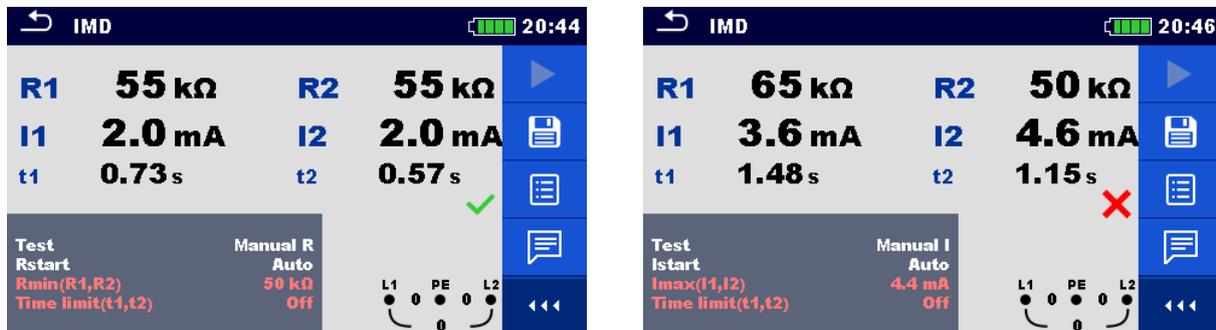


Abbildung 7.117: Beispiele für Ergebnisse der IMD Prüfung

Prüfergebnisse/Teilergebnisse

R1	Schwellenwert Isolationswiderstand zwischen L1-PE
I1	Kalkulierter Fehlerstrom des ersten Fehlers für R1
t1	Aktivierungs- / Abschaltzeit von IMD für R1
R2	Schwellenwert Isolationswiderstand zwischen L2-PE
I2	Kalkulierter Fehlerstrom des ersten Fehlers für R2
t2	Aktivierungs- / Abschaltzeit von IMD für R2

Der kalkulierte Fehlerstrom des ersten Fehlers 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 Fehlerstrom des ersten Fehlers 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.

Wenn ein Ergebnis der Zeiten für die Aktivierung / Abschaltung (t_1 , t_2) außerhalb des festgelegten Grenzwerts liegt, ist der Gesamtstatus des Tests "fehlgeschlagen" und kann nicht manuell geändert werden. Ansonsten kann der Gesamtstatus vom Benutzer definiert werden. Wenn die Aktivierung des IMD-Geräts eine visuelle Anzeige und/oder ein akustischer Alarm ist, ohne dass die Spannung unterbrochen wird, sollte der Parameter Zeitlimit (t_1 , t_2) auf "Aus" eingestellt werden, um die Zeitbegrenzung zu deaktivieren

7.35 Rpe – Schutzleiterwiderstand

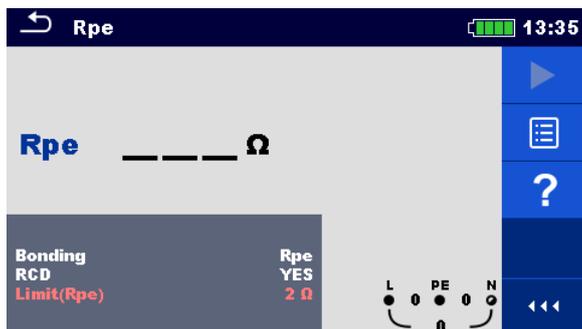


Abbildung 7.118: Menü Schutzleiterwiderstandsmessung

Prüfparameter / Grenzwerte

Masseverbindung	[Rpe, örtlich]
RCD	[Ja, Nein]
Grenzwert(Rpe)	Max. Widerstand [AUS, Benutzerdefiniert, 0,1 Ω ... 20,0 Ω]

Anschlussdiagramm

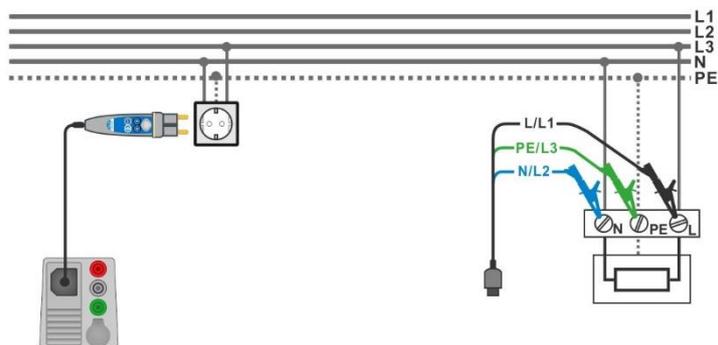


Abbildung 7.119: Anschluss des Commander-Prüfsteckers und des 3-Leiter Prüfadapters

Messverfahren

- › Wählen Sie die Funktion **Rpe**.
- › Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- › Schließen Sie die Prüflleitungen am Prüfgerät an.
- › Schließen Sie den 3-Leiter Prüfadapter oder den Commander Prüfstecker am Prüfling an, siehe **Abbildung 7.119**.
- › Starten Sie die Messung.
- › Ergebnisse speichern (optional).

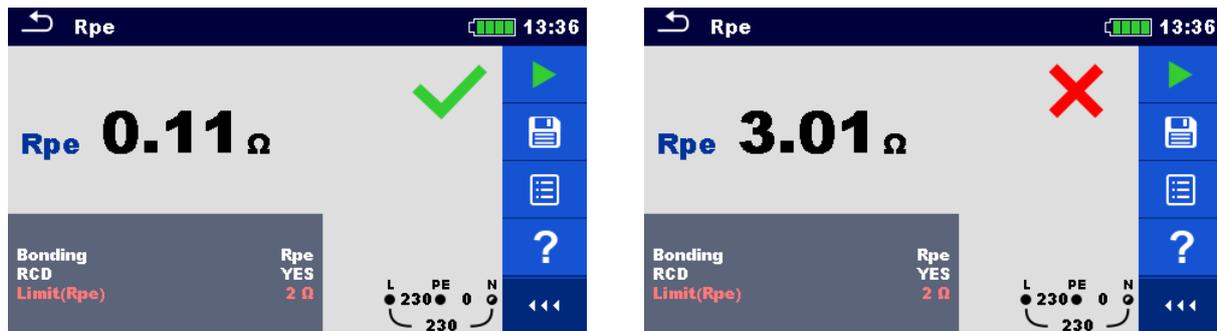


Abbildung 7.120: Beispiele für Ergebnisse der Schutzleiterwiderstandsmessung

Messergebnisse/Teilergebnisse

Rpe Schutzleiterwiderstand

7.36 Beleuchtungsstärke

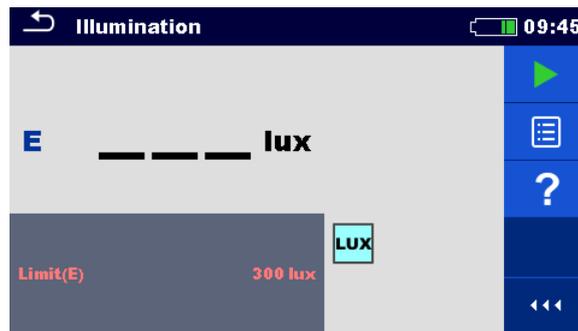


Abbildung 7.121: Menü Beleuchtungsstärkemessung

Prüfparameter / Grenzwerte

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

Positionierung des Sensors

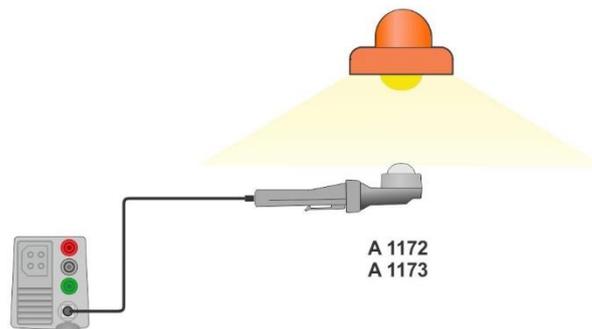


Abbildung 7.122: Positionierung des LUXmeter Sensor

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, siehe **Abbildung 7.122**. Stellen Sie sicher, dass der LUXmeter Sensor eingeschaltet ist.
- › Kontinuierliche Messung starten.
- › Messung stoppen.
- › Ergebnisse speichern (optional).



Abbildung 7.123: Beispiele für Ergebnisse Beleuchtungsstärkemessung

Messergebnisse/Teilergebnisse

E Beleuchtungsstärke

7.37 Entladezeit

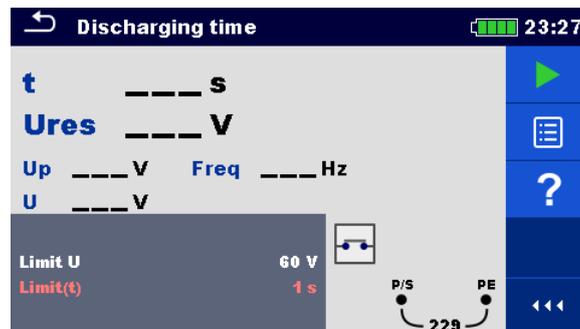


Abbildung 7.124: Menü Restspannungsprüfung

Prüfparameter / Grenzwerte

Grenzwert U Grenzwert Spannung [34 V, 60 V, 120 V]

Grenzwert (t) Zeitgrenzwert [1 s, 5 s]

Prinzip der Messung

Das Messverfahren der Funktion Restspannungsprüfung wie folgt:

-
- Schritt 1:** Das zu prüfende Gerät wird über eine externe Steckdose mit der Versorgungsspannung verbunden..
Das Prüfgerät überwacht die Spannung (bei Versorgung oder internen Verbindungen) und speichert den Spitzenspannungswert, die Effektivspannung und die Frequenzwerte 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 das Gerät die Entladezeit.

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

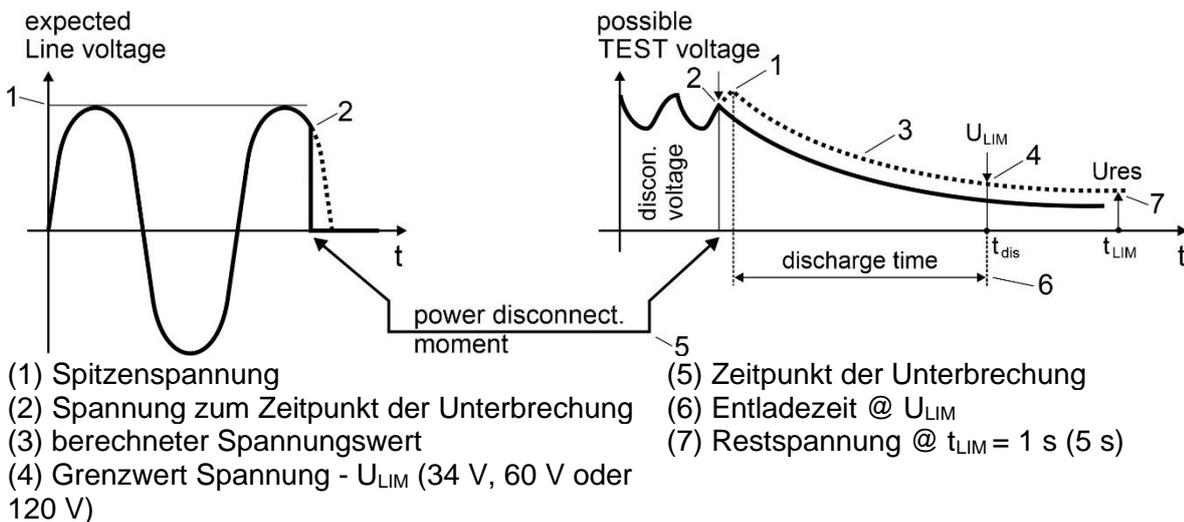


Abbildung 7.125: Messverfahren Restspannung

Anschlussdiagramm

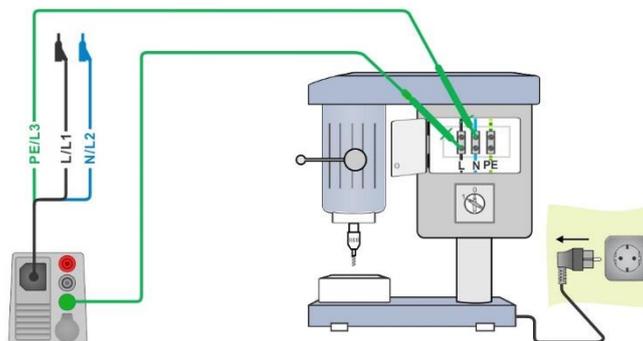


Abbildung 7.126: Messung Restspannung

Messverfahren

- › Wählen Sie die Funktion **Restspannungsprüfung**.
- › Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- › Schließen Sie den 3-Leiter Prüfadapter am Messgerät und am Prüfling an, siehe **Abbildung 7.126**.
- › Schließen Sie den Prüfling an das Versorgungsnetz an und schalten ihn ein, siehe **Abbildung 7.126**.
- › Starten Sie die Messung.
- › Die Messung stoppt automatisch, wenn der Prüfling vom Stromnetz getrennt wird.
- › Ergebnisse speichern (optional).



Abbildung 7.127: Ergebnisse Messung Restspannung

Messergebnisse/Teilergebnisse**t_{rest}** Entladezeit**Ures** Restspannung**Upeak** Spitzenwert der Versorgungsspannung zur Abschaltzeit**U** Effektivspannung**Freq** Frequenz

7.38 AUTO TT – Auto Test Sequenzen für TT Erdungssysteme

Prüfungen / Messungen in AUTO TT-Sequenzen implementiert

Spannung
Z Line
Spannungsfall
Zs RCD
RCD Uc

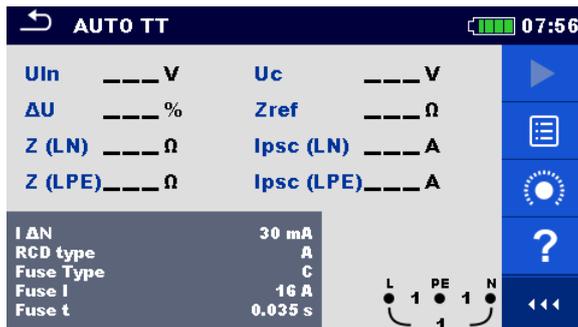


Abbildung 7.128: Menü AUTO TT

Prüfparameter / Grenzwerte

I ΔN	RCD Nennfehlerstrom [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, Benutzerdefiniert, gG, NV, B, C, D, K, Z]
Sicherung I	Nennstrom der gewählten Sicherung
Sicherung t	Maximale Auslösezeit der gewählten Sicherung
I (ΔU) ¹⁾	Nennstrom für ΔU Messung (Eigener Wert)
Ik-Faktor	Ik Faktor [Benutzerdefiniert, 0.20 ... 3,00]
Prüfstrom I	Prüfstrom [Standard, Niedrig]
Grenzwert (ΔU)	Maximaler Spannungsabfall [Aus, Benutzerdefiniert, 3,0 % ... 9,0 %]
Limit (Uc)	Konventioneller Grenzwert der Berührungsspannung [Benutzerdefiniert, 12 V, 25 V, 50 V]
Ia(Ik (LN))	Minimaler Kurzschlussstrom für die gewählte Sicherung oder Eigener Wert

¹⁾ Anwendbar, wenn der Sicherungstyp auf Aus oder Eigener eingestellt ist.

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

Anschlussdiagramm

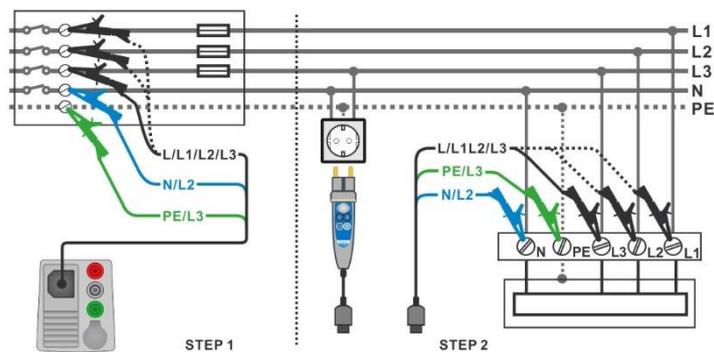


Abbildung 7.129: AUTO TT Messung

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 **Spannungsfall**.
- Schließen Sie die Prüfleitungen am Prüfgerät an.
- Schließen Sie den 3-Leiter Prüfadapter oder den Commander Prüfstecker am Prüfling an, siehe **Abbildung 7.129**.
- Starten Sie den Auto Test.
- Ergebnisse speichern (optional).

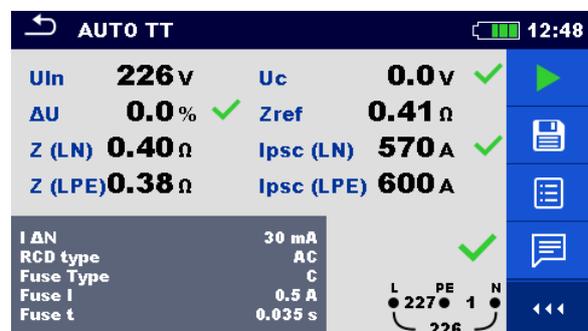
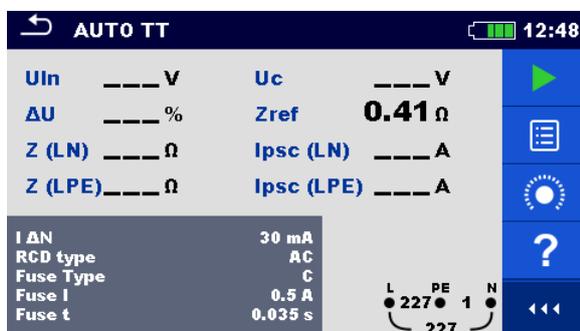


Abbildung 7.130: Beispiele für Ergebnisse der AUTO TT Messung

Messergebnisse/Teilergebnisse

U L-N	Spannung zwischen Phase und Neutralleiter
ΔU	Spannungsfall
Z (LN)	Leitungsimpedanz
Z (LPE)	Schleifenimpedanz
Uc	Berührungsspannung
Zref	Referenzleitungsimpedanz
Ik (LN)	Kurzschlussstrom
Ik (LPE)	Kurzschlussstrom

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

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

Spannung
Z Line
Spannungsfall
Zs RCD
Rpe RCD

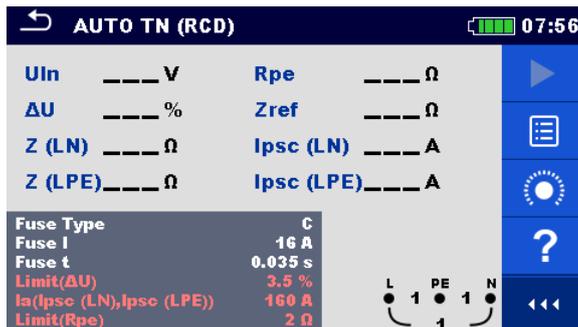


Abbildung 7.131: Menü AUTO TN (RCD)

Prüfparameter / Grenzwerte

Sicherungstyp	Auswahl des Sicherungstyps [Aus, Benutzerdefiniert, gG, NV, B, C, D, K, Z]
Sicherung I	Nennstrom der gewählten Sicherung
Sicherung t	Maximale Auslösezeit der gewählten Sicherung
I (ΔU)¹⁾	Nennstrom für ΔU Messung (Eigener Wert)
Ik-Faktor	Ik Faktor [Benutzerdefiniert, 0,20 ... 3,00]
Prüfstrom I	Prüfstrom [Standard, Niedrig]
Grenzwert (ΔU)	Maximaler Spannungsabfall [Aus, Benutzerdefiniert, 3,0 % ... 9,0 %]
Ia(Ik (LN), Ik (LPE))	Minimaler Kurzschlussstrom für die gewählte Sicherung oder Eigener Wert
Grenzwert (Rpe)	Max. Widerstand [AUS, Benutzerdefiniert, 0,1 Ω ... 20,0 Ω]

¹⁾ Anwendbar, wenn der Sicherungstyp auf Aus oder Eigener eingestellt ist.

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

Anschlussdiagramm

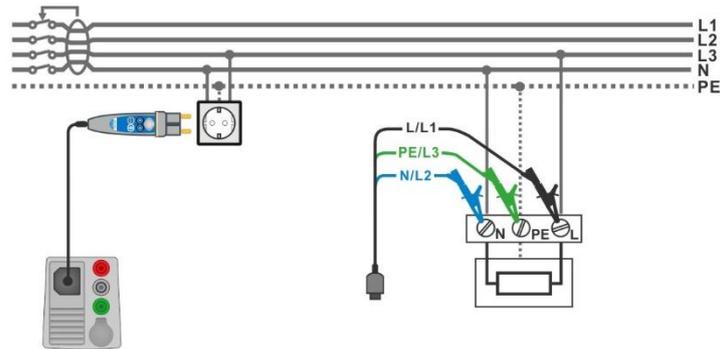


Abbildung 7.132: AUTO TN (RCD) Messung

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 Spannungsfall**.
- › Schließen Sie die Prüflleitungen am Prüfgerät an.
- › Schließen Sie den 3-Leiter Prüfadapter oder den Commander Prüfstecker am Prüfling an, siehe **Abbildung 7.132**.
- › Starten Sie den Auto Test.
- › Ergebnisse speichern (optional).

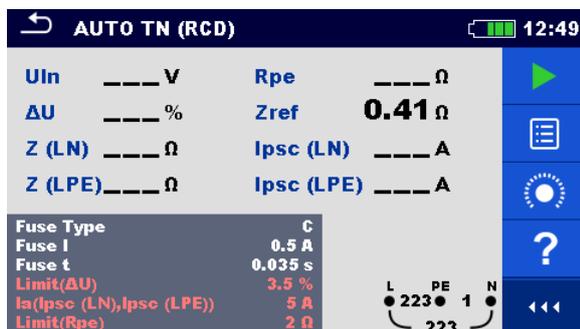


Abbildung 7.133: Beispiele für Ergebnisse der AUTO TN (RCD) Messung

Messergebnisse/Teilergebnisse

U L-N	Spannung zwischen Phase und Neutralleiter
ΔU	Spannungsfall
Z (LN)	Leitungsimpedanz
Z (LPE)	Schleifenimpedanz
Rpe	Schutzleiterwiderstand
Zref	Referenzleitungsimpedanz
Ik (LN)	Kurzschlussstrom
Ik (LPE)	Kurzschlussstrom

7.40 AUTO TN – Auto Test Sequence für TN Erdungssystem ohne RCD

Prüfungen / Messungen in der AUTO TN Sequenz implementiert

Spannung
Z Line
Spannungsfall
Z Loop
Rpe

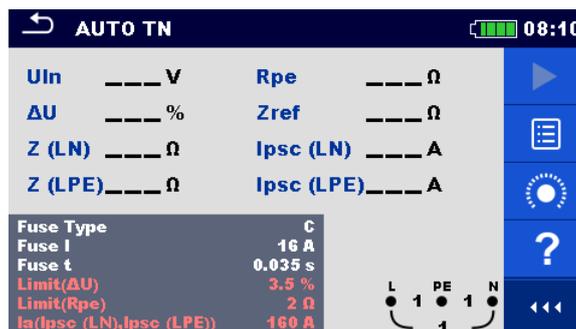


Abbildung 7.134: Menü AUTO TN

Prüfparameter / Grenzwerte

Sicherungstyp	Auswahl des Sicherungstyps [Aus, Benutzerdefiniert, gG, NV, B, C, D, K, Z]
Sicherung I	Nennstrom der gewählten Sicherung
Sicherung t	Maximale Auslösezeit der gewählten Sicherung
I (ΔU)¹⁾	Nennstrom für ΔU Messung (Eigener Wert)
Grenzwert (ΔU)	Maximaler Spannungsabfall [Aus, Benutzerdefiniert, 3,0 % ... 9,0 %]
Grenzwert(Rpe)	Max. Widerstand [AUS, Benutzerdefiniert, 0,1 Ω ... 20,0 Ω]
Ia(Ik (LN), Ik (LPE))	Minimaler Kurzschlussstrom für die gewählte Sicherung oder Eigener Wert
Ik-Faktor	Ik Faktor [Benutzerdefiniert, 0.20 ... 3,00]

¹⁾ Anwendbar, wenn der Sicherungstyp auf Aus oder Eigener eingestellt ist.

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

Anschlussdiagramm

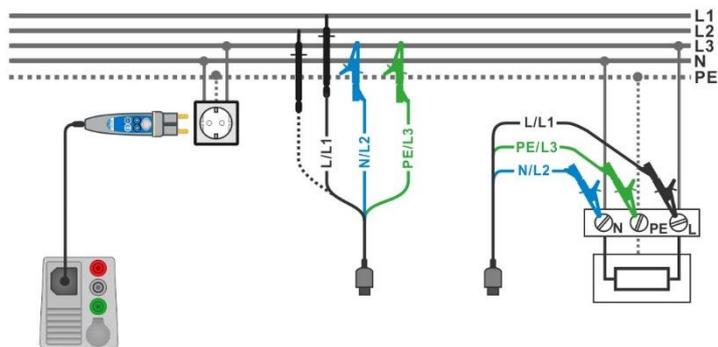


Abbildung 7.135: AUTO TN Messung

Messverfahren

- › Wählen Sie die Funktion **AUTO TN**.
- › Stellen Sie die Prüfparameter / Grenzwerte ein.
- › Messen Sie die Impedanz Zref am Ausgangspunkt (optional), siehe Kapitel **7.19 Spannungsfall**.
- › Schließen Sie die Prüflleitungen am Prüfgerät an.
- › Schließen Sie den 3-Leiter Prüfadapter oder den Commander-Prüfstecker am Prüfling an, siehe **Abbildung 7.135**.
- › Starten Sie den Auto Test.
- › Ergebnisse speichern (optional).

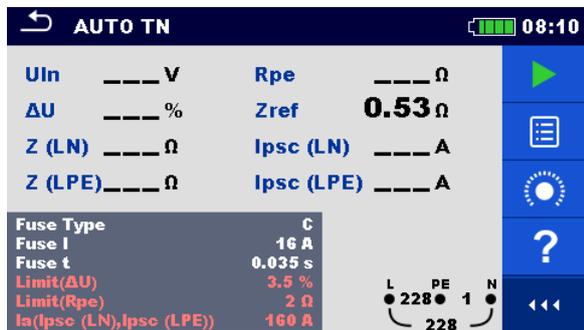


Abbildung 7.136: Beispiele für Ergebnisse der AUTO TN Messung

Messergebnisse/Teilergebnisse

U L-N	Spannung zwischen Phase und Neutralleiter
ΔU	Spannungsfall
Z (LN)	Leitungsimpedanz
Z (LPE)	Schleifenimpedanz
Rpe	Schutzleiterwiderstand
Zref	Referenzleitungsimpedanz
Ik (LN)	Kurzschlussstrom
Ik (LPE)	Kurzschlussstrom

7.41 AUTO IT – Auto Test Sequenzen für IT Erdungssysteme

Prüfungen / Messungen in der AUTO IT Sequenz implementiert

Spannung
Z Line
Spannungsfall
ISFL
IMD

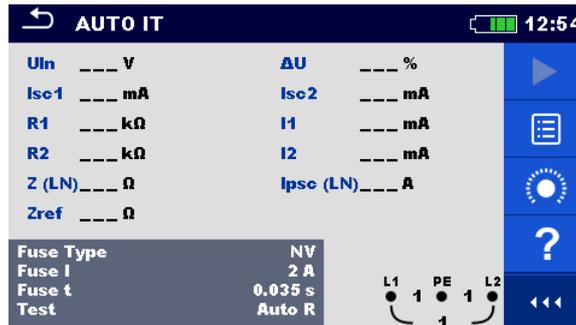


Abbildung 7.137: Menü AUTO IT

Prüfparameter / Grenzwerte

Sicherungstyp	Auswahl des Sicherungstyps [Aus, Benutzerdefiniert, gG, NV, B, C, D, K, Z]
Sicherung I	Nennstrom der gewählten Sicherung
Sicherung t	Maximale Auslösezeit der gewählten Sicherung
I (ΔU)¹⁾	Nennstrom für ΔU Messung (Eigener Wert)
Prüfung	Prüfmodus [MANUELL R, MANUELL I, AUTO R, AUTO I]
Zeitschritt	Timer (AUTO R und AUTO I Prüfmodi) [1 s ... 99 s]
Ik-Faktor	Ik Faktor [Benutzerdefiniert, 0,20 ... 3,00]
Grenzwert (ΔU)	Maximaler Spannungsabfall [Aus, Benutzerdefiniert, 3,0 % ... 9,0 %]
Rmin(R1,R2)	Min. Isolationswiderstand [AUS, 5 k Ω ... 640 k Ω],
Imax(I1,I2)	Max. Fehlerstrom [AUS, 0,1 mA ... 19,9 mA]
Imax(Ik1,Ik2)	Maximaler Fehlerstrom des ersten Fehlers [AUS, Benutzerdefiniert, 3,0 mA ... 19,5 mA]
Ia(Ik (LN))	Minimaler Kurzschlussstrom für die gewählte Sicherung oder Eigener Wert

¹⁾ Anwendbar, wenn der Sicherungstyp auf Aus oder Eigener eingestellt ist.

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

Anschlussdiagramm

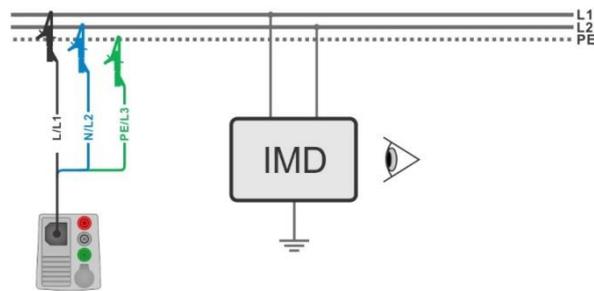


Abbildung 7.138: AUTO IT Messung

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 Spannungsfall**.
- › Schließen Sie die Prüfleitungen am Prüfgerät an.
- › Schließen Sie den 3-Leiter Prüfadapter am Prüfling an, siehe **Abbildung 7.138**.
- › Starten Sie den Auto Test.
- › Ergebnisse speichern (optional).

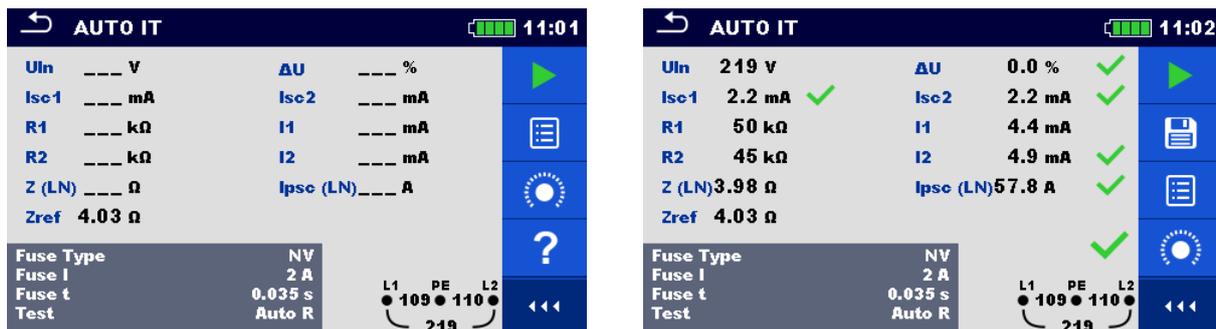


Abbildung 7.139: Beispiele für Ergebnisse der AUTO IT Messung

Messergebnisse/Teilergebnisse

U L-N	Spannung zwischen den Phasen L1 und L2
ΔU	Spannungsfall
I_{k1}	Fehlerstrom des ersten Fehlers bei Einzelfehler zwischen L1/PE
I_{k2}	Fehlerstrom des ersten Fehlers bei Einzelfehler zwischen L2/PE
R1	Schwellenwert Isolationswiderstand zwischen L1-PE
R2	Schwellenwert Isolationswiderstand zwischen L2-PE
I1	Kalkulierter Fehlerstrom des ersten Fehlers für R1
I2	Kalkulierter Fehlerstrom des ersten Fehlers für R2
Z (LN)	Leitungsimpedanz
Z_{ref}	Referenzleitungsimpedanz
$I_{k}(LN)$	Kurzschlussstrom

7.42 Locator

Diese Funktion ist für das Aufspüren von Leitungen im Versorgungsnetz bestimmt, wie zB:

- 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: **Appendix C – Locator Empfänger R10K**.

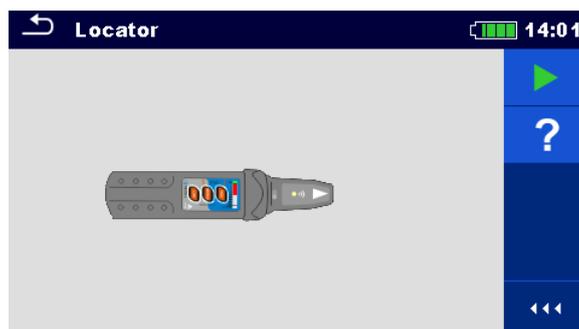


Abbildung 7.140: Locator Hauptbildschirm

Typische Anwendungen für das Aufspüren von Leitungen

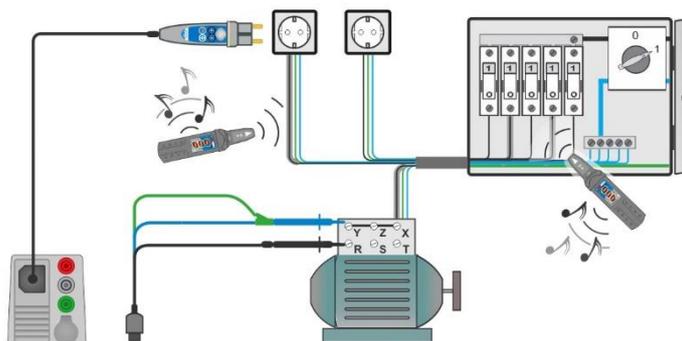


Abbildung 7.141: Aufspüren von Leitungen in Wänden und in Schränken

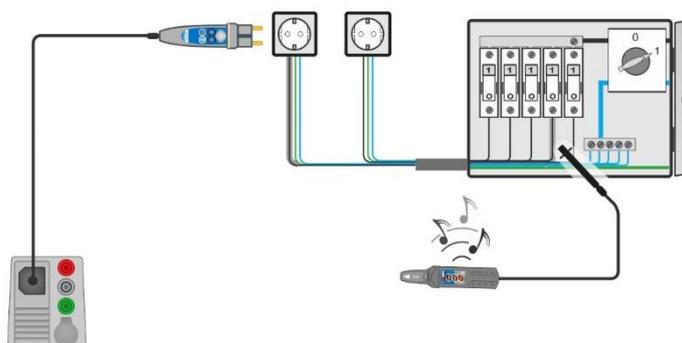
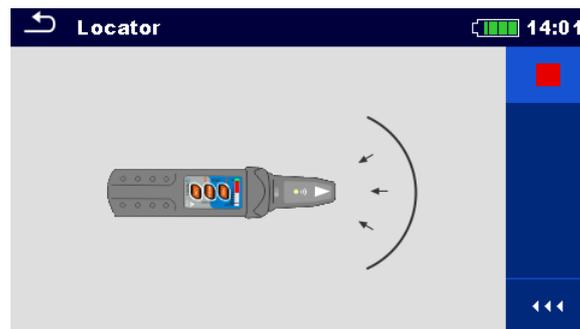


Abbildung 7.142: Lokalisierung einzelner Sicherungen

Prozedur für das Aufspüren von Leitungen

- › Wählen Sie im Menü **Weitere** die Funktion **Locator**.
- › Schließen Sie die Prüfleitungen am Prüfgerät an.
- › Schließen Sie den 3-Leiter Prüfadapter oder den Commander-Prüfstecker an den Prüfpunkten an, siehe **Abbildung 7.141** und **Abbildung 7.142**.
- › 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 7.143: Locator aktiv**

7.43 Sichtprüfungen und Funktionsprüfungen

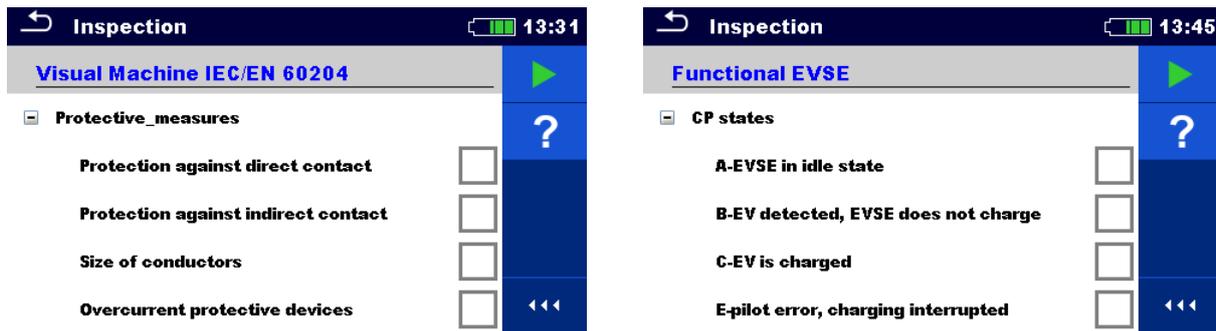


Abbildung 7.144: Beispiel für das Menü Sicht- / Funktionsprüfung

Sichtprüfung

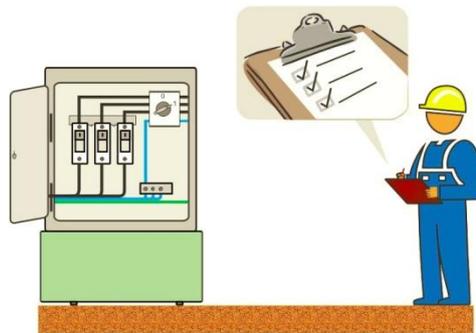


Abbildung 7.145: Prüfanordnung Sicht- / Funktionsprüfung

Prüfverfahren Sicht- / Funktionsprüfung

- › Wählen Sie die entsprechende Prüfung im Menü **Sichtprüfung** oder **Funktionsprüfung**.
- › Starten Sie die Prüfung.
- › Führen Sie die Sicht- / Funktionsprüfung am Prüflings durch.
- › Übernehmen Sie die entsprechenden Kennzeichnungen für die Elemente der Funktionsprüfung.
- › Ende Funktionsprüfung
- › Ergebnisse speichern (optional).



Abbildung 7.146: Beispiele für Ergebnisse der Sicht- / Funktionsprüfung

7.44 Messungen mit Adapter MD 9273

Die Klemme MD 9273 kann als Adapter verwendet werden, der über Bluetooth®-Kommunikation mit EurotestXD verbunden wird, um den Prüfbereich für die Stromqualität zu erweitern. Unterstützt werden Prüfmessungen und Signalaufzeichnungen:

- P – Power CLAMP (Leistung)
- U – Voltage CLAMP (Spannung)
- I – Current CLAMP (Strom)
- I_{max} – Inrush CLAMP (Zustrom)
- h_n – Harmonics U CLAMP (Oberwellen)
- h_n – Harmonics I – CLAMP (Oberwellen)

Die erforderliche Prüfung wird aus dem Abschnitt CLAMP des Menüs Einzelprüfungen ausgewählt, siehe *Abbildung 7.147* unten. Das Menü ist nur verfügbar, wenn der Adapter MD 9273 eingestellt ist, siehe Kapitel 4.6.8 *Einstellungen* und 9.3 *Kommunikation mit Adaptern* für Einzelheiten.

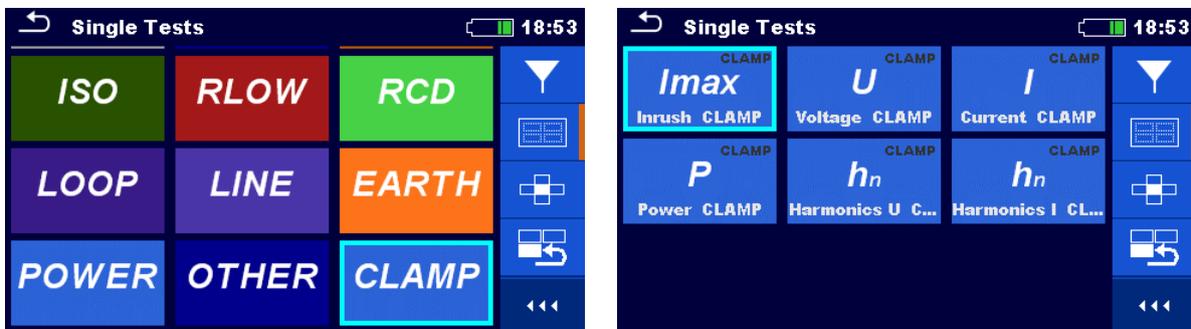


Abbildung 7.147: Auswahlmenü für CLAMP Einzelprüfungen

Ausgewählter Test wird von EurotestXD konfiguriert. Der Adapter MD 9273 erfasst Prüfsignale, verarbeitet Messungen und sendet Ergebnisse an EurotestXD. Die Ergebnisse werden auf dem Bildschirm des Geräts angezeigt und können zur späteren Verwendung im Workspace-Speicher gespeichert werden.

7.44.1 Power CLAMP

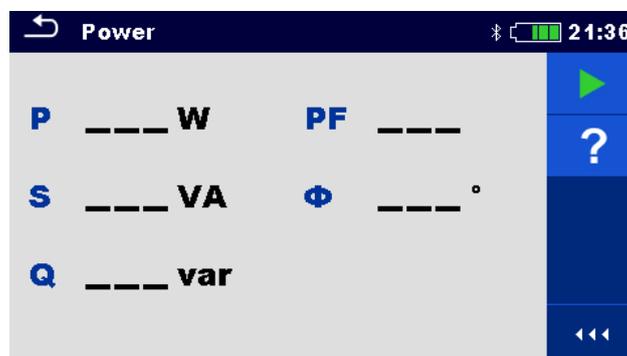


Abbildung 7.148: Power CLAMP Menü

Messparameter

Es müssen keine Parameter eingestellt werden.

Anschlussdiagramm

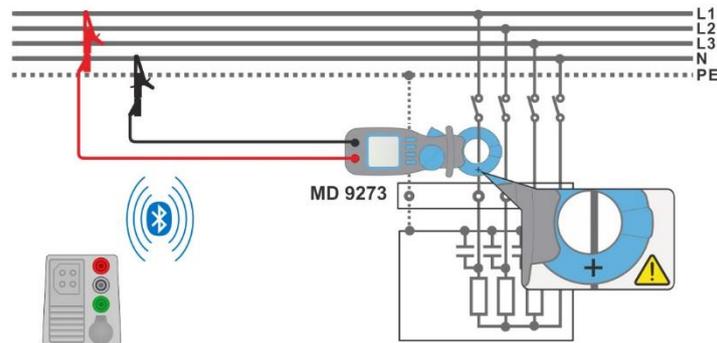


Abbildung 7.149: Power CLAMP Anschluss

Messverfahren

- › MD 9273 mit dem zu testenden Objekt verbinden und Bluetooth®-Modus einstellen.
- › **Power CLAMP**-Funktion eingeben und auf aktives Bluetooth®-Kommunikationssignal warten.
- › Kontinuierliche Messung starten.
- › Messung stoppen.
- › Ergebnisse speichern (optional).



Abbildung 7.150: Power CLAMP Ergebnisse

Messergebnisse/Teilergebnisse

P	Wirkleistung
S	Scheinleistung
Q	Blindleistung (kapazitiv oder induktiv)
PF	Leistungsfaktor (kapazitiv oder induktiv)
Φ	Phasenverschiebung zwischen Spannung und Strom in Grad

Hinweis:

Der Anschluss der Spannungsprüfklemmen und der Stromfluss zur Last sollten berücksichtigt werden; die rote Spannungs-klemme sollte mit der Leitungsklemme verbunden und die Klemmbacke korrekt ausgerichtet sein, um ein positives Vorzeichen des Leistungsprüfungsresultates zu erhalten. Wenn das Leistungsprüfungsresultat ein negatives Vorzeichen hat, sind der Anschluss der Spannungs-klemme oder die Ausrichtung der Klemmbacke entgegengesetzt und das Ergebnis des Phasenverschiebungswinkels hat

ebenfalls ein entgegengesetztes Vorzeichen. Infolgedessen ist die Bestimmung des Lastzeichens (kapazitiv oder induktiv) fehlangepasst.

7.44.2 Voltage CLAMP

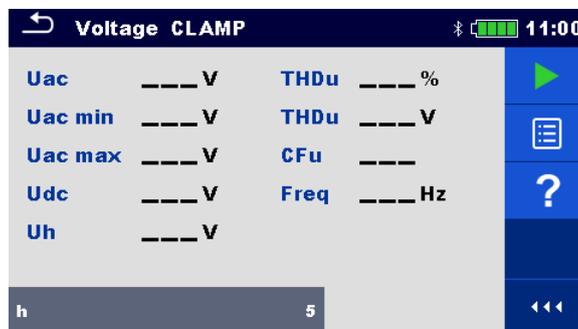


Abbildung 7.151: Voltage CLAMP Menü

Messparameter

h Harmonischer Aufbau [1 bis 19, 1. Ist Grundfrequenz]

Anschlussdiagramm

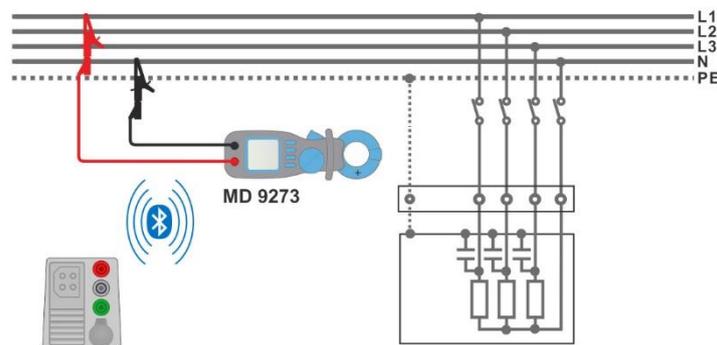


Abbildung 7.152: Voltage CLAMP Anschluss

Messverfahren

- › MD 9273 mit dem zu testenden Objekt verbinden und Bluetooth®-Modus einstellen.
- › **Voltage CLAMP**-Funktion eingeben und auf aktives Bluetooth®-Kommunikationssignal warten.
- › Prüfparameter einstellen.
- › Kontinuierliche Messung starten.
- › Messung stoppen.
- › Ergebnisse speichern (optional).

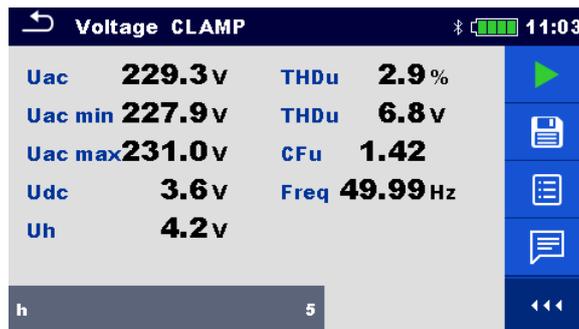


Abbildung 7.153: Voltage CLAMP Ergebnisse

Messergebnisse/Teilergebnisse

Uac	Effektiver Wechselspannungswert - zuletzt erhaltenes Ergebnis
Uac min	Minimaler effektiver Wechselspannungswert während der Messzeitdauer
Uac max	Maximaler effektiver Wechselspannungswert während der Messzeitdauer
Udc	Gleichspannungswert
THDu [V]	Effektiver Spannungswert aller Oberwellen (ohne Spannungswert bei Grundfrequenz)
THDu [%]	Gesamte harmonische Verzerrung
Uh	Effektiver Spannungswert der eingestellten Harmonischen
CFu	Spannungs-Crestfaktor - Verhältnis von Spitzenspannung zu effektiver Wechselspannung
Freq	Grundfrequenz

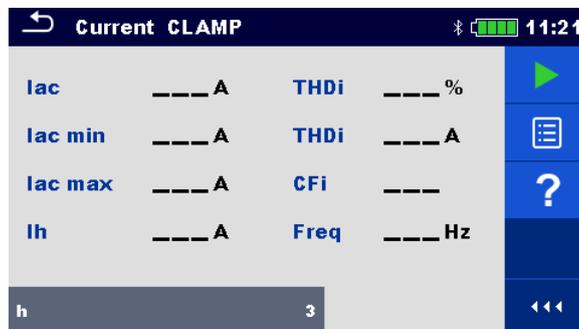
7.44.3 Current CLAMP

Abbildung 7.154: Current CLAMP Menü

Messparameter

h	Harmonischer Aufbau [1 bis 19, 1. Ist Grundfrequenz]
----------	--

Anschlussdiagramm

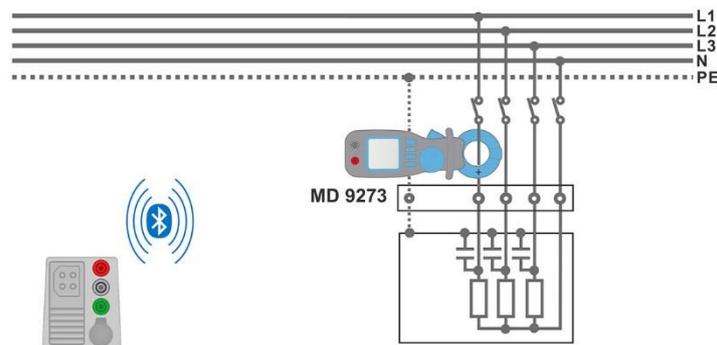


Abbildung 7.155: Current CLAMP Anschluss

Messverfahren

- › MD 9273 mit dem zu testenden Objekt verbinden und Bluetooth®-Modus einstellen.
- › **Current CLAMP**-Funktion eingeben und auf aktives Bluetooth®-Kommunikationssignal warten.
- › Prüfparameter einstellen.
- › Kontinuierliche Messung starten.
- › Messung stoppen.
- › Ergebnisse speichern (optional).

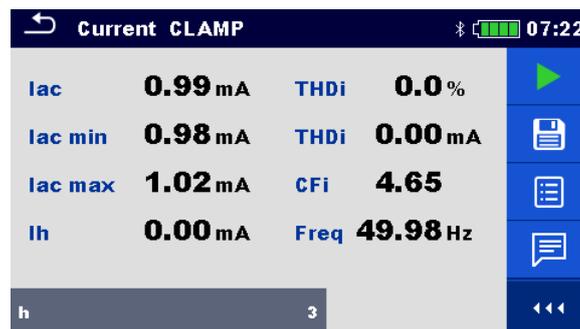


Abbildung 7.156: Current CLAMP Ergebnisse

Messergebnisse/Teilergebnisse

Iac	Effektiver Wechselstromwert - zuletzt erhaltenes Ergebnis
Iac min	Minimaler effektiver Wechselstromwert während der Messzeitdauer
Iac max	Maximaler effektiver Wechselstromwert während der Messzeitdauer
THDi [A]	Effektiver Stromwert aller Oberwellen (ohne Stromwert bei Grundfrequenz)
THDi [%]	Gesamte harmonische Verzerrung
Ih	Effektiver Stromwert der eingestellten Harmonischen
CFi	Strom-Crestfaktor - Verhältnis von Spitzenstrom zu Effektivstrom
Freq	Grundfrequenz

7.44.4 Inrush CLAMP

Die Funktion Inrush CLAMP zeichnet Strom- und Spannungstransienten auf, die beim Einschalten der Last auftreten. Die aufgezeichneten Werte werden auf dem Bildschirm des Geräts in separaten Diagrammen dargestellt. Es können zwei Ereignisauslöser eingestellt werden, Spannungseinbruch oder Einschaltstrom. Es kann nur ein Auslöser gleichzeitig aktiv

sein; ist einer eingestellt, wird der andere automatisch abgeschaltet. Der Auslöser für den Spannungseinbruch ist nur dann wirksam, wenn der Spannungseingang von MD 9273 an den Versorgungsstromkreis angeschlossen ist. Die minimale effektive Schaltungsspannung wird während des aufgezeichneten Übergangsvorgangs berechnet und mit der eingestellten Spannungsschwelle verglichen. Der Einschaltstromauslöser ist nur dann wirksam, wenn der Draht mit fließendem Strom von den Backen des MD 9273 umschlossen wird. Der maximale effektive Wechselstromkreisstrom wird während des aufgezeichneten Übergangsvorgangs berechnet und mit dem eingestellten Einschaltstromschwellenwert verglichen.

Nachdem die Inrush-Prüfung gestartet wurden, beginnt MD 9273 mit der Aufzeichnung von

Signalen und wartet auf das Eintreten des Auslöseereignisses, das durch das Zeichen  unten rechts auf dem Bildschirm symbolisiert wird. Das angezeigte Diagramm ist in einen Bereich vor dem Auslösen unterteilt, der die erste Sekunde der gesamten eingestellten Diagrammdauer und den Bereich des transienten Ereignisses - den Rest der Diagrammdauer - darstellt.

Das Auslöseereignis tritt automatisch ein, wenn eines der Rekordersignale den eingestellten Schwellenwert erreicht, oder es kann manuell durch Antippen des Symbols  im Befehlsmenü auf der rechten Seite des Bildschirms ausgelöst werden (siehe Abbildung unten rechts).

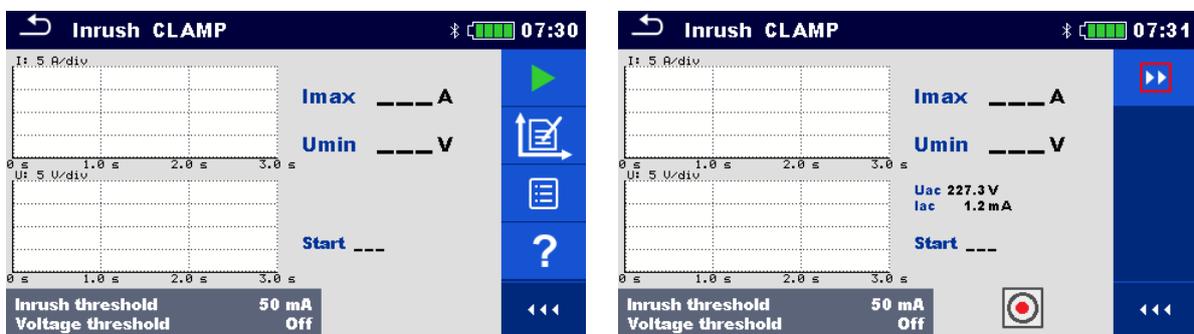


Abbildung 7.157: Inrush CLAMP Menü – links: Einstellung, rechts: Warten auf den Auslöser

Prüfparameter

Einschaltstrom-Schwellenwert	Einstellung des Einschaltstrom-Schwellenwertes [Aus, 5 mA ... 90 A]
Spannungsschwellenwert	Einstellung des Schwellenwerts für den Spannungseinbruch [Aus, 50 V ... 500 V]
Dauer	Aufzeichnungsdauer [3 s, 10 s]

Anschlussdiagramm

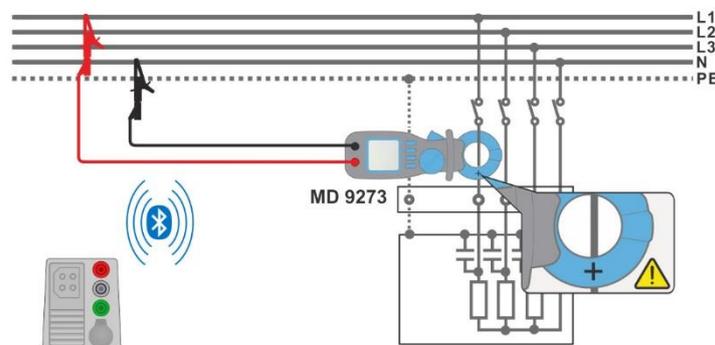


Abbildung 7.158: Inrush CLAMP Anschluss

Prüfverfahren

- › MD 9273 mit dem zu testenden Objekt verbinden und Bluetooth®-Modus einstellen.
- › **Inrush CLAMP**-Funktion eingeben und auf aktives Bluetooth®-Kommunikationssignal warten.
- › Prüfparameter einstellen.
- › Diagramme Y-Wertebereich¹⁾ innerhalb der erwarteten Werte einstellen (optional; kann später eingestellt werden, nach der Prüfung).
- › Prüfung starten.
- › Auslösen des festgelegten Schwellenwertereignisses oder manuelles Auslösen der Prüfaufzeichnung.
- › Ergebnisse speichern (optional), nachdem der Test beendet ist und die Ergebnisse und aufgezeichneten Diagramme auf dem Bildschirm angezeigt werden.

- 1) Auswahl des Diagrammbereichs:
- › Spannungsbereich [100 mV/div ... 100 V/div]
 - › Strombereich [10 mA/div ... 200 A/div]

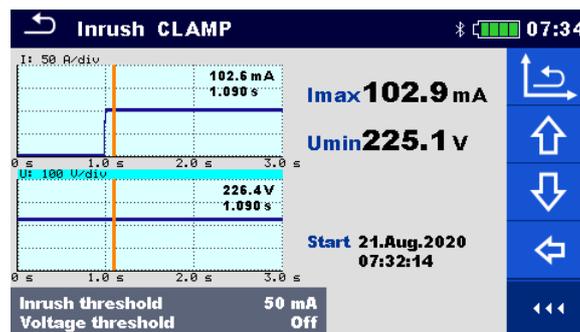


Abbildung 7.159: Inrush CLAMP Ergebnisse

Prüfergebnisse/Teilergebnisse

I:	Diagrammbereich ²⁾ für Einschaltstrom Aufgezeichneter effektiver Wechselstromwert an der Cursorposition Relative Zeit der aufgezeichneten Daten an der Cursorposition
U:	Diagrammbereich ²⁾ der Schaltungsspannung Aufgezeichneter effektiver Wechselspannungswert an der Cursor-Position Relative Zeit der aufgezeichneten Daten an der Cursorposition
Imax	Maximalwert des Einschaltstroms der aufgezeichneten Daten
Umin	Minimalwert des Spannungseinbruchs der Schaltung der aufgezeichneten Daten
Uac	Effektive Wechselspannung (innerhalb der Messung)
Iac	Effektiver Wechselstrom (innerhalb der Messung)
Start	Aufzeichnungsdauer des Inrush-Teststarts (vom Hauptgerät)

- 2) Auf den Diagrammbereich tippen oder den Cursor der Diagrammlinie ziehen, um den Diagrammwert zum gewählten Zeitpunkt zu präsentieren. Pfeiltasten links/rechts für eine stufenlose Einstellung verwenden.

7.44.5 Harmonics U CLAMP

Oberwellen (1 bis 19) werden gemessen und im Diagramm als absolute Größe des Signals oder als Prozentsatz des Signalwertes bei der Grundfrequenz (die 1. Harmonische h1) angezeigt. Die Anzeige der absoluten Größe oder des Prozentwerts wird durch die Parametereinstellung Typ gewählt.

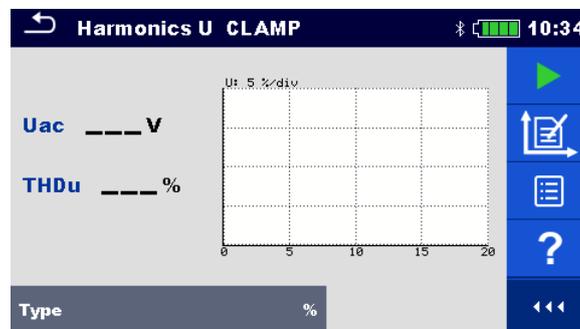


Abbildung 7.160: Harmonics U CLAMP Menü

Messparameter

Typ	[%, V] % - Oberwellen und Verzerrung werden als Relativwerte angezeigt V - Oberwellen und Verzerrung werden als Absolutwerte angezeigt
-----	--

Anschlussdiagramm

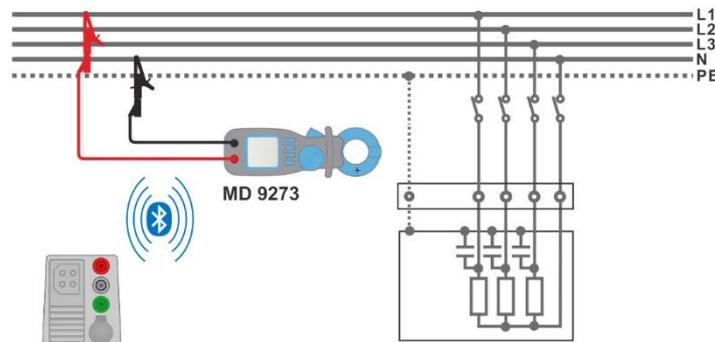


Abbildung 7.161: Harmonics U CLAMP Anschluss

Messverfahren

- › MD 9273 mit dem zu testenden Objekt verbinden und Bluetooth®-Modus einstellen.
- › **Harmonics U CLAMP**-Funktion eingeben und auf aktives Bluetooth®-Kommunikationssignal warten.
- › Prüfparameter einstellen.
- › Diagramme Y-Wertebereich³⁾ innerhalb der erwarteten Werte einstellen (optional; kann später eingestellt werden, nach der Prüfung).
- › Kontinuierliche Messung starten.
- › Messung stoppen.
- › Ergebnisse speichern (optional).

³⁾ Auswahl des Spannungsbereichs im Diagramm: [100 mV/div ... 100 V/div]

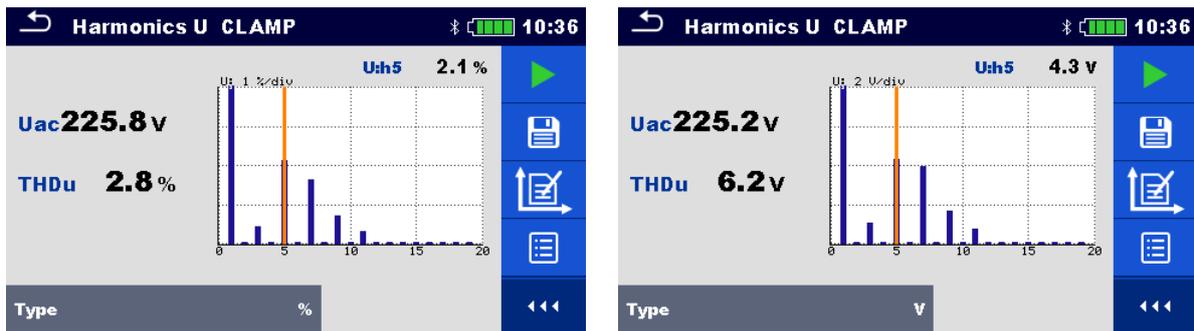


Abbildung 7.162: Harmonics U CLAMP Ergebnisse

Messergebnisse/Teilergebnisse

U:	Diagrammbereich der Oberwellen
Uac	Effektiver Wechselspannungswert
THDu [%]	Gesamte harmonische Verzerrung
THDu [V]	Effektiver Spannungswert aller Oberwellen (ohne Spannungswert bei Grundfrequenz)
U:h5 [%]	Relativer Wert der 5. Harmonischen ⁴⁾
U:h5 [V]	Absolute Spannung der 5. Harmonischen ⁴⁾

⁴⁾ Auf den Diagrammbereich an der gewählten Harmonischen tippen, um ihren Wert darzustellen.

7.44.6 Harmonics I CLAMP

Oberwellen (1 bis 19) werden gemessen und im Diagramm als absolute Größe des Signals oder als Prozentsatz des Signalwertes bei der Grundfrequenz (die 1. Harmonische h1) angezeigt. Die Anzeige der absoluten Größe oder des Prozentwerts wird durch die Parametereinstellung Typ gewählt.

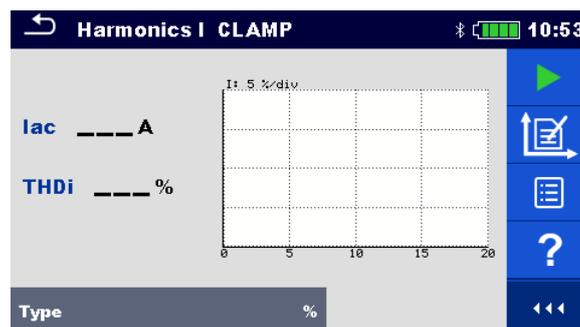


Abbildung 7.163: Harmonics I CLAMP Menü

Messparameter

Typ	[%, A] % - Oberwellen und Verzerrung werden als Relativwerte angezeigt A - Oberwellen und Verzerrung werden als Absolutwerte angezeigt
------------	--

Anschlussdiagramm

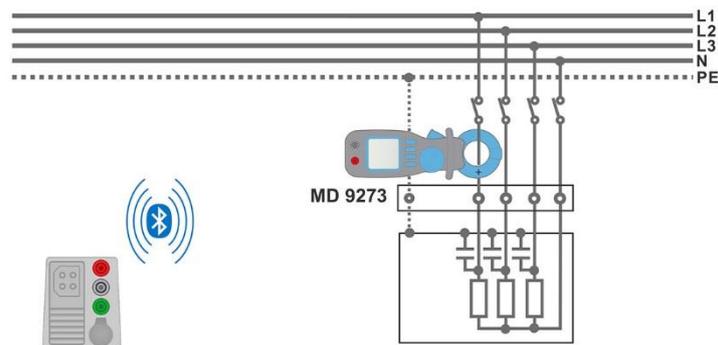


Abbildung 7.164: Harmonics I CLAMP Anschluss

Messverfahren

- › MD 9273 mit dem zu testenden Objekt verbinden und Bluetooth®-Modus einstellen.
- › **Harmonics I CLAMP**-Funktion eingeben und auf aktives Bluetooth®-Kommunikationssignal warten.
- › Prüfparameter einstellen.
- › Diagramme Y-Wertebereich innerhalb der erwarteten Werte einstellen (optional; kann später eingestellt werden, nach der Prüfung).
- › Kontinuierliche Messung starten.
- › Messung stoppen.
- › Ergebnisse speichern (optional).

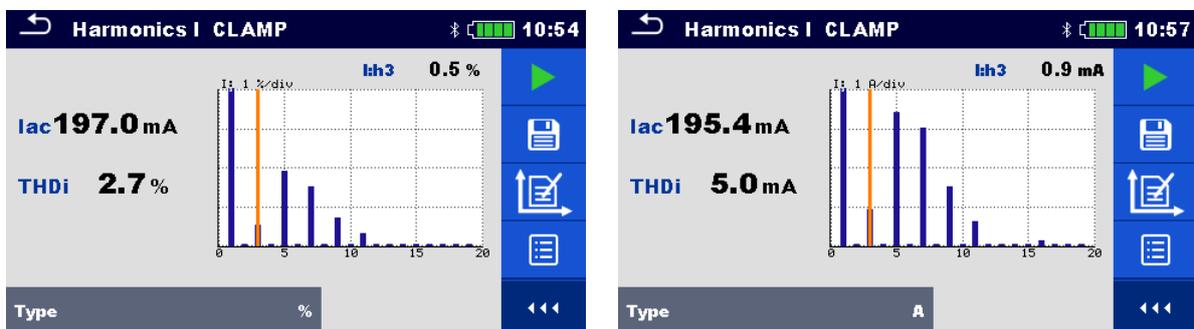


Abbildung 7.165: Harmonics I CLAMP Ergebnisse

Messergebnisse/Teilergebnisse

I	Oberwellendiagramm
lac	Effektiver Wechselstromwert
THDi [%]	Gesamte harmonische Verzerrung
THDi [A]	Effektiver Stromwert aller Oberwellen (ohne Stromwert bei Grundfrequenz)
I:h3 [%]	Relativer Wert der 3. Harmonischen ⁵⁾
I:h3 [A]	Absolute Stromwert der 3. Harmonischen ⁵⁾

⁵⁾ Auf den Diagrammbereich an der gewählten Harmonischen tippen, um ihren Wert darzustellen.

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 Sequences® finden Sie im Kapitel **Appendix F Programmierung von Auto Sequences® mit dem Metrel ES Manager**.

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

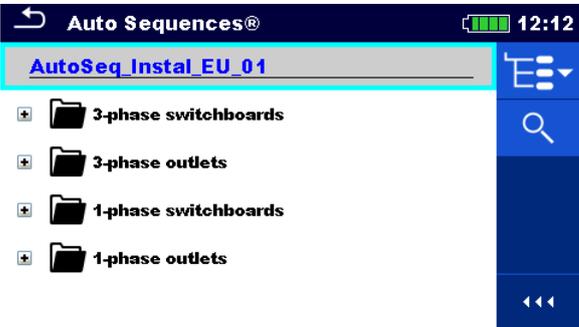
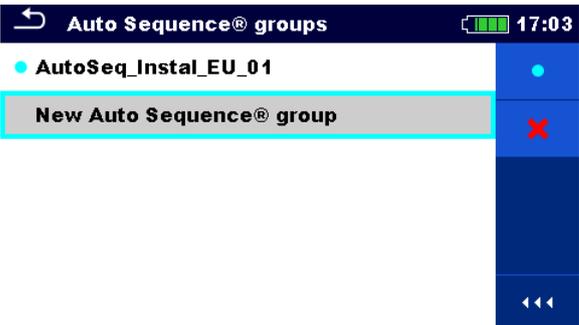
8.1 Auswahl von Auto Sequences®

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

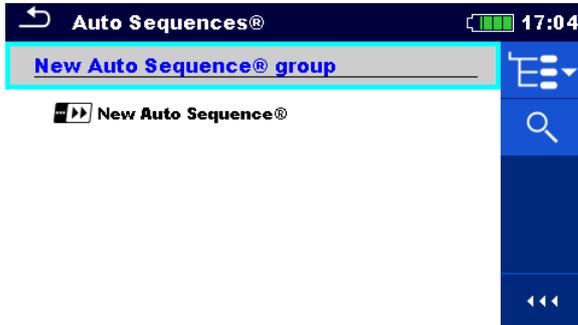
- ①  Tippen Sie im Menü Auto Sequences® auf die aktive Kopfzeile der Auto Sequence® Gruppe.
- ②  Öffnet eine Liste der Auto Sequence® Gruppen in der Menüsteuerung.
- ③  Wählt die gewünschte Auto Sequence® Gruppe aus einer Gruppenliste aus.

④



Bestätigt eine neue Auswahl.

⑤



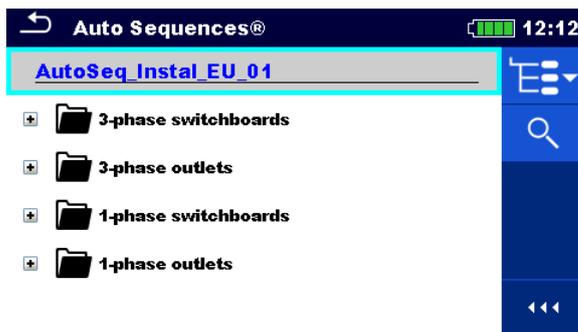
Eine neue Auto Sequence® Gruppe ist ausgewählt, alle Auto Sequences® innerhalb dieser Gruppe werden auf dem Bildschirm angezeigt.

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



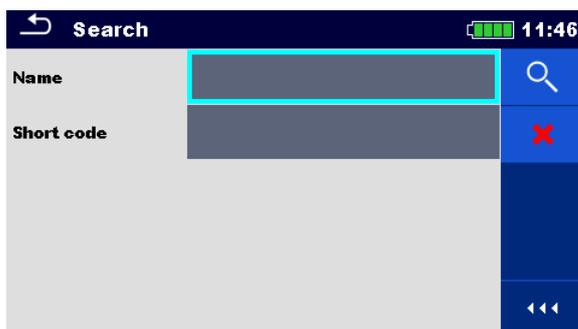
Die Suchfunktion ist in der aktiven Voreinstellungszeile der Auto Sequence® Gruppe verfügbar.

②



Wählen Sie Suchen in der Menüsteuerung, 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 Kurzwahl eingegeben wird.



Die Eingabe kann über die Bildschirmstastatur erfolgen.



Löscht alle Filter. Setzt die Filter auf den voreingestellten Wert.



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

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

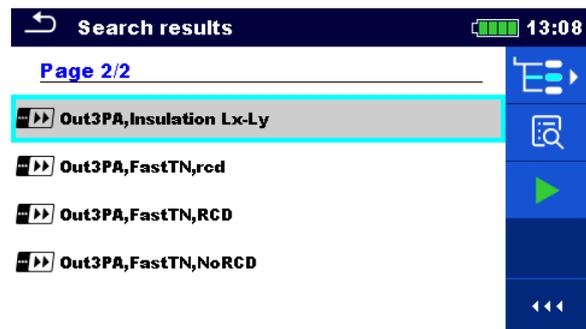
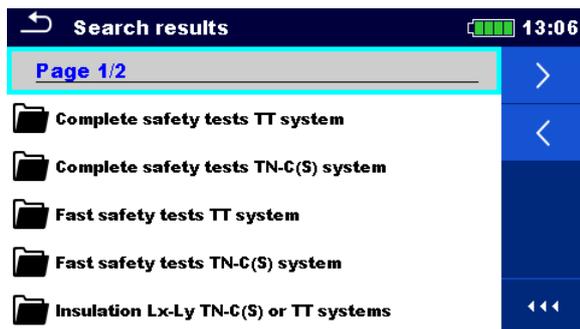


Abbildung 8.1: Suchergebnis Bildschirm (links), mit ausgewählten Auto Sequence (rechts)

Optionen

-  Nächste Seite.
-  Vorherige Seite.
-  Wechselt zur Position im Menü Auto Sequences®.
-  Wechselt zum Menü Auto Sequence® Ansicht
-  Startet die ausgewählten Auto Sequence®..

Hinweis:

- Die Seite Ergebnisse durchsuchen kann bis zu 50 Ergebnisse enthalten.

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 Shortcuts.

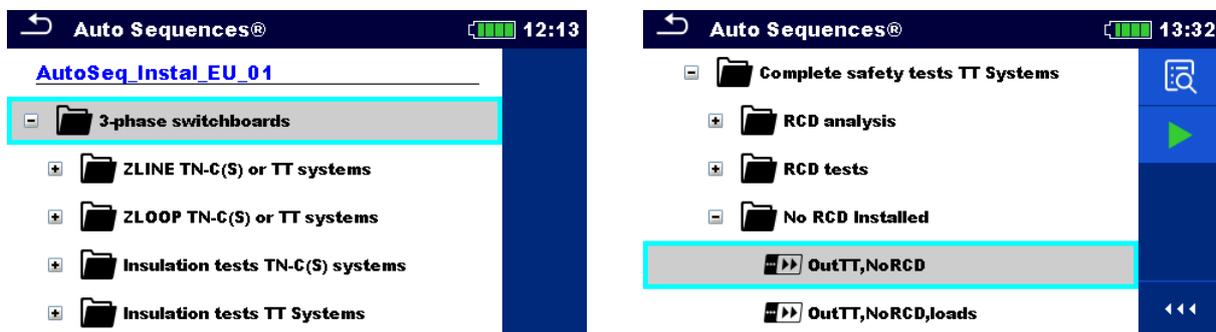


Abbildung 8.2: Beispiele für organisierte Auto Sequences® im Hauptmenü Auto Sequences®

Optionen

	Auto Sequence® Die original Auto Sequence®.
	Auto Sequence® 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 8.2.1 Auto Sequence® Ansichts-Menu .
	Startet die ausgewählten Auto Sequence®.. Das Prüfgerät beginnt sofort mit der Auto Sequence®.
	Suchen im Menü Auto Sequences®. Für weitere Informationen siehe Kapitel 8.1.2 Suchen im Menü Auto Sequences® .

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 Speicher Menü gespeichert werden.

8.2.1 Auto Sequence® Ansichts-Menü

Im Auto Sequence® Ansichts-Menü werden die Voreinstellung und die Einzelprüfungen der ausgewählten Auto Sequence® angezeigt. Die Voreinstellung enthält Name, Kurzwahl und Beschreibung der Auto Sequence®. Vor dem Start der Auto Sequence®, können die Prüfparameter / Grenzwerte der einzelnen Messungen geändert werden.

Hinweis:

- 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 Auto Sequence® Ansichts-Menü (Voreinstellung ausgewählt)

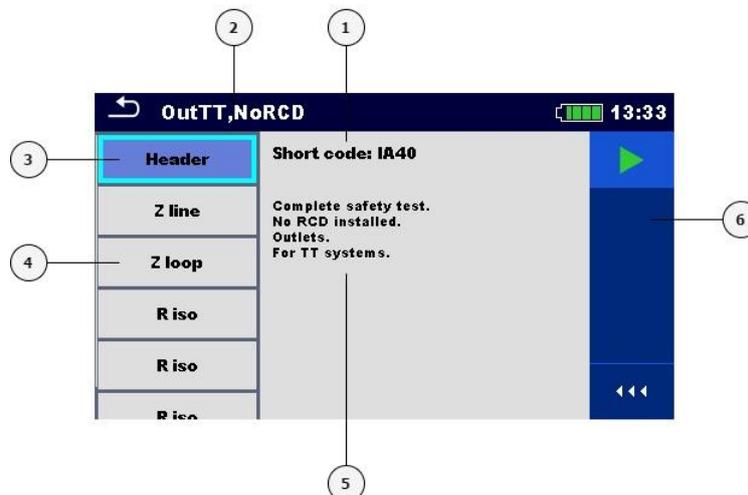


Abbildung 8.3: Bildschirmaufbau im Menü Auto Sequence® Anzeige – Voreinstellung ausgewählt

Legende:

- 1 Kurzwahl
- 2 Auto Sequence® Name
- 3 Voreinstellung
- 4 Einzelprüfungen
- 5 Beschreibung
- 6 Menüsteuerung (verfügbare Optionen)

Option



Startet die Auto Sequence®..

8.2.1.2 Auto Sequence® Ansichts-Menü (Messung ist ausgewählt)



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

Legende:

- 1 Auto Sequence® Name
- 2 Voreinstellung
- 3 Einzelprüfungen
- 4 Parameter / Grenzwerte der ausgewählten Einzelprüfung.
- 5 Menüsteuerung (verfügbare Optionen)

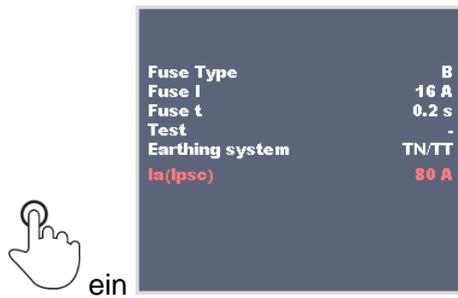
Optionen



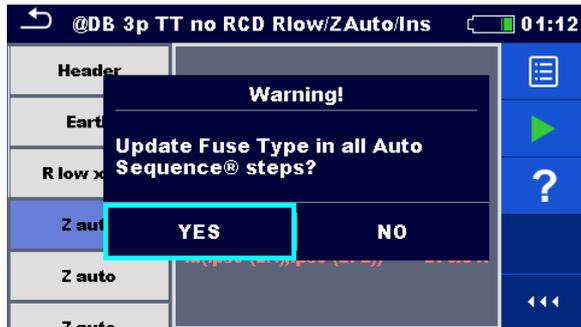
Wählt Einzelprüfung aus.



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, Grenzwerte und Kommentare** für Einzelprüfungen.



Der Prüfer muss entscheiden, ob die Änderungen der globalen Parameter für alle Einzelprüfungen innerhalb der ausgewählten Auto Sequence® gelten, die die geänderten Parameter enthalten, oder nur für die bearbeitete Einzelprüfung.



Startet die Auto Sequence®..



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

8.2.1.3 Hinweis 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 einzelnen Messung 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: **0 – Beschreibung von Ablaufbefehlen**.

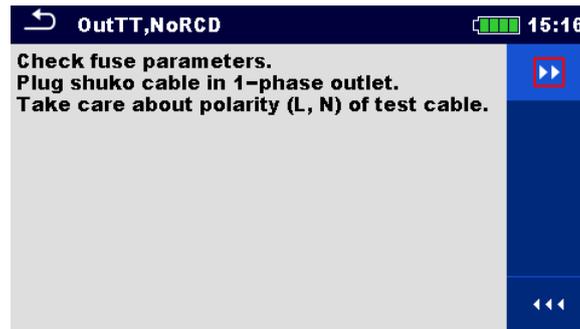


Abbildung 8.5: Auto Sequence® – Beispiel für Anzeige / Hinweis Modus (Pause)

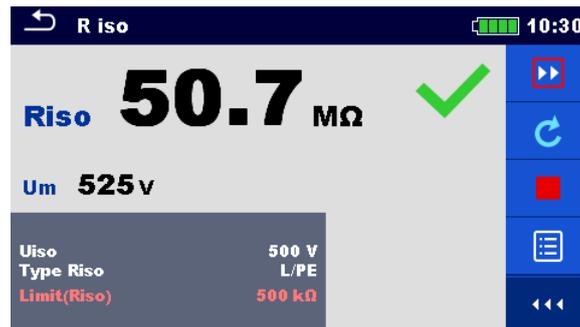


Abbildung 8.6: Auto Sequence® – Beispiel für eine beendete Messung mit Optionen für die Vorgehensweise

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 Menüsteuerung sind abhängig von der gewählten Einzelprüfung, deren Ergebnis und dem programmierten Testablauf.

Hinweise:

- Die Popup-Warmmeldungen 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: **Appendix 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 Kurzwahl und Beschreibung der Auto Sequence® angezeigt. Die Gesamt-Status der Auto Sequence® wird oben angezeigt. Für weitere Informationen siehe Kapitel **5.1.1 Messung und Status**.

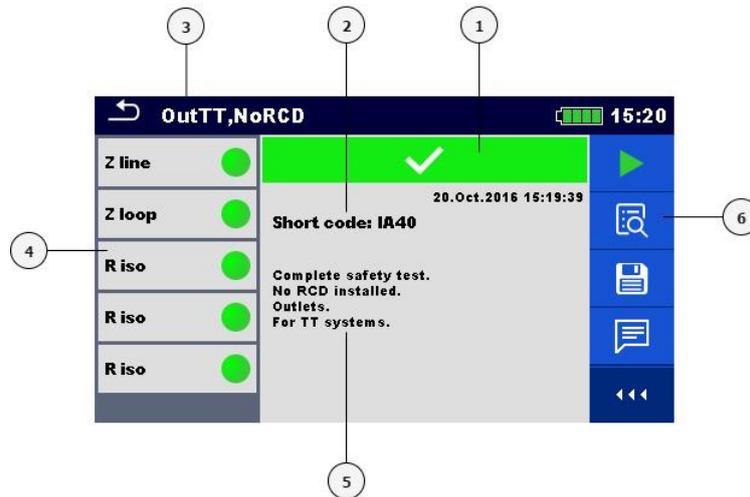


Abbildung 8.7: Auto Sequence® Ergebnis Bildschirm

Legende:

- 1 Gesamtstatus PASS / FAIL
- 2 Kurzwahl
- 3 Auto Sequence® Name
- 4 Einzelprüfungen mit individuellen PASS / FAIL Status
- 5 Beschreibung
- 6 Menüsteuerung (verfügbare Optionen)

Optionen



Startet eine neue 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 Prüfer 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 "Beendet".

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 Einzelprüfung.



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

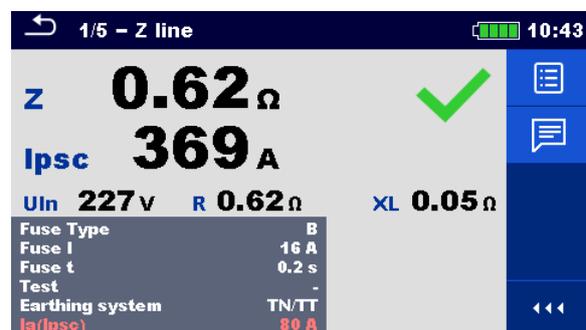
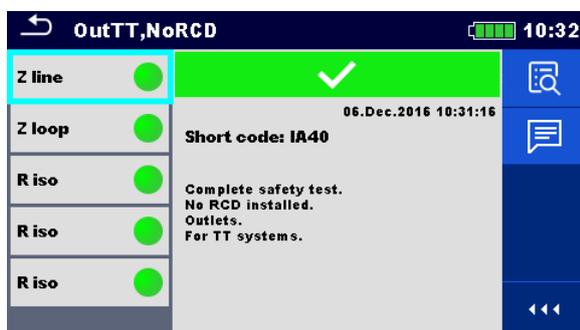


Abbildung 8.8: Details im Menü für die Anzeige von Details der Auto Sequence® Ergebnisse

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.

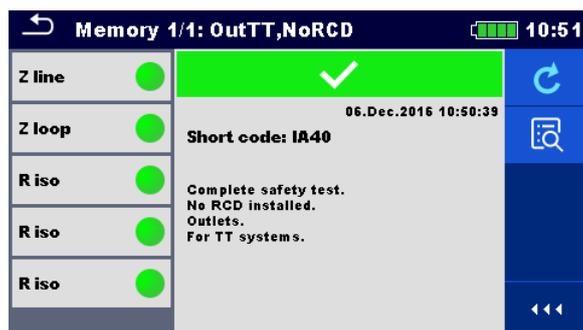


Abbildung 8.9: Auto Sequence® Speicher Bildschirm

Optionen



Auto Sequence® wiederholen.

Öffnet das Menü für eine neue 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 Prüfgerät kann mit der Metrel ES Manager PC-Software und der aMESM Android-Anwendung kommunizieren. Die folgende Aktion wird unterstützt:

- › Gespeicherte Ergebnisse und Baumstruktur aus Speicher Menü können heruntergeladen und auf einem PC oder Android-Gerät gespeichert werden.
- › Die Baumstruktur von der Metrel ES Manager PC Software und der aMESM Android-Anwendung können 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 8.1 und Windows 10. läuft. Es sind drei Kommunikationsschnittstellen auf dem Prüfgerät zur Verfügung:

- › RS-232
- › USB
- › 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 Prüfgerät automatisch den Kommunikationsmode aus. USB-Schnittstelle hat Vorrang.

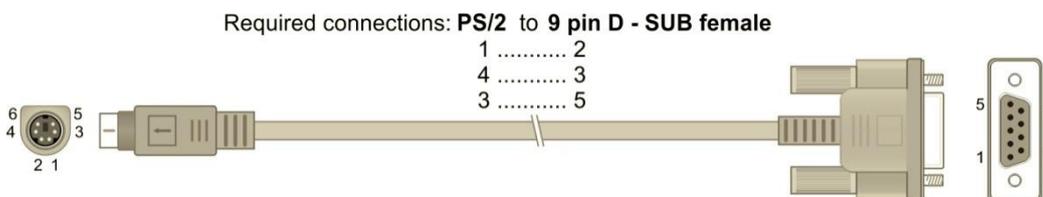


Abbildung 9.1: Schnittstellenverbindung für die Datenübertragung über PC COM-Port

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 Prüfgerät 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 mit Android-Geräten

Das interne Bluetooth-Modul ermöglicht die einfache Kommunikation über Bluetooth Android-Geräten.

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 Prüfgerät und das Android-Gerät sind nun bereit, miteinander zu kommunizieren.

Hinweise

- › Manchmal fordern 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 "WIRD ZURÜCKGESETZT ... OK!" Angezeigt. Siehe Kapitel **4.6.11 Grundeinstellung**.
- › Die Metrel-Android-Anwendung aMESM steht im Google Play Store zum Herunterladen zur Verfügung:



9.3 Kommunikation mit Adaptern

EurotestXD kann mit den Prüf- und Messadaptern von Metrel über einen kabelgebundenen RS232-Port oder einen drahtlosen Bluetooth-Kommunikationsanschluss kommunizieren. Der Adapter kann aus der Liste der Adapter im Menü Allgemeine Einstellungen / Einstellungen / Adapter ausgewählt werden, siehe **Abbildung 9.2** unten.



Abbildung 9.2: Menüabschnitt Adapter

Wenn der Adapter aus der Liste ausgewählt wird, wird der unterstützte Kommunikationsanschluss automatisch vorgeschlagen.

Um eine Bluetooth-Kommunikation herstellen zu können, muss der Adapter mit EurotestXD gekoppelt werden.

Verfahren:

1. Adapter: Schalter auf ON stellen und BT-Modus wählen, falls nicht bereits automatisch gewählt.
2. **EurotestXD:** Menü Allgemeine Einstellungen / Einstellungen öffnen und zum Abschnitt Adapter navigieren.
3. Adaptertyp: Adapter mit den Pfeilen links/rechts auswählen oder auf das Feld tippen und aus der Liste der Adapter auswählen
4. **Port:** Bluetooth oder RS232, welche vom Adapter unterstützt werden, wird automatisch vorgeschlagen. Serielles Kabel anschließen oder mit dem Kopplungsverfahren fortfahren
5. Bluetooth-Gerätename: Feld auswählen und Gerät beginnt mit der Suche nach Bluetooth-Geräten; nach Abschluss wird eine Liste der verfügbaren Geräte auf dem Bildschirm angezeigt
6. Adaptername aus der Liste auswählen: Kopplungsvorgang ist abgeschlossen

Wenn der vom Adapter unterstützte Test auf EurotestXD ausgewählt wird, wird aktive BT-Kommunikation mit dem Zeichen  rechts oben auf dem Bildschirm angezeigt.

Hinweis:

Eine Kopplung zwischen demselben Metrel-Adapter und demselben EurotestXD ist nur bei der ersten Verwendung des Adapters erforderlich. Wenn die Kommunikation bei Auswahl des unterstützten Tests nicht zustande kommt, ist der Adapter wahrscheinlich ausgeschaltet oder die Bluetooth-Verbindung ist nicht in Reichweite.

9.4 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- oder seriellen Geräte finden Sie im Kapitel **4.6.9 Drucker/Scanner**.

10 Aktualisieren des Prüfgeräts

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.

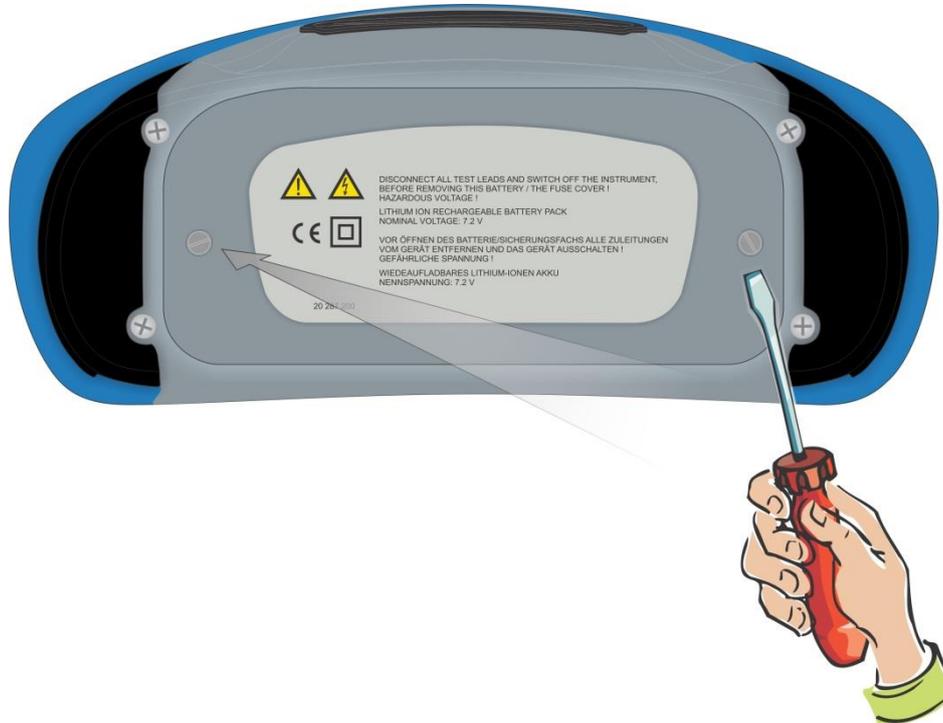


Abbildung 11.1: Position der Schrauben zum Öffnen des Batterie- / Sicherungsfachs

11.1 Ersetzen 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.

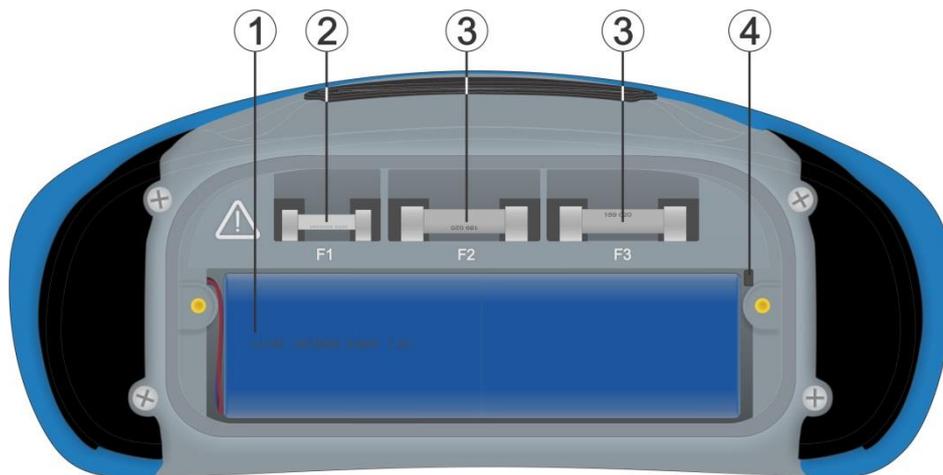


Abbildung 11.2: Sicherungen

Warnungen:

- Trennen Sie vor dem Öffnen der Abdeckung des Batterie-/Sicherungs-fachs 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. Hinweis: 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 Bedienersicherheit eingeschränkt ist!
- › Achten Sie darauf, der verwendete Akku entsprechend den Herstellerrichtlinien und in Übereinstimmung mit den lokalen und nationalen behördlichen Richtlinien zu entsorgen.

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 Periodische 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

U Iso: 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 Ω 199,9 M Ω .

Messbereich (M Ω)	Auflösung (M Ω)	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)

U Iso: 500 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 Ω 999 M Ω .

Messbereich (M Ω)	Auflösung (M Ω)	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)

U Iso: 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 Ω 199,9 M Ω .

Messbereich (M Ω)	Auflösung (M Ω)	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	indikativ

U Iso: 2500V (R iso)

Riso – Isolationswiderstand

Messbereich (Ω)	Auflösung (Ω)	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 Uiso50 V_{DC}, 100 V_{DC}, 250 V_{DC}, 500 V_{DC}, 1000 V_{DC}
2500 V_{RMS}

Leerlaufspannung.....-0 % / +20 % der Nennspannung

Messstrom.....min. 1 mA bei R_N = U_N × 1 k Ω /V

Kurzschlussstrom	max. 3 mA
Lastvorprüfspannung	< 20 V _{AC} , 125 Hz
Warnung Lastvorprüfung	< 50 kΩ
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 der 3-Leiter Prüfadapter verwendet wird, bei Verwendung der Commander-Prüfspitze ist sie dagegen bis 100 MΩ gültig.
Die spezifizierte Genauigkeit gilt bis 100 MΩ 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) ±5 % des Messwerts sein.

12.2 Diagnoseprüfung

U Iso: 500V, 1000 V, 2500 V

DAR (Dielektrische Absorptionsrate)

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
0,01 ... 9,99	0,01	±(5 % des Ablesewerts + 2 Digits)
10,0 ... 100,0	0,1	±(5 % des Ablesewerts)

PI (Polarisationsindex)

Messbereich	Auflösung	Genauigkeit
0,01 ... 9,99	0,01	±(5 % des Ablesewerts + 2 Digits)
10,0 ... 100,0	0,1	±(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 – Widerstand der Erdverbindung und der Potentialausgleichsverbindung

Messbereich entsprechend EN 61557 ist 0,12 Ω ... 1999 Ω.

R – Widerstand

Messbereich (Ω)	Auflösung (Ω)	Genauigkeit
0,00 ... 19,99	0,01	±(3 % des Ablesewerts + 3 Digits)
20,0 ... 199,9	0,1	±(5 % des Ablesewerts)
200 ... 1999	1	

R+, R - Widerstand

Messbereich (Ω)	Auflösung (Ω)	Genauigkeit
-----------------	---------------	-------------

0,0 ... 199,9	0,1	±(5 % des Ablesewerts + 5 Digits)
200 ... 1999	1	

Leerlaufspannung.....6.5 VDC ... 18 VDC

Messstrom.....min. 200 mA in Lastwiderstand von 2 Ω

Kompensation der Prüflleitungen (Rlow)..bis zu 5 Ω

Die Anzahl der möglichen Prüfungen:

(Rlow (Strom = Standard), Rlow 4W).....bis zu 1700, mit einer voll geladenen Batterie (Typ: 18650T22A2S2P)

bis zu 3400, mit einer voll geladenen Batterie (Typ: 18650T22A2S4P)

(Rlow (Strom = Rampe), Rlow 4W).....bis zu 1000, mit einer voll geladenen Batterie (Typ: 18650T22A2S2P)

bis zu 2000, mit einer voll geladenen Batterie (Typ: 18650T22A2S4P)

Automatische Polaritätsumkehr der Prüfspannung.

12.4 R low 4W – Widerstand der Erdverbindung und der Potentialausgleichsverbindung

Messbereich entsprechend EN 61557 ist 0,100 Ω ... 1999 Ω.

R – Widerstand

Messbereich (Ω)	Auflösung (Ω)	Genauigkeit
0,000 ... 0,049	0,001	±(30 Ziffern)
0,050 ... 19,999	0,001	±(3 % des Ablesewerts + 10 Digits)
20,00 ... 199,99	0,01	±(5 % des Ablesewerts)
200,0 ... 1999,9	0,1	

R+, R - Widerstand

Messbereich (Ω)	Auflösung (Ω)	Genauigkeit
0,00 ... 19,99	0,01	±(5 % des Ablesewerts + 5 Digits)
20,0 ... 199,9	0,1	
200 ... 1999	1	

Leerlaufspannung.....6.5 VDC ... 18 VDC

Messstrom.....min. 200 mA in Lastwiderstand von 2 Ω

Die Anzahl der möglichen Prüfungen:bis zu 1700, mit einer voll geladenen Batterie (Typ: 18650T22A2S2P)

bis zu 3400, mit einer voll geladenen Batterie (Typ: 18650T22A2S4P)

Automatische Polaritätsumkehr der Prüfspannung.

12.5 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
 Kurzschlussstrommax. 8.5 mA
 Kompensation der Prüflleitungen.....bis zu 5 Ω

12.6 RCD Prüfung

12.6.1 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 %

Empfindlichkeitsparameter unterstütztPRCD, PRCD-3p, PRCD-2p, PRCD-S+, PRCD-K

Nennfehlerstrom Genauigkeit bei Verwendung des Parameters Empfindlichkeit:

Empfindlichkeit: Standard-0 / +0.1·IΔ; IΔ = IΔN, 2×IΔN, 5×IΔN
 -0,1·IΔ / +0; IΔ = 0,5×IΔN

Empfindlichkeit: I_{pe} Überwachung.....-0 / +0.1·IΔ; IΔ = 0.5×IΔN, 2×0.5×IΔN, 5×0.5×IΔN
 -0.1·IΔ / +0; IΔ = 0.5×0.5×IΔN

AS/NZS 3017 gewählt: ±5 %

Form des PrüfstromsSinuswelle (AC), gepulst (A, F), geglättet DC (B, B+)

Gleichstrom-Offset beim gepulsten Prüfstrom 2 mA (typisch)

RCD Typ.....(unverzögert), S (zeitverzögert), PRCD, PRCD-2p, PRCD-3p, PRCD-S, PRCD-S+, PRCD-K, EV RCD, EV RCM, MI RCD

Prüfstrom Anfangspolarität0° 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

I _{ΔN} (mA)	I _{ΔN} × 1/2 (mA)			I _{ΔN} × 1 (mA)			I _{ΔN} × 2 (mA)			I _{ΔN} × 5 (mA)			RCD I _Δ		
	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	×	1500	×	×	✓	✓	✓
500	250	175	250	500	707	1000	1000	1410	×	2500	×	×	✓	✓	✓
1000	500	350	500	1000	1410	×	2000	×	×	×	×	×	✓	✓	×

×Nicht anwendbar

✓anwendbar

AC Typsinusförmiger Prüfstrom

A, F Typen.....gepulster Prüfstrom

B, B+ Typen.....geglätteter DC Strom

RCD-Prüfstrom in Bezug auf den RMI / EVSE RCD Typ und Multiplikationsfaktor

I _{ΔN} (mA)	I _{ΔN} × 1/2 (mA)	I _{ΔN} × 1 (mA)	I _{ΔN} × 2 (mA)	I _{ΔN} × 5 (mA)	I _{ΔN} × 10 (mA)	I _{ΔN} × 33.33 (mA)	I _{ΔN} × 50 (mA)	RCD I _Δ	
	MI / EV AC DC	MI / EV AC DC	MI / EV AC	MI / EV AC	MI / EV DC	MI / EV DC. (IEC 62955)	MI / EV DC. (IEC 62752)	MI / EV AC	MI / EV DC
30 AC	15	30	60	150	x	x	x	✓	x
6 DC	3	6	x	x	60	200	300	x	✓

xNicht anwendbar
 ✓anwendbar
 MI / EV Typen (AC Anteil)Sinus Prüfstrom
 MI / EV Typen (DC Anteil)geglätteter Gleichstrom

12.6.2 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 ± 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 spezifizierte Genauigkeit gilt für den gesamten Anwendungsbereich.

Prüfstrom max. 0,5×I_{ΔN}
 Grenzwert Berührungsspannung (Uc, Uc(P)) Benutzerdefiniert, 12V, 25 V, 50 V

12.6.3 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_{ΔN} – Auslösezeit

Messbereich (ms)	Auflösung (ms)	Genauigkeit
0,0 ... 40,0	0,1	±1 ms
0,0... max. Zeit*	0,1	±3 ms

* Maximale Zeit - siehe die Normen Referenzen im Kapitel **4.6.8.2 RCD Prüfnorm**. Diese Spezifikation gilt für eine max. Zeit >40 ms.

Prüfstrom ½×I_{ΔN}, I_{ΔN}, 2×I_{ΔN}, 5×I_{ΔN}
 5×I_{ΔN} ist nicht verfügbar für I_{ΔN}=1000 mA (RCD Typ AC) oder I_{ΔN} ≥ 300 mA (RCD Typ A, F, B, B+).
 2×I_{ΔN} ist nicht verfügbar für I_{ΔN}=1000 mA (RCD Typ A, F) oder I_{ΔN} ≥ 300 mA (RCD Typ B, B+).
 1×I_{ΔN} ist nicht verfügbar für I_{ΔN}=1000 mA (RCD Typ B, B+).
 Die spezifizierte Genauigkeit gilt für den gesamten Anwendungsbereich.

12.6.4 RCD I – Auslösestrom

Der gesamte Messbereich entspricht den Anforderungen der EN 61557.

I Δ – Auslösestrom

Messbereich	Auflösung I Δ	Genauigkeit
0,2×I Δ N ... 1,1×I Δ N (AC Typ)	0,05×I Δ N	±0,1×I Δ N
0,2×I Δ N ... 1,0×I Δ N (IEC 62752: EV RCD, EV RCM, MI RCD (AC Teil))	0,05×I Δ N	±0,1×I Δ N
0,2×I Δ N,d.c. ... 1,0×I Δ N,d.c. (IEC 62752: EV RCD, EV RCM, MI RCD (DC Teil))	0,05×I Δ N,d.c.	±0,1×I Δ N,d.c.
0,2×I Δ N ... 1,0×I Δ N (IEC 62955: EV RCD, EV RCM, MI RCD (AC Teil))	0,05×I Δ N	±0,1×I Δ N
0,2×I Δ N,d.c. ... 1,0×I Δ N,d.c. (IEC 62955: EV RCD, EV RCM, MI RCD (DC Teil))	0,05×I Δ N,d.c.	±0,1×I Δ N,d.c.
0,2×I Δ N ... 1,5×I Δ N (A Typ, I Δ N≥30 mA)	0,05×I Δ N	±0,1×I Δ N
0,2×I Δ N ... 2,2×I Δ N (A Typ, I Δ N<30 mA)	0,05×I Δ N	±0,1×I Δ N
0,2×I Δ N ... 2,2×I Δ N (B Typ)	0,05×I Δ N	±0,1×I Δ N

t I Δ – Auslösezeit

Messbereich (ms)	Auflösung (ms)	Genauigkeit
0 ... 300	1	±3 ms

U_c, U_c I Δ – 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_c, U_c I Δ) Benutzerdefiniert, 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 spezifizierte Genauigkeit gilt für den gesamten Anwendungsbereich.

Auslöse Messung ist nicht für die verfügbar für I Δ N=1000 mA (RCD Typ B, B+)

12.6.5 RCD Auto

Für die technische Spezifikation für die einzelnen RCD Prüfungen, siehe: **12.6 RCD Prüfung**.

12.7 Z loop, Z loop 4W – Schleifenimpedanz und Kurzschlussstrom

Z – Schleifenimpedanz

Messbereich entsprechend EN 61557 ist 0,12 Ω ... 9,99 k Ω .

Messbereich (Ω)	Auflösung (Ω)	Genauigkeit
0,00 ... 9,99	0,01	±(3 % des Ablesewerts + 3

10,0 ... 99,9	0,1	Digits)
100 ... 999	1	± 10 % des Ablesewerts
1,00 k ... 9,99 k	10	

I_k – Kurzschlussstrom

Messbereich (A)	Auflösung (A)	Genauigkeit
0,00 ... 9,99	0,01	Beachten Sie die Genauigkeit der Schleifenimpedanzmessung
10,0 ... 99,9	0,1	
100 ... 999	1	
1,00 k ... 9,99 k	10	
10,0 k ... 23,0 k	100	

U_{L-PE} – Spannung

Messbereich (V)	Auflösung (V)	Genauigkeit
0 ... 550	1	±(2 % des Ablesewerts + 2 Digits)

U_c (P) - Berührungsspannung bei I_{psc}, externe Prüfspitze

Messbereich (V)	Auflösung (V)	Genauigkeit
0,0 ... 99,9	0,1	(-0 % / +15 %) des Ablesewerts ± 0,02 Ω × 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.

12.8 Zs RCD – Schleifenimpedanz und Kurzschlussstrom im System mit RCD

Z – Schleifenimpedanz

Messbereich entsprechend EN 61557 ist 0,46 Ω ... 9.99 k Ω für I Test = Standard und 0,48 Ω ... 9.99 k Ω für I Test = niedrig.

Messbereich (Ω)	Auflösung (Ω)	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.

Ik – Kurzschlussstrom

Messbereich (A)	Auflösung (A)	Genauigkeit
0,00 ... 9,99	0,01	Beachten Sie die Genauigkeit der Schleifenimpedanzmessung
10,0 ... 99,9	0,1	
100 ... 999	1	
1,00 k ... 9,99 k	10	
10,0 k ... 23,0 k	100	

U L-PE – Spannung

Messbereich (V)	Auflösung (V)	Genauigkeit
0 ... 550	1	$\pm(2\%$ des Ablesewerts + 2 Digits)

Uc (P) - Berührungsspannung bei Ik (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 I Δ N (Schutz = TT), externe Prüfspitze

Messbereich (V)	Auflösung (V)	Genauigkeit
0,0 ... 99,9	0,1	(-0 % / +15 %) des Ablesewerts ± 10 Digits

Uc – Berührungsspannung

Weitere technische Spezifikationen, siehe Kapitel **12.6.2 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_L Werte sind indikativ.

12.9 Z Loop m Ω – Hoch präzise Schleifenimpedanz und Kurzschlussstrom

Diese Prüfung wird in Kombination mit einem externen Testadapter/Instrument durchgeführt. Detaillierte Informationen finden Sie in der **A 1143 Euro Z 290 A**, **MI 3143 Euro Z 440 V** und **MI 3144 Euro Z 800 V Bedienungsanleitung**.

12.10U_B – Berührspannung (MI 3143 und MI 3144)

Diese Prüfung wird in Kombination mit einem externen Testadapter/Instrument durchgeführt. Detaillierte Informationen finden Sie in der **MI 3143 Euro Z 440 V** und **MI 3144 Euro Z 800 V Bedienungsanleitung**.

12.11 Z line, Z line 4W – Leitungsimpedanz und Kurzschlussstrom

Z – Leitungsimpedanz

Messbereich entsprechend EN 61557 ist 0,12 Ω ... 9,99 k Ω .

Messbereich (Ω)	Auflösung (Ω)	Genauigkeit
0,00 ... 9,99	0,01	$\pm(3\%$ des Ablesewerts + 3 Digits)
10,0 ... 99,9	0,1	
100 ... 999	1	$\pm 10\%$ des Ablesewerts
1,00 k ... 9,99 k	10	

Ik – Kurzschlussstrom

I_{max} – Maximaler Ein-Phasen Kurzschlussstrom

I_{max2p} – Maximaler Zwei-Phasen Kurzschlussstrom

I_{max3p} – Maximaler Drei-Phasen Kurzschlussstrom

Messbereich (A)	Auflösung (A)	Genauigkeit
0,00 ... 0,99	0,01	Beachten Sie die Genauigkeit der Leitungswiderstandsmessung
1,0 ... 99,9	0,1	
100 ... 999	1	
1,00 k ... 99,99 k	10	
100 k ... 199 k	1000	

U L-N – 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, X_L, I_{min}, I_{min2p}, I_{min3p} Werte sind indikativ.

12.12 Spannungsfall

ΔU – Spannungsfall

Messbereich (%)	Auflösung (%)	Genauigkeit
0,0 ... 99,9	0,1	Beachten Sie die Genauigkeit der Leitungsimpedanzmessung(en)*

U_{ln}, I_k, Z_{ref}, Z

Weitere technische Spezifikationen, siehe Kapitel **12.13 Z Line m Ω – Hoch präzise Leitungsimpedanz und Kurzschlussstrom**.

Z_{REF} Messbereich0,00 Ω ... 20,0 Ω

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 Spannungsfall** für weitere Informationen zur Berechnung des Spannungsfallergebnisses.

12.13 Z Line mΩ – Hoch präzise Leitungsimpedanz und Kurzschlussstrom

Diese Prüfung wird in Kombination mit einem externen Testadapter/Instrument durchgeführt. Detaillierte Informationen finden Sie in der **A 1143 Euro Z 290 A**, **MI 3143 Euro Z 440 V** und **MI 3144 Euro Z 800 V Bedienungsanleitung**.

12.14 Hoher Strom (MI 3143 und MI 3144)

Diese Prüfung wird in Kombination mit einem externen Testadapter/Instrument durchgeführt. Detaillierte Informationen finden Sie in der **MI 3143 Euro Z 440 V** und **MI 3144 Euro Z 800 V Bedienungsanleitung**.

12.15 Z Auto, AUTO TT, AUTO TN, AUTO TN (RCD), AUTO IT

Weitere technische Spezifikationen, siehe Kapitel .

12.6.2 RCD U_c – Berührungsspannung,

12.7 Z loop, Z loop 4W – Schleifenimpedanz und Kurzschlussstrom,

12.8 Z_s RCD – Schleifenimpedanz und Kurzschlussstrom im System mit RCD,

12.11 Z line, Z line 4W – Leitungsimpedanz und Kurzschlussstrom,

12.12 Spannungsfall,

12.16 R_{pe} – Schutzleiterwiderstand,

12.26 ISFL – Fehlerstrom des ersten Fehlers und

12.27 IMD.

12.16 Rpe – Schutzleiterwiderstand

RCD: [nein]:

R – Schutzleiterwiderstand

Messbereich (Ω)	Auflösung (Ω)	Genauigkeit
0,00 ... 19,99	0,01	$\pm(5\%$ des Ablesewerts + 5 Digits)
20,0 ... 99,9	0,1	
100,0 ... 199,9	0,1	$\pm 10\%$ 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	$\pm(5\%$ des Ablesewerts + 10 Digits)
20,0 ... 99,9	0,1	
100,0 ... 199,9	0,1	$\pm 10\%$ 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)

12.17 Erder – Erdungswiderstand (3-Leiter Prüfung)

Re – Erdungswiderstand

Messbereich entsprechend EN61557-5 ist 2.00 Ω ... 1999 Ω .

Messbereich (Ω)	Auflösung (Ω)	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-Erder R_C100 $\times R_E$ oder 50 k Ω (je nachdem, was niedriger ist)

Max. Sondenwiderstand R_P 100 $\times R_E$ oder 50 k Ω (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 Prüfspannung125 Hz

Form der Prüfspannung.....Sinus

Anzeigeschwelle der Störspannung.....1 V (< 50 Ω , ungünstigster Fall))

Automatische Messung der Widerstände an Hilfselektrode und Sonde.

Automatische Messung der Störspannung.

12.18 Erder-Ω 2 Zangen (C3) - Kontaktlose Erdungswiderstandsmessung (mit zwei Stromzangen)

Re – Erdungswiderstand

Messbereich (Ω)	Auflösung (Ω)	Genauigkeit ^{*)}
0,00 ... 19,99	0,01	±(10 % des Ablesewerts + 10 Digits)
20,0 ... 30,0	0,1	±(20 % des Ablesewerts)
30,1 ... 39,9	0,1	±(30 % des Ablesewerts)

^{*)} *) Entfernung zwischen den Stromzangen > 30 cm..

Zusätzlicher Fehler bei 3 V Störspannung (50 Hz)..±10 % des Ablesewerts

Frequenz der Prüfspannung125 Hz

Anzeige Rauschstrom.....ja

Anzeige niedriger Zangenstrom.....ja

Zusätzlicher Zangenfehler muss berücksichtigt werden.

12.19 Ro - Spezifischer Erdwiderstand

ρ – Spezifischer Erdwiderstand

Messbereich (Ωm)	Auflösung (Ωm)	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	

ρ – Spezifischer Erdwiderstand

Messbereich (Ωft)	Auflösung (Ωft)	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 Erdwiderstands hängt vom gemessenen Erdwiderstand R_e wie folgt ab:

Re – Erdungswiderstand

Messbereich (Ω)	Genauigkeit
1,00 ... 1999	±5 % vom Messwert
2000 ... 19,99 k	±10 % vom Messwert
>20 k	±20 % vom Messwert

Zusätzliche Fehler:
Siehe *Erdungswiderstand Dreileiter-Verfahren*.

12.20 Spannung, Frequenz und Drehfeld

12.20.1 Drehfeld

Nennspannungsbereich des Systems.... 100 V_{AC} ... 550 V_{AC}
 Nennspannungsbereich..... 14 Hz ... 500 Hz
 Angezeigtes Ergebnis..... 1.2.3 oder 3.2.1

12.20.2 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

12.20.3 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

12.21 Varistor Prüfung

U_c – DC Spannung

Messbereich (V)	Auflösung (V)	Genauigkeit
0 ... 2500	1	±(3 % des Ablesewerts + 3 Digits)

U_c – 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

12.22 Ströme

Maximale Spannung am Messeingang C1.....3 V
 Nennfrequenzbereich 0 Hz, 40 Hz ... 500 Hz

Stromzange (CH1) A1018

Messbereich: 20 A

I1 - Strom

Messbereich (A)	Auflösung (A)	Genauigkeit*
0,0 m ... 99,9 m	0,1 m	±(5 % des Ablesewerts + 5 Digits)
100 m ... 999 m	1 m	±(3 % des Ablesewerts + 3 Digits)
1,00 ... 19,99	0,01	±(3 % des Ablesewerts)

Stromzange (CH1) A1391

Messbereich: 40 A

I1 - Strom

Messbereich (A)	Auflösung (A)	Genauigkeit*
0,00 ... 1,99	0,01	±(3 % des Ablesewerts + 3 Digits)
2,00 ... 19,99	0,01	±(3 % des Ablesewerts)
20,0 ... 39,9	0,1	±(3 % des Ablesewerts)

Stromzange (CH1) A1391

Messbereich: 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	±(3 % des Ablesewerts + 5 Digits)

* Die Genauigkeit gilt bei spezifizierten Betriebsbedingungen für das Messgerät und die Stromzange.

12.23 Stromzange (MI 3144)

Diese Prüfung wird in Kombination mit einem externen Testadapter/Instrument durchgeführt.
 Für die detaillierte technische Spezifikation, siehe **A 3144 - Euro Z 800 V**
Bedienungsanleitung.

12.24 Leistung

Messeigenschaften

Funktionssymbole	Klasse entsprechend 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 % $I_{Nom}^{*)}$
LF – Leistungsfaktor	1	- 1 ... 1
THDu	2,5	0 % ... 20 % U_{Nom}

^{*)} I_{Nom} ist abhängig vom ausgewählten Stromzangentyp und dem ausgewählten Strombereich wie folgt:

A 1018: [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.

12.25 Oberwellen

Messeigenschaften

Funktionssymbole	Klasse entsprechend 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 % $I_{Nom}^{*)}$

^{*)} I_{Nom} ist abhängig vom ausgewählten Stromzangentyp und dem ausgewählten Strombereich wie folgt:

A 1018: [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.

12.26 ISFL – Fehlerstrom des ersten Fehlers

Ik 1, Ik 2 – Fehlerstrom des ersten Fehlers

Messbereich (A)	Auflösung (mA)	Genauigkeit
0,0 ... 19,9	0,1	±(5 % des Ablesewerts+ 3 Digits)

Messwiderstand..... ca. 390 Ω
 Nennspannungsbereich..... $93\text{ V} \leq U_{L1-L2} < 134\text{ V}$
 $185\text{ V} \leq U_{L1-L2} \leq 266\text{ V}$

12.27 IMD

R1, R2 – Schwellenwert Isolationswiderstand

R (kΩ)	Auflösung (kΩ)	Hinweis
5 ... 640	5	bis zu 128 Schritte

I1, I2 – Fehlerstrom des ersten Fehlers bei Schwellenwert Isolationswiderstand

I (mA)	Auflösung (mA)	Hinweis
0,0 ... 19,9	0,1	kalkulierter Wert*)

t1, t2 - Aktivierungs- / Abschaltzeit des IMD

t1, t2 (s)	Auflösung (s)	Genauigkeit
0,00 ... 19,99	0,01	± 0,01 s
20,0 ... 99,9	0,1	± 0,1 s

Nennspannungsbereich..... $93\text{ V} \leq U_{L1-L2} \leq 134\text{ V}$
 $185\text{ V} \leq U_{L1-L2} \leq 266\text{ V}$

*)Siehe Kapitel **7.34 IMD - Prüfung von Isolationsüberwachungsgeräten** Weitere Informationen zur Kalkulation des Fehlerstroms des ersten Fehlers bei Schwellenwert Isolationswiderstand.

12.28 Beleuchtungsstärke

Luxmeter Sensor (A 1172)

Die spezifizierte Genauigkeit gilt für den gesamten Anwendungsbereich.

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°
 Die Gesamtgenauigkeitangepasst an Norm DIN 5032 Klasse B

Luxmeter Sensor (A 1173)

Die spezifizierte Genauigkeit gilt für den gesamten Anwendungsbereich.

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	

MessverfahrenSilizium-Photodiode

Kosinus Fehler.....< 2.5 % bis zu einem Einfallswinkel von ± 85°

Die Gesamtgenauigkeitangepasst an Norm DIN 5032 Klasse C

12.29 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	±(5 % des Ablesewerts + 2 Digits)

Ures - Restspannung

Bereich (V)	Auflösung (V)	Genauigkeit
0,0 ... 99,9	0,1	±(5 % des Ablesewerts + 3 Digits)
100 ... 372	1	

Up – Scheitelspannung

Bereich (V)	Auflösung (V)	Genauigkeit
0 ... 372	1	±(5 % des Ablesewerts + 3 Digits)

U - Effektivspannung

Bereich (V)	Auflösung (V)	Genauigkeit
70,0 ... 99,9	0,1	±(2 % des Ablesewerts + 2 Digits)
100 ... 263	1	

Freq - Frequenz

Messbereich (Hz)	Auflösung (Hz)	Genauigkeit
45,0 ... 65,0	0,1	±(0,2 % des Ablesewerts + 1 Digits)

NennfrequenzbereichDC,45 Hz – 65 Hz

ob. Limit..... 1 s, 5 s

Schwellenspannungen.....34 V, 60 V, 120 V

Eingangswiderstand20 MΩ

12.30 Auto Sequences®

Siehe die detaillierte, technische Spezifikation für jede einzelne Prüfung (Messung).

12.31 R Line mΩ – DC Widerstandsmessung (MI 3144)

Diese Prüfung wird in Kombination mit einem externen Testadapter/Instrument durchgeführt.

Für die detaillierte technische Spezifikation, siehe **A 3144 - Euro Z 800 V**

Bedienungsanleitung.

12.32 ELR- Fehlerstromeinspeisung (MI3144)

Diese Prüfung wird in Kombination mit einem externen Testadapter/Instrument durchgeführt.
Für die detaillierte technische Spezifikation, siehe **A 3144 - Euro Z 800 V**
Bedienungsanleitung.

12.33 ELR- kombinierte Auslösezeit (MI3144)

Diese Prüfung wird in Kombination mit einem externen Testadapter/Instrument durchgeführt.
Für die detaillierte technische Spezifikation, siehe **A 3144 - Euro Z 800 V**
Bedienungsanleitung.

12.34 EVSE Diagnoseprüfung (A 1632)

Diese Prüfung wird in Kombination mit einem externen Testadapter/Instrument durchgeführt.
Für die detaillierte technische Spezifikation, siehe **A 1632 eMobility Analyser**
Bedienungsanleitung.

12.35 Power CLAMP MD 9273)

Diese Prüfung wird in Kombination mit einem externen Testadapter/Instrument durchgeführt.
Für die detaillierte technische Spezifikation, siehe **Bedienungsanleitung MD 9273**
Leckstromprüfzange mit Bluetooth® -Kommunikation.

12.36 Voltage CLAMP (MD 9273)

Diese Prüfung wird in Kombination mit einem externen Testadapter/Instrument durchgeführt.
Für die detaillierte technische Spezifikation, siehe **Bedienungsanleitung MD 9273**
Leckstromprüfzange mit Bluetooth® -Kommunikation.

12.37 Current CLAMP (MD 9273)

Diese Prüfung wird in Kombination mit einem externen Testadapter/Instrument durchgeführt.
Für die detaillierte technische Spezifikation, siehe **Bedienungsanleitung MD 9273**
Leckstromprüfzange mit Bluetooth® -Kommunikation.

12.38 Inrush CLAMP (MD 9273)

Diese Prüfung wird in Kombination mit einem externen Testadapter/Instrument durchgeführt.
Für die detaillierte technische Spezifikation, siehe **Bedienungsanleitung MD 9273**
Leckstromprüfzange mit Bluetooth® -Kommunikation.

12.39 Harmonics U CLAMP (MD 9273)

Diese Prüfung wird in Kombination mit einem externen Testadapter/Instrument durchgeführt.
Für die detaillierte technische Spezifikation, siehe **Bedienungsanleitung MD 9273**
Leckstromprüfzange mit Bluetooth® -Kommunikation.

12.40 Harmonics I CLAMP (MD 9273)

Diese Prüfung wird in Kombination mit einem externen Testadapter/Instrument durchgeführt.

Für die detaillierte technische Spezifikation, siehe **Bedienungsanleitung MD 9273 Leckstromprüfzange mit Bluetooth® -Kommunikation.**

12.41 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)
Höhe.....	\leq 2000 m
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
Betrieb	Innenanwendung

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

EMC

Emissionsklasse B	
Immunität.....	Grundlegende elektromagnetische Umgebung (Tragbares Prüf- und Messgerät)

Der Fehler unter Betriebsbedingungen darf maximal der Fehler unter Referenzbedingungen (in der Anleitung für jede Funktion angegeben) +1 % des Messwerts sein.

Appendix A Profil Anmerkungen

Das Prüfgerät 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 [--, S, G]

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 Berührungsspannungs-Vorprüfung 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 eine Zeitverzögerung von 5 s eingefügt.

Tabelle 7.3: 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	--	$1,4 \times 1,05 \times I_{\Delta N}$	
A, F	G		
A, F	S	$2 \times 1,4 \times 1,05 \times I_{\Delta N}$	$< 30 \text{ mA}$
A, F	--	$2 \times 1,05 \times I_{\Delta N}$	
A, F	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

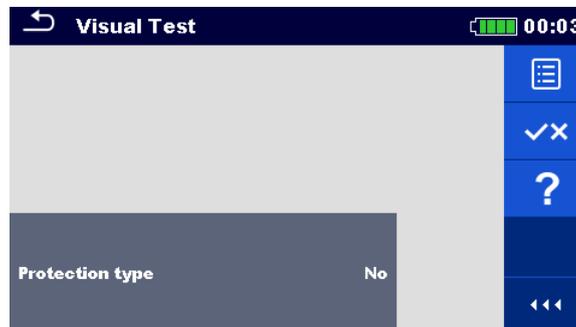


Abbildung A.1: Menü Sichtprüfung

Prüfparameter / Grenzwerte

Schutzart	Schutzart [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- Wertung auszuwählen.
- › Ergebnisse speichern (optional).

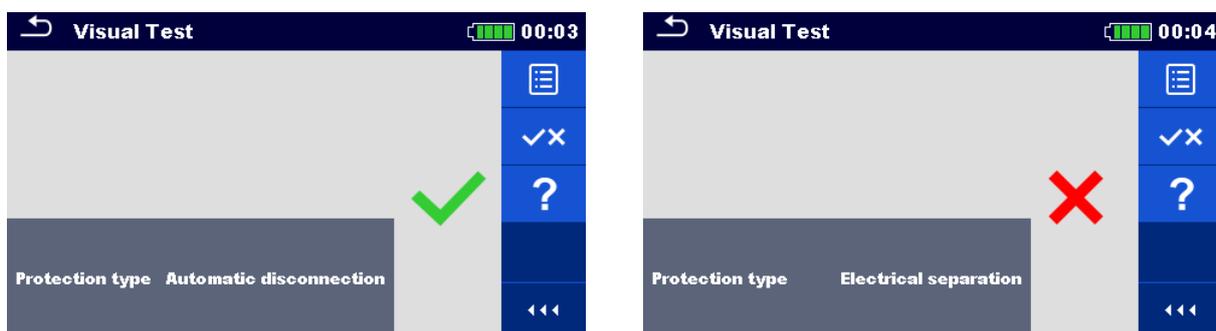


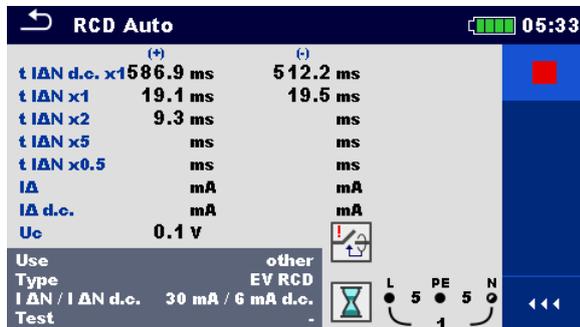
Abbildung A.2: Beispiele für Ergebnisse Visuelle Prüfung

Änderungen in Kapitel **7.10 RCD Auto – RCD Autotest**

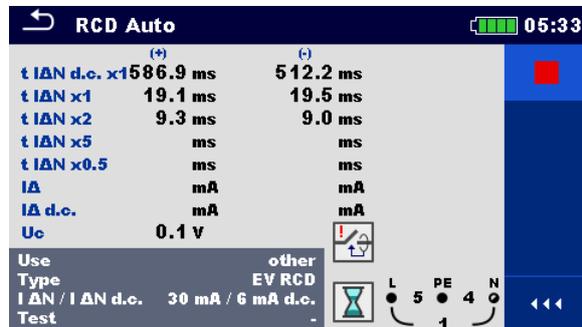
Hinzugefügte Prüfungen mit dem Multiplikationsfaktor 2.

Modifikation im RCD Autotest Ablauf

RCD Autotest eingefügte Schritte	Hinweise
<ul style="list-style-type: none"> • RCD reaktivieren. Prüfung mit $2 \times I_{\Delta N}$, (+) positive Polarität (neuer Schritt 5). 	RCD sollte auslösen
<ul style="list-style-type: none"> • RCD reaktivieren. Prüfung mit $2 \times I_{\Delta N}$, (-) negative Polarität (neuer Schritt 6). 	RCD sollte auslösen



Neuen Schritt 5 eingefügt



Neuen Schritt 6 eingefügt

Abbildung A.3: Beispiel für einzelne Schritte im RCD Autotest – 2 neue Schritte eingefügt

Prüfergebnisse/Teilergebnisse

$t I_{\Delta N} DC x1, (+)^1$	Schritt 1 Auslösezeit ($I_{\Delta}=I_{\Delta N} DC, (+)$ positive Polarität)
$t I_{\Delta N} DC x1, (-)^1$	Schritt 2 Auslösezeit ($I_{\Delta}=I_{\Delta N} DC (-)$ negative Polarität)
$t I_{\Delta N} x1, (+)$	Schritt 3 Auslösezeit ($I_{\Delta}=I_{\Delta N} (+)$ positive Polarität) Ruhestromzeit für Wechselstrom (IEC 62955).
$t I_{\Delta N} x1, (-)$	Schritt 4 Auslösezeit ($I_{\Delta}=I_{\Delta N}, (-)$ negative Polarität) Ruhestromzeit für Wechselstrom (IEC 62955).
$t I_{\Delta N} x2 (+)$	Schritt 5 Auslösezeit ($I_{\Delta}=2 \times I_{\Delta N} (+)$ positive Polarität)
$t I_{\Delta N} x2, (-)$	Schritt 6 Auslösezeit ($I_{\Delta}=2 \times I_{\Delta N}, (-)$ negative Polarität)
$t I_{\Delta N} x5 (+)$	Schritt 7 Auslösezeit ($I_{\Delta}=5 \times I_{\Delta N}, (+)$ positive Polarität)
$t I_{\Delta N} x5, (-)$	Schritt 8 Auslösezeit ($I_{\Delta}=5 \times I_{\Delta N}, (-)$ negative Polarität)
$t I_{\Delta N} x0,5, (+)$	Schritt 9 Auslösezeit ($I_{\Delta}=1/2 \times I_{\Delta N}, (+)$ positive Polarität)
$t I_{\Delta N} x0,5, (-)$	Schritt 10 Auslösezeit ($I_{\Delta}=1/2 \times I_{\Delta N}, (-)$ negative Polarität)
$I_{\Delta} (+)$	Schritt 11 Auslösestrom ((+) positive Polarität)
$I_{\Delta} (-)$	Schritt 12 Auslösestrom ((-) negative Polarität)
$I_{\Delta} DC (+)^1$	Schritt 13 Auslösestrom ((+) positive Polarität)
$I_{\Delta} DC, (-)^1$	Schritt 14 Auslösestrom ((-) negative Polarität)
U_c	Berührungsspannung für Nenn $I_{\Delta N}$

Das Ergebnis wird nur angezeigt, wenn der Parameter Use auf ‚other‘ und der Parameter Type auf ‚EV RCD‘, ‚EV RCM‘ oder ‚MI RCD‘ eingestellt ist.

A.3 Profil Finnland (ATAH)

I_a (I_k) -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 – Schleifenimpedanz und Kurzschlussstrom im System mit RCD;
- 7.21 Z Auto - Auto-Test für schnelle Line- und Loop-Prüfungen;
- 7.38 AUTO TT – Auto Test Sequenzen für TT Erdungssysteme.

650 mA wurden in den I_{ΔN} Parametern im Abschnitt **Prüfparameter / Grenzwerte** wie folgt hinzugefügt:

I_{ΔN}	RCD Nennfehlerstrom [10 mA, 15 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA, 650 mA, 1000 mA]
-----------------------	---

Änderungen in Kapitel **12.6 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 _{ΔN} (mA)	I _{ΔN} × 1/2 (mA)			I _{ΔN} × 1 (mA)			I _{ΔN} × 2 (mA)			I _{ΔN} × 5 (mA)			RCD I _Δ		
	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	×	1500	×	×	✓	✓	✓
500	250	175	250	500	707	1000	1000	1410	×	2500	×	×	✓	✓	✓
650	325	227,5	250	650	916,5	1300	1300	×	×	×	×	×	✓	✓	✓
1000	500	350	500	1000	1410	×	2000	×	×	×	×	×	✓	✓	×

- ×Nicht anwendbar
- ✓anwendbar
- AC Typsinusförmiger Prüfstrom
- A, F Typen.....gepulster Prüfstrom
- B, B+ Typen.....geglätteter DC Strom

Die weiteren technischen Spezifikationen bleiben unverändert.

- ;
- 7.38 AUTO TT – Auto Test Sequenzen für TT Erdungssysteme.

650 mA wurden in den I_{ΔN} Parametern im Abschnitt **Prüfparameter / Grenzwerte** wie folgt hinzugefügt:

I_{ΔN}	RCD Nennfehlerstrom [10 mA, 15 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA, 650 mA, 1000 mA]
-----------------------	---

Änderungen in Kapitel **12.6 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 _{ΔN} (mA)	I _{ΔN} × 1/2 (mA)			I _{ΔN} × 1 (mA)			I _{ΔN} × 2 (mA)			I _{ΔN} × 5 (mA)			RCD I _Δ		
	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	×	1500	×	×	✓	✓	✓
500	250	175	250	500	707	1000	1000	1410	×	2500	×	×	✓	✓	✓
650	325	227,5	250	650	916,5	1300	1300	×	×	×	×	×	✓	✓	✓
1000	500	350	500	1000	1410	×	2000	×	×	×	×	×	✓	✓	×

- ×Nicht anwendbar
- ✓anwendbar
- AC Typsinusförmiger Prüfstrom
- A, F Typen.....gepulster Prüfstrom
- B, B+ Typen.....geglätteter DC Strom

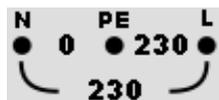
Die weiteren technischen Spezifikationen bleiben unverändert.

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 Prüfanschlüsse werden für die ausgewählte Messung benutzt.

Appendix 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

(ohne Kappe, 18 mm Spitze)..... 1000 V CAT II / 600 V CAT II / 300 V CAT II

(mit Kappe 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

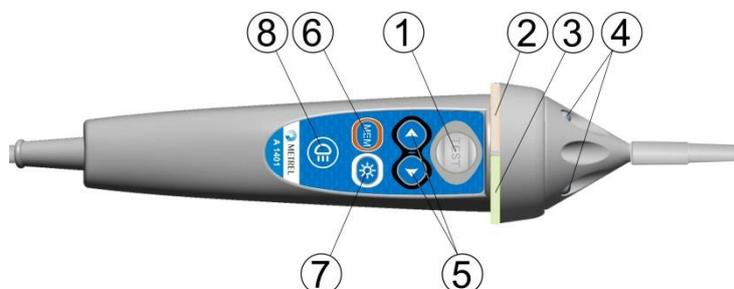


Abbildung B.1: Vorderseite der Commander-Prüfspitze (A 1401)

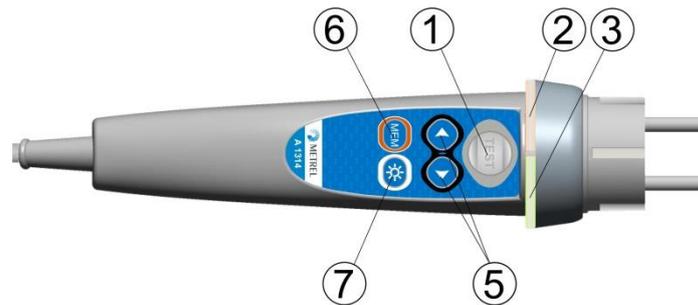


Abbildung B.2: Vorderseite des Commander-Prüfstecker (A 1314)

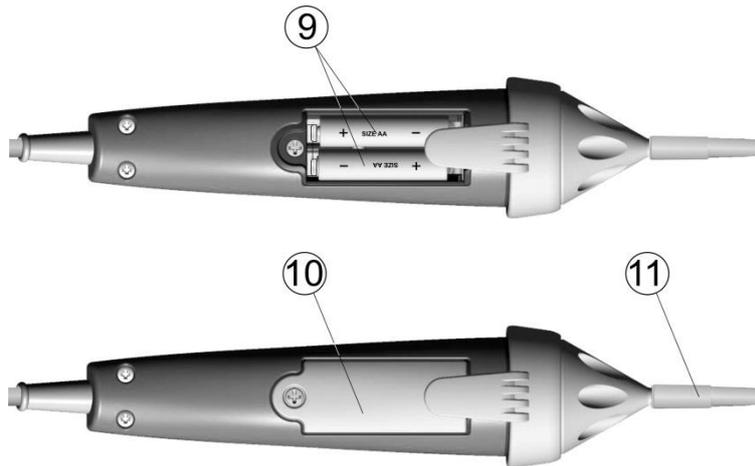


Abbildung B.3: Rückseite

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	FAIL Anzeige
Rechte LED grün	PASS 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

Appendix 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.

Appendix D Strukturobjekte

Die verwendeten Strukturelemente im Speicher Menü sind vom Geräteprofil abhängig.

Symbol	Standardname	Beschreibung
	Verzeichnis	Verzeichnis
	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
	Haupterdungsl.	Haupterdungsleitung
	Innengasanl.	Schutzleiter für Innengasanlage
	Heizungsanl.	Schutzleiter für die Heizungsanlage
	Klimaanl.	Schutzleiter für Klimaanlage
	Aufzugsanl.	Schutzleiter für die Aufzuganlage
	Aufzugst. Anl.	Schutzleiter Aufzugsteuerung
	Telef. Anl.	Schutzleiter für die Telefonanlage
	Blitzschutz Anl.	Schutzleiter für das Blitzschutzanlage
	Antennen Anl.	Schutzleiter für das Antennenanlage
	Gebäud. Konstr.	Schutzleiter für die Gebäudekonstruktion
	Weitere Anschl.	Weitere Anschlüsse
	Erder	Erder
	Blitzschutzanl.	Blitzschutzanlage
	Blitzabl.	Blitzableiter
	Wechselr.	Wechselr.
	Strang	String Array
	Modul	Modul
	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
	Gerät	Gerät (PRCD)

Appendix 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.

Appendix 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 Auftrag

Um den Auto Sequences® Editor Auftrag aufzurufen, wählen Sie **Auto Sequence® Editor** in der Registerkarte Start der Metrel ES-Manager PC-Software. Der Auto Sequence®

Editor Auftrag ist in vier Hauptbereiche unterteilt. Auf der linken Seite **1** wird die Struktur der ausgewählten Auto Sequence® Gruppe angezeigt. Im mittleren Teil des

Auftrags **2** werden die Elemente der ausgewählten Auto Sequence® angezeigt.

Auf der rechten Seite wird die Liste der verfügbaren Einzeltests (Messungen und

Sichtprüfungen) **3** und die Liste der Ablaufbefehle **4** angezeigt.

Der Bereich Einzelprüfungen enthält drei Registerkarten: Registerkarte Messungen, Sichtprüfungen und Eigene Sichtprüfungen. Eigene Sichtprüfungen und ihre Aufgaben werden vom Prüfer programmiert, für die Vorgehensweise siehe Kapitel **F.7 Eigene Sichtprüfung programmieren**.

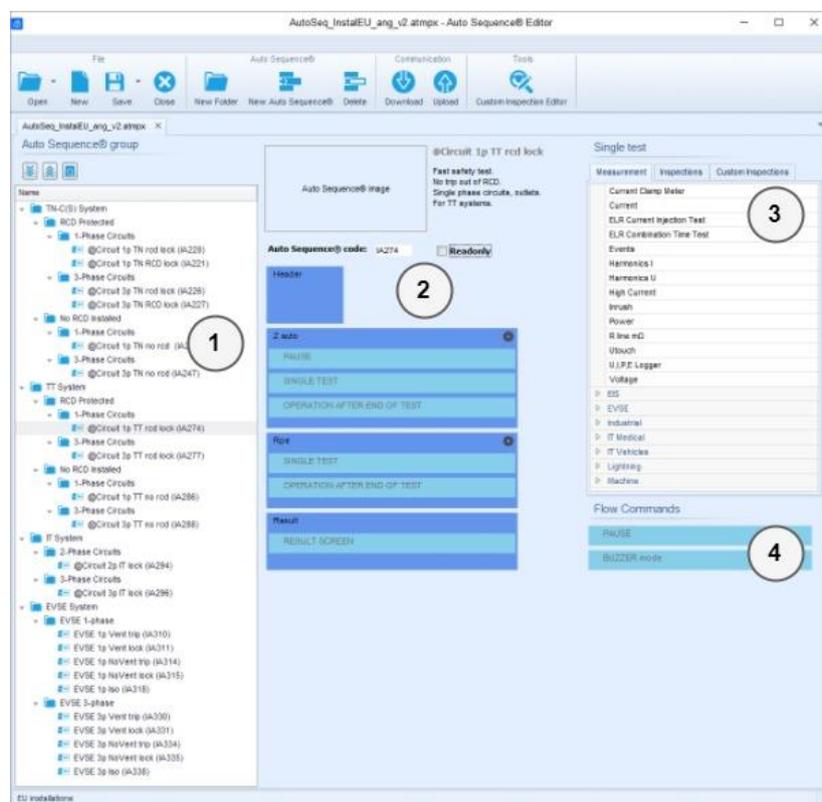


Abbildung F.1: Auto Sequence® Editor Auftrag

Ein Auto Sequence® ² beginnt mit Name, Beschreibung und Bild, gefolgt vom ersten Schritt (Voreinstellung), einem oder mehreren Messschritten und endet mit dem letzten Schritt (Ergebnis). Durch das Einfügen geeigneter Einzeltests

(Messungen und Inspektionen) ³ und Ablaufbefehle ⁴ und die Einstellung deren Parameter, können beliebige Auto Sequenzen® erstellt werden.

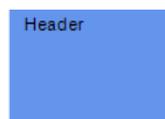


Abbildung F.2: Beispiel für eine leere Auto Sequence® Voreinstellung

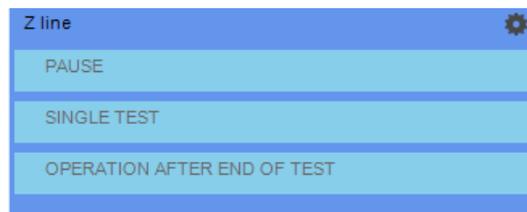


Abbildung F.3: Beispiel für einen Messschritt



Abbildung F.4: Beispiel für ein Auto Sequence® Ergebnis

F.2 Verwalten der Auto Sequences® Gruppen

Die Auto Sequences® lassen sich in verschiedene, vom Prüfer definierte 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**.

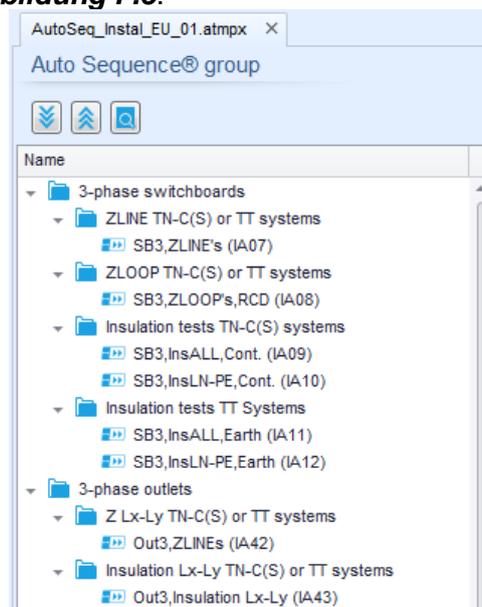


Abbildung F.5: Auto Sequences® Gruppe in Baumstruktur

Die Bedienoptionen der Auto Sequenzen® Gruppe sind in der Menüleiste oben im Auftrag des Auto Sequence® Editors verfügbar.

Optionen in der Dateiverwaltung



Öffnet eine Datei (Auto Sequences® Gruppe).



Erstellt 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.

Gruppe von Bedienoptionen der Auto Sequences® (auch verfügbar 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, der Name kann editiert werden:

Auto Sequence® Name: Auto Sequence® Namen editieren

 OutTT,NoRCD (IA40)

DOPPELKLICK

Ordner Name: Editieren des Ordner Namens

 Complete safety tests TT Systems

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 'OutTT.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 a close button (X) on the right. At the bottom right of the dialog box 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 Ordnern, Unterordnern und Auto Sequences® der ausgewählten Auto Sequence® Gruppe implementiert. Der Suchtext kann durch Auswahl der Schaltfläche Löschen gelöscht werden.

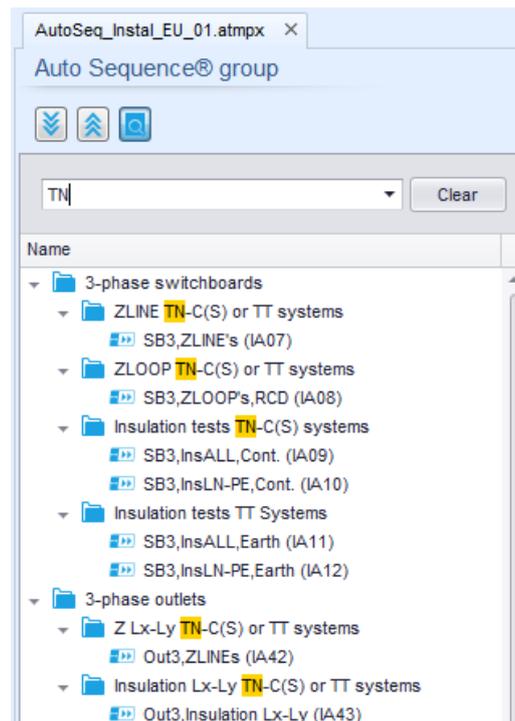


Abbildung F.7: Beispiel für das Suchergebnis innerhalb der Auto Sequence® Gruppe

F.5 Elemente einer Auto Sequence®

F.5.1 Schritte einer Auto Sequence®

Es gibt drei Arten von Auto Sequence® Abschnitten.

Voreinstellung

Das Ergebnis ist voreingestellt leer.

Ablaufbefehle können dem Voreinstellung-Schritt hinzugefügt werden.

Messschritt

Der Messschritt enthält eine Einzelprüfung und die Ablaufeinstellung der Ablaufbefehle Voreingestellt. Weitere Ablaufbefehle können ebenfalls dem Messschritt hinzugefügt werden.

Ergebnis

Der Ergebnisschritt enthält voreingestellt den Ergebnisbildschirm Ablaufbefehl. Weitere Ablaufbefehle können dem Ergebnisschritt 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 **0 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.

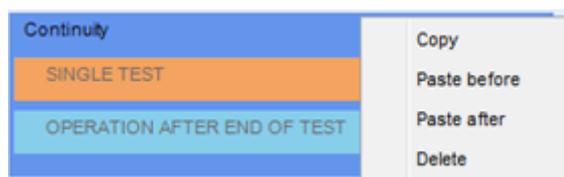
F.6 Erstellen / Ändern einer Auto Sequence®

Wenn Sie eine neue Auto Sequence® erstellen wollen, werden der erste Abschnitt (Voreinstellung) und der letzte Abschnitt (Ergebnis) standardmäßig angeboten. Messschritte werden vom Prüfer eingefügt.

Optionen

Einen Messabschnitt hinzufügen	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 entsprechenden Position in der Auto Sequence® gezogen und abgelegt werden.
Ablaufbefehle hinzufügen	Der ausgewählte Ablaufbefehl kann aus der Liste der Ablaufbefehle per Drag & Drop der entsprechende 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 vor

Einen Messschritt / Ablaufbefehl kann kopiert und über die vorgewählte Position auf der gleichen oder auf einer anderen Auto Sequence® eingefügt werden.

Kopieren - Einfügen nach

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.

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.

Ablaufbefehle, Ablaufeinstellung und Ergebnisbildschirm sind standardmäßig geöffnet, weitere Ablaufbefehle sind vom Prüfer aus dem Menü Ablaufbefehle wählbar.

Anzeige / Hinweis Modus (Pause)

Ein Pause-Befehl mit Textnachricht oder Bild kann an beliebigen Stellen der Messschritte eingefügt werden. Ein Warnsymbol kann einzeln gesetzt oder zur Textnachricht hinzugefügt werden. Beliebige Textnachricht kann im vorbereiteten Textfeld des Menüfensters eingegeben werden.

Parameter

Hinweis Typ:	Zeigt Text und / oder Warnung (<input checked="" type="checkbox"/> aktivieren Sie das Kontrollkästchen, um das Warnsymbol anzuzeigen). Bild anzeigen ( nach Bildpfad 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
- Durchgefallen – langes Summersignal der Prüfung

Der Ton ertönt direkt nach der Einzelprüfung.

Parameter

Status	EIN - aktiviert den Summer Modus AUS - deaktiviert den Summer Modus
--------	--

Ablaufeinstellung

Dieser Ablaufbefehl steuert das Vorgehen der Auto Sequence® in Bezug auf die Messergebnisse.

Parameter

Ablaufeinstellung	Die Funktionsweise kann individuell für den Fall eingestellt werden, dass die Messung bestanden, durchgefallen oder ohne Status beendet wurde
<ul style="list-style-type: none"> · bestanden · nicht bestanden · keine Bewertung 	Manuell: Der Prüfablauf stoppt und wartet auf entsprechenden Befehl (RUN-Taste, externen Befehl ...), um fortzufahren. Automatisch: 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 Auftrag.
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.
	Hinweis
	<ul style="list-style-type: none"> · Dieser Ablaufbefehl ist nur aktiv, wenn die Auto Sequence® im Auto Sequence® Hauptmenü (nicht von Speicher Menü) gestartet wurde.

F.7 Eigene Sichtprüfung programmieren

Ein beliebiger Satz von Aufgaben für spezifische benutzerdefinierte Sichtprüfungen kann mit dem Sichtprüfungs Editor programmiert werden, auf den über den Auto Sequence® Editor Auftrag zugegriffen werden kann. Eigene Sichtprüfungen werden in einer Datei *.indf mit dem Namen des Prüfers gespeichert. Für die Anwendung von Eigenen Sichtprüfungen als Einzelprüfung innerhalb der Auto Sequence® Gruppe muss zunächst eine entsprechende Datei mit spezifischen Eigenen Sichtprüfungen geöffnet werden.

F.7.1 Erstellen und Bearbeiten von Eigenen Sichtprüfungen



Der Sichtprüfungs Editor Auftrag wird durch Auswahl des  Symbols im Hauptmenü Auto Sequences® ausgewählt. Er ist in zwei Hauptbereiche unterteilt, wie dargestellt in *Error! Reference source not found.*:

- 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

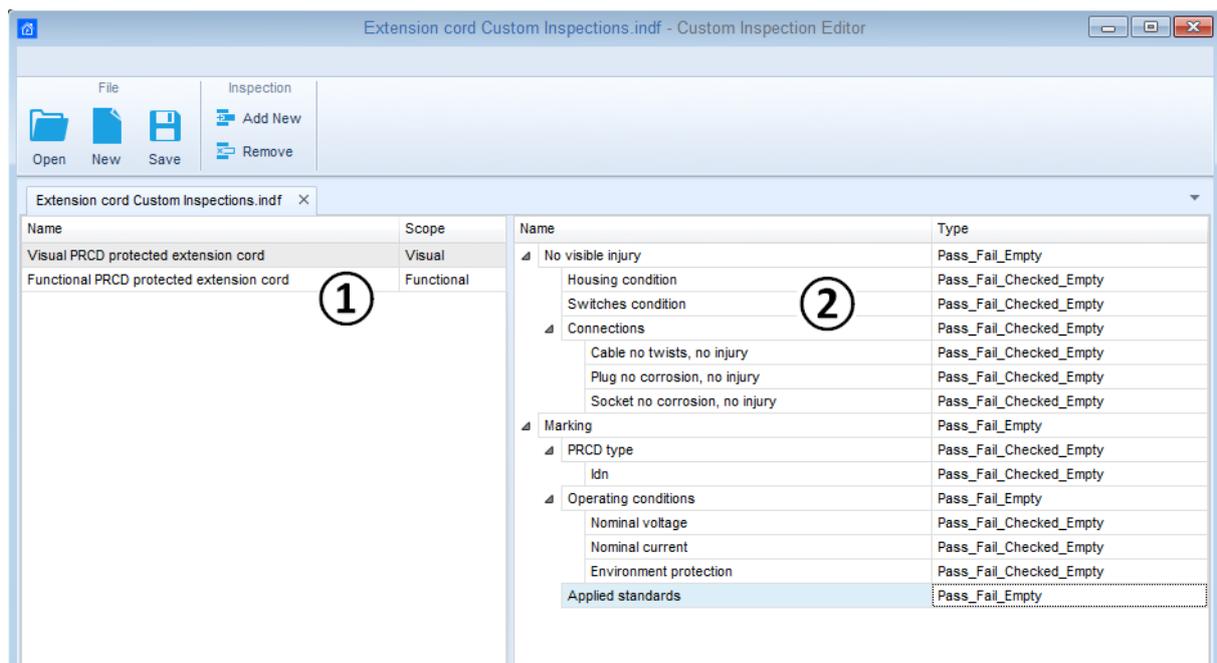


Abbildung F.8: Sichtprüfungs Editor Auftrag

Sichtprüfungs Editor Hauptmenü Optionen:

Öffnet die vorhandene Eigene Sichtprüfungsdatei.



Durch Auswahl des Menüs zum Durchsuchen des Speicherorts der *.indf Datei, die ein oder mehrere Eigene Sichtprüfungdaten enthält, erscheinen auf dem Bildschirm. Die ausgewählte Datei wird in der mit dem Dateinamen markierten Registerkarte geöffnet.

Erstellt eine neue Eigene Sichtprüfungsdatei.



Die neue Registerkarte mit leerem Auftrag wird geöffnet. Der Standardname der neuen Registerkarte ist *Sichtprüfungsdatei*; sie kann beim Speichern umbenannt werden.

Speichern / Speichern als Eigene Sichtprüfungsdatei, geöffnet auf aktiver Registerkarte.



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 Eigene Sichtprüfungsdatei zu speichern.

Neue Anpassbare Sichtprüfung hinzufügen.



Die neue Sichtprüfung mit dem Standardnamen *Anpassbare Sichtprüfung* und voreingestellten Anwendungsbereich *Sichtprüfung GT* erscheint im Editor Auftrag. Es enthält eine Anpassbare Sichtprüfung mit dem Standardnamen *Anpassbare Sichtprüfung* und der voreingestellte Typ *Bestanden_Durchgefallen_Nicht_vorhanden_Leer*. Standardname und Type können editiert / geändert werden.

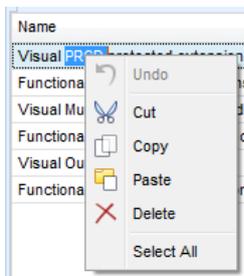
Ausgewählte Anpassbare Sichtprüfung löschen.



Um die Sichtprüfung auszuwählen, klicken Sie auf das Feld Sichtprüfungs Name. Um es zu entfernen, wählen Sie das Symbol aus dem Editor-Hauptmenü aus. Vor dem Entfernen wird der Prüfer aufgefordert, das Löschen zu bestätigen.

Namen und Anwendungsbereich der Sichtprüfung editieren

Namen der Sichtprüfung editieren:

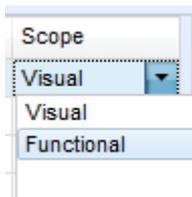


Klicken Sie zu Beginn auf das Feld Sichtprüfung Name.

Ziehen Sie den Cursor mit gedrückter linker Maustaste, um Buchstaben und Wörter auszuwählen. Positionieren Sie den Cursor auf das Wort und mit Doppelklick wählen Sie den Namen aus. Diese Aktionen können auch mit der Tastatur durchgeführt werden.

Drücken Sie die rechte Maustaste um das Menü Editieren zu aktivieren, wählen Sie die entsprechende Aktion aus, wie in der linken Abbildung dargestellt. Die Schreibweise im Menü ist Case sensitive (Groß- / Kleinschreibung beachten); Optionen, die derzeit nicht verfügbar sind, sind ausgegraut.

Sichtprüfung Anwendungsbereich editieren:

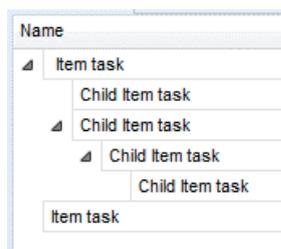


Klicken Sie auf das Feld Sichtprüfung Anwendungsbereich, um das Auswahlmenü, wie in der linken Abbildung dargestellt, zu öffnen.

Auswahl:

Sichtprüfung ist für die Sichtprüfung des Testobjekts vorgesehen
Funktionsprüfung ermöglicht die Funktionsprüfung des Objekts

Element Struktur Anpassbare Sichtprüfung der Sichtprüfung bearbeiten



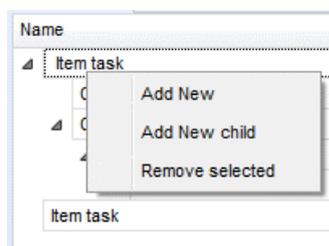
Die Anpassbaren Sichtprüfungen der ausgewählten Sichtprüfung werden in der Spalte Name auf der rechten Seite des Auftrags Editors aufgelistet.

Jede Anpassbare Sichtprüfung kann Untergruppen von Anpassbaren Sichtprüfungen haben, jede Untergruppe kann ihre eigenen Untergruppen haben und so weiter.

Die beliebige Baumstruktur von Anpassbare Sichtprüfungen und Untergruppen kann wie in der linken Abbildung dargestellt aufgebaut werden.

Verfahren für HINZUFÜGEN einer neuen Anpassbaren Sichtprüfung:

Positionieren Sie den Cursor über dem Gruppennamen und verwenden Sie die rechte Maustaste, um die Gruppe auszuwählen und Menü mit den Optionen zu öffnen:

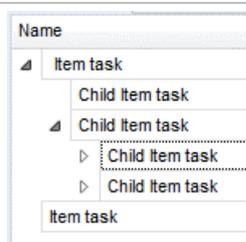


Neu hinzufügen: eine neue Gruppe wird auf der obersten Bauebene hinzugefügt

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 Anpassbaren Sichtprüfung ist *Anpassbare Sichtprüfung*, Standardtyp *Bestanden_Durchgefallen_Nicht vorhanden_Leer* und beide können editiert - geändert werden.

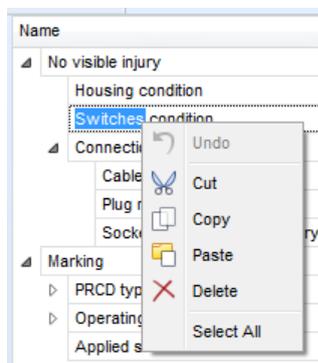


Anpassbare Sichtprüfungen, die Untergruppen enthalten, sind mit einem Dreieck vor ihrem Namen markiert.

Klick auf das Dreieckszeichen:

- ▲ klappt die Gruppen-Baumstruktur zusammen
- ▷ öffnet die Gruppen-Baumstruktur

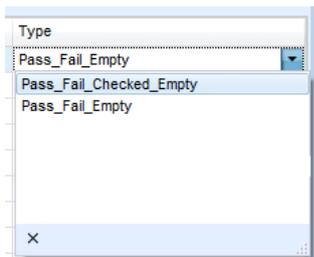
Name und Typ der der Anpassbare Sichtprüfung editieren



Namen der Anpassbaren Sichtprüfung editieren:

Klicken Sie auf das Feld Anpassbare Sichtprüfung 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 wählen Sie den Namen aus. Diese Aktionen können auch mit der Tastatur durchgeführt werden. Drücken Sie die rechte Maustaste um das Menü Editieren zu aktivieren, wählen Sie die entsprechende Aktion aus, wie in der linken Abbildung dargestellt. Die Schreibweise im Menü ist Case sensitive (Groß- / Kleinschreibung beachten); Optionen, die derzeit nicht verfügbar sind, sind ausgegraut.

Anpassbare Sichtprüfung Typ editieren:

Klicken Sie auf das Feld Anpassbare Sichtprüfung, um das Auswahlménü, wie in der linken Abbildung dargestellt, zu öffnen. Wählbare Optionen in der CheckBox für die Zuweisung des Status sind:

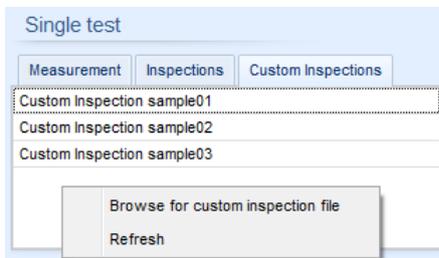
Bestanden_Durchgefallen_Nicht vorhanden_Leer: Bestanden, Durchgefallen, Nicht vorhanden, Leer (Voreingestellt)

Bestanden_Durchgefallen_Leer: Bestanden, Durchgefallen Auswahl, Leer (voreingestellter) Wert

F.7.2 Anwendung von Eigenen Sichtprüfungen

Eigene Sichtprüfungen können in Auto Sequences® angewendet werden. Eine direkte Zuordnung der Eigenen Sichtprüfungen zu den Metrel ES Manager Strukturobjekten ist nicht möglich.

Nachdem die Eigene Sichtprüfungsdatei geöffnet ist, werden die verfügbaren Sichtprüfungen auf der Registerkarte Eigene Sichtprüfung im Bereich Einzelprüfung des Auto Sequence® Editors aufgelistet, für Einzelheiten siehe Kapitel **F.1 Auto Sequence® Editor Auftrag**. Die Anpassbare Sichtprüfung wird in der Auto Sequence® als Einzelprüfung hinzugefügt, für Einzelheiten siehe Kapitel **F.6 Erstellen / Ändern einer Auto Sequence®**.

Öffnen / Ändern Sichtprüfungsdatei

Positionieren Sie den Cursor innerhalb des Listenbereichs der Eigenen Sichtprüfung, klicken Sie mit der rechten Maustaste, um das Menü zu öffnen:

Aktualisieren: Inhalt der bereits geöffneten Sicht-/Funktionsprüfung-Datendatei aktualisieren.

Nach Eigener Sichtprüfung suchen:

Das Menü zum Durchsuchen der Ordnerposition der neuen Sichtprüfungsdatei wird geöffnet.



Nach Bestätigung der Auswahl wird die neue Sichtprüfungsdatei geöffnet und die Liste der verfügbaren Eigenen Sichtprüfung ist geändert.

Hinweis:

- › Wenn der Metrel ES Manager Prüfungsbereich geändert wird, bleibt die Sichtprüfungsdatei weiterhin aktiv und verfügbar die Eigenen Sichtprüfungen bleiben die gleichen.

Appendix G Prüfungen und Messungen mit Adaptern

		 A 1507 Aktiver 3-Phasen Prüfadapter	 A 1143 Euro Z 290 A	 A 3143 Euro Z 440 V	 A 3144 Euro Z 800 V	 A 1632 eMobility Analyser	 MD 9273 Leckstrommess- zange mit Bluetooth
Spannung	1-phasig (TN/TT)	•	-	-	-	-	-
	1-phasig (IT)	-	-	-	-	-	-
	3-phasig	•	-	-	-	-	-
Steckdosenprüfung		-	-	-	-	-	-
Riso	50 V - 1000 V	•	-	-	-	-	-
	2500 V	-	-	-	-	-	-
Riso alles		-	-	-	-	-	-
Diagnoseprüfung	50 V - 1000 V	-	-	-	-	-	-
	2500 V	-	-	-	-	-	-
Varistor		-	-	-	-	-	-
R low		•	-	-	-	-	-
Rlow 4W		-	-	-	-	-	-
RPE-Widerstandsmessung		-	-	-	-	-	-
Durchgangsprüfung Ring		-	-	-	-	-	-
Anschlussbuchse		-	-	-	-	-	-
Rpe		•	-	-	-	-	-
RCD Auto		•	-	-	-	-	-
RCD Uc		•	-	-	-	-	-
RCD t		•	-	-	-	-	-
RCD I		•	-	-	-	-	-
Zs RCD		•	-	-	-	-	-
Z Loop		•	-	-	-	-	-
Z loop 4W		-	-	-	-	-	-
Z Loop mOhm		-	•	•	•	-	-
Z Line mOhm		-	•	•	•	-	-
Hoher Strom		-	-	•	•	-	-
Stromzange		-	-	-	•	-	-
R Line mOhm		-	-	-	•	-	-
ELR- Fehlerstromspeisung		-	-	-	•	-	-
ELR- kombinierte Auslösezeit		-	-	-	•	-	-
Überühr.		-	-	•	•	-	-
Z Auto		•	-	-	-	-	-

	 A1507 Aktiver 3-Phasen Prüfadapter	 A 1143 Euro Z 290 A	 A 3143 Euro Z 440 V	 A 3144 Euro Z 800 V	 A 1632 eMobility Analyser	 MD 9273 Leckstrommess- zange mit Bluetooth
Z Line	•	-	-	-	-	-
Z line 4W	-	-	-	-	-	-
Spannungsfall	•	-	-	-	-	-
Erde 3W	-	-	-	-	-	-
Erder-Ω 2 Zangen (C3)	-	-	-	-	-	-
Ro	-	-	-	-	-	-
Leistung	-	-	-	-	-	-
Oberwellen	-	-	-	-	-	-
Ströme	-	-	-	-	-	-
IMD	-	-	-	-	-	-
ISFL	-	-	-	-	-	-
Locator	-	-	-	-	-	-
Entladezeit	-	-	-	-	-	-
Beleuchtungsstärke	-	-	-	-	-	-
Diagnosetest (EVSE)	-	-	-	-	•	-
Power CLAMP	-	-	-	-	-	•
Voltage CLAMP	-	-	-	-	-	•
Current CLAMP	-	-	-	-	-	•
Inrush CLAMP	-	-	-	-	-	•
Harmonics U CLAMP	-	-	-	-	-	•
Harmonics I CLAMP	-	-	-	-	-	•