



EurotestCOMBO XC
MI 3136
Bedienungsanleitung
Version 1.1.1, Code-Nr. 20 753 497

Händler:

METREL GmbH
Dieselstraße 31, GE 05
46539 Dinslaken
Deutschland
<https://www.metrel.de>
info@metrel.de

Hersteller:

Metrel d.o.o.
Ljubljanska cesta 77
SI-1354 Horjul
[E-mail: info@metrel.si](mailto:info@metrel.si)
<https://www.metrel.si>

DATENSICHERUNG UND -VERLUST

Es obliegt dem Nutzer, die Integrität und Sicherheit des Datenträgers sicherzustellen und die Integrität von Datensicherungen regelmäßig zu gewährleisten und zu validieren. METREL ÜBERNIMMT KEINE VERPFLICHTUNG ODER VERANTWORTUNG FÜR JEDLICHEN VERLUST, ÄNDERUNG, ZERSTÖRUNG, BESCHÄDIGUNG, KORRUPTION ODER WIEDERHERSTELLUNG VON NUTZERDATEN, UNABHÄNGIG DAVON, WO DIE DATEN GESPEICHERT SIND.



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



Hiermit erklärt Metrel d.o.o., dass der MI 3136 in Übereinstimmung mit der Richtlinie 2014/53/EU (RED) und allen anderen geltenden EU-Richtlinien ist. Der vollständige Text der EU-Konformitätserklärung ist unter der folgenden Internetadresse zu finden:

<https://www.metrel.si/DoC>.



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



Hiermit erklärt Metrel d.o.o., dass der MI 3136 in Übereinstimmung mit den Regeln für Funkanlagen 2017 (Radio Equipment Regulations - RED) und allen anderen geltenden UK-Richtlinien ist. Der vollständige Text der UK-Konformitätserklärung ist unter der folgenden Internetadresse zu finden: <https://www.metrel.si/UK-DoC>.

© Metrel d.o.o.


Veröffentlicht: 02/2026

Kein Teil dieser Veröffentlichung darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von *Metrel* vervielfältigt oder in irgendeiner anderen Form genutzt werden.

Inhaltsverzeichnis

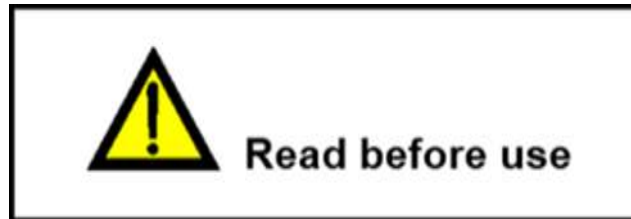
1	Allgemeine Beschreibung	7
1.1	Warnungen und Hinweise	7
1.1.1	Sicherheitswarnungen	7
1.1.2	Warnhinweise bezüglich der Akkus	8
1.1.3	Warnungen in Bezug auf die Sicherheit der Messfunktionen	8
1.1.4	Hinweise zu Messfunktionen	10
1.1.5	Markierungen auf dem Gerät.....	12
1.1.6	Hinweis zum Messverfahren.....	12
1.1.7	Allgemeine Hinweise	12
1.2	Prüfung auf gefährliche Spannungen an der PE-Klemme	12
1.3	Akku und Aufladen des Li-Ionen-Akkupacks	14
1.3.1	Richtlinien für den Li-Ionen-Akkupack.....	14
1.4	Angewandte Normen.....	14
2	Gerätesatz und Zubehör.....	17
2.1	Lieferumfang des Geräts	17
2.2	Optionales Zubehör.....	17
3	Beschreibung des Geräts.....	18
3.1	Frontplatte	18
3.2	Unterseite.....	19
3.2.1	Batterie-/Sicherungsfach	20
4	Gerätebetrieb	21
4.1	Allgemeine Bedeutung der Tasten	21
4.2	Allgemeine Bedeutung der Touchbefehle.....	21
4.3	Virtuelle Tastatur	22
4.4	Sicherheitsprüfungen, Symbole, Mitteilungen.....	23
4.4.1	Klemmenspannungsmonitor	23
4.4.2	Messaktionen und Meldungen	23
4.4.3	Batterieanzeige	25
4.5	Hauptmenü des Geräts	25
4.6	Menü Allgemeine Einstellungen	26
4.6.1	Einstellungen.....	27
4.6.2	Bluetooth-Initialisierung	29
4.6.3	Erste Einstellungen.....	29
4.6.4	Über	29
4.6.5	Benutzerkonten	30
4.6.6	Anschlüsse.....	34
4.7	Geräteprofile	34
4.8	Workspace Manager	35
4.8.1	Workspaces und Export.....	35
5	Memory Organizer	38
5.1	Vorgänge im Memory Organizer	38
5.1.1	Vorgänge im Workspace	38
5.1.2	Vorgänge bei den Messungen.....	38
5.1.3	Messstatus	40
5.1.4	Vorgänge an den Strukturobjekten	41
5.1.5	Memory Organizer durchsuchen.....	43

6	Einzeltests	45
6.1	Auswahlmodi.....	45
6.1.1	<i>Bereichsgruppen</i>	45
6.2	Bildschirme der Einzeltests.....	46
6.2.1	<i>Startbildschirm des Einzeltests</i>	46
6.2.2	<i>Bildschirm Einzeltest während des Starts</i>	47
6.2.3	<i>Ergebnisbildschirm des Einzeltests</i>	47
6.3	(Inspektions-)Bildschirme des Einzeltests.....	48
6.3.1	<i>Startbildschirm (Inspektion) des Einzeltests</i>	48
6.3.2	<i>(Inspektions-)Bildschirme des Einzeltests während des Tests</i>	49
6.3.3	<i>Ergebnisbildschirm des Einzeltests (Inspektion)</i>	50
6.3.4	<i>Hilfe-Bildschirme</i>	51
6.4	Einzeltestmessungen.....	52
6.4.1	<i>Spannung, Frequenz und Phasenfolge</i>	52
6.4.2	<i>R iso – Isolationswiderstand</i>	54
6.4.3	<i>R low – Widerstand des Erdanschlusses und des Potentialausgleichs</i>	55
6.4.4	<i>Durchgang</i>	56
6.4.5	<i>Rpe – PE-Leiterwiderstand</i>	57
6.4.6	<i>Prüfung von RCDs</i>	58
6.4.7	<i>Z-Schleife - Fehlerschleifenimpedanz und voraussichtlicher Fehlerstrom</i>	62
6.4.8	<i>Zs rcd – Fehlerschleifenimpedanz und voraussichtlicher Fehlerstrom im System mit RCD</i> 63	
6.4.9	<i>Z-Leitung – Leitungsimpedanz und voraussichtlicher Kurzschlussstrom</i>	65
6.4.10	<i>Spannungsabfall</i>	66
6.4.11	<i>AUTO-Tests</i>	68
6.4.12	<i>Erdwiderstand</i>	70
6.4.13	<i>Diagnosetest (EVSE)</i>	70
6.4.14	<i>Locator</i>	72
6.4.15	<i>Funktionsprüfung</i>	74
7	Auto Sequences®	75
7.1	Auswahl von Auto Sequences®.....	75
7.1.1	<i>Suchen im Menü Auto Sequences®</i>	75
7.2	Organisation einer Auto Sequence®.....	76
7.2.1	<i>Ansichtsmenü Auto Sequence®</i>	77
7.2.2	<i>Durchführung von Auto Sequences® Schritt für Schritt</i>	80
7.2.3	<i>Ergebnisbildschirm der Auto Sequence®</i>	81
7.2.4	<i>Bildschirm des Auto Sequence® -Speichers</i>	82
8	Kommunikationen	83
8.1	USB-Kommunikation mit dem PC.....	83
8.2	Bluetooth-Kommunikation.....	83
9	Wartung	85
9.1	Regelmäßige Kalibrierung.....	85
9.2	Sicherungen.....	85
9.3	Einsetzen / Ersetzen des Akkus.....	86
9.4	Wartung der SD-Karte.....	87
9.5	Service.....	87
9.6	Reinigung.....	87
10	Technische Daten	89
10.1	R iso – Isolationswiderstand.....	89
10.2	R low – Widerstand des Erdanschlusses und des Potentialausgleichs.....	90

10.3	Durchgang – Kontinuierliche Widerstandsmessung mit geringem Strom.....	90
10.4	RCD-Tests	91
10.4.1	<i>Allgemeine Daten</i>	91
10.4.2	<i>RCD t – Auslösezeit</i>	95
10.4.3	<i>RCD I – Auslösestrom</i>	95
10.4.4	<i>Uc - Kontaktspannung</i>	95
10.4.5	<i>RCD Auto</i>	96
10.5	Z-Schleife - Fehlerschleifenimpedanz und voraussichtlicher Fehlerstrom.....	96
10.6	Zs rcd – Fehlerschleifenimpedanz und voraussichtlicher Fehlerstrom im System mit RCD	97
10.7	Z-Leitung – Leitungsimpedanz und voraussichtlicher Kurzschlussstrom	97
10.8	Spannungsabfall	98
10.9	Rpe – PE-Leiterwiderstand.....	98
10.10	AUTO TT, AUTO TTrcd, AUTO TN, AUTO TNrcd	99
10.11	Erde – Erdwiderstand (3-Leitermessung)	100
10.12	Spannung, Frequenz und Phasendrehung	100
10.12.1	<i>Phasendrehung;</i>	100
10.12.2	<i>Spannung/Online-Klemmenspannungsmonitor</i>	100
10.12.3	<i>Frequenz</i>	101
10.12.1	<i>Phasendrehung;</i>	101
10.13	Auto Sequences®	101
10.14	Diagnosetest (EVSE) (A 1632).....	101
10.15	Allgemeine Daten	102
Appendix A	Profilhinweise	104
A.1	Profil Ungarn (BKAG).....	104
A.2	Profil Finnland (BKAH)	104
A.3	Profil Schweiz (BKAJ)	104
Appendix B	Commander (A 1314, A 1401).....	105
B.1	 Warnungen in Bezug auf die Sicherheit.....	105
B.2	Akku.....	105
B.3	Beschreibung der Commander.....	106
B.4	Vorgang von Commandern	107
Appendix C	LOCATOR-EMPFÄNGER R10K (A 1191)	108
Appendix D	Strukturobjekte in EurotestCOMBO XC	110

1 Allgemeine Beschreibung

1.1 Warnungen und Hinweise



1.1.1 Sicherheitswarnungen

Um einen hohen Grad der Bedienersicherheit während der Durchführung verschiedener Messungen mittels des Geräts zu erzielen, und um das Testzubehör unbeschädigt zu lassen, ist es notwendig, die folgenden allgemeinen Warnungen zu berücksichtigen:

- **Lesen Sie Bedienungsanleitung sorgfältig durch, ansonsten kann die Verwendung des Geräts gefährlich für den Bediener, das Gerät oder für den Prüfling werden!**
- **Berücksichtigen die Warnzeichen auf dem Gerät (siehe nächstes Kapitel für weitere Informationen).**
- **Wenn das Prüfgerät auf eine Weise verwendet wird, die nicht in dieser Bedienungsanleitung angegeben ist, kann das Gerät beeinträchtigt sein!**
- **Verwenden Sie das Gerät und Zubehörteil nicht, wenn Sie Beschädigungen bemerken!**
- **Überprüfen Sie das Gerät und dessen Zubehör regelmäßig auf die korrekte Funktion, um eine Gefahr zu vermeiden, die aus irreführenden Ergebnissen entstehen könnte.**
- **Berücksichtigen Sie alle allgemein bekannten Vorsichtsmaßnahmen, um die Gefahr eines Elektroschocks zu vermeiden, während Sie es mit gefährlichen Spannungen zu tun haben!**
- **Überprüfen Sie immer das Vorhandensein gefährlicher Spannung an der PE-Prüfklemme der Installation, indem Sie die TEST-Taste am Gerät oder eine andere Methode berühren, bevor Sie mit Einzeltest- und Auto Sequence® - Messungen beginnen. Stellen Sie sicher, dass die TEST-Taste durch den Widerstand des menschlichen Körpers ohne isoliertes Material dazwischen (Handschuhe, Schuhe, isolierte Böden, Stifte,...) geerdet ist. Der PE-Test könnte andernfalls beeinträchtigt werden und die Ergebnisse eines Einzeltests oder der Auto Sequence® können irreführend sein. Selbst erkannte gefährliche Spannungen an der PE-Prüfklemme können den Ablauf eines Einzeltests oder der Auto Sequence® nicht verhindern. All dieses Verhalten wird als Missbrauch angesehen. Der Bediener des Geräts muss die Aktivität sofort stoppen und das Fehler-/Verbindungsproblem beheben, bevor er mit der Aktivität fortfährt!**
- **Verwenden Sie nur Standard- oder optionales Prüfzubehör, das von Ihrem Händler bereitgestellt wird!**

- › Sollte eine Sicherung durchgebrannt sein, befolgen Sie die Anweisungen in diesem Handbuch, um sie auszutauschen! Verwenden Sie nur die angegebenen Sicherungen!
- › Service, Kalibrierung oder Einstellung von Instrumenten und Zubehör dürfen nur von einer kompetenten, autorisierten Person durchgeführt werden!
- › Verwenden Sie das Gerät nicht in Wechselstromversorgungssystemen mit Spannungen von mehr als 550 V AC.
- › Bedenken Sie, dass die Schutzkategorie einiger Zubehöerteile niedriger ist als die des Geräts. Prüfspitzen und Tip Commander haben abnehmbare Kappen. Wenn sie entfernt werden, fällt der Schutz auf CAT II. Überprüfen Sie die Markierungen auf dem Zubehör!
 - Kappe ab, 18 mm Spitze: CAT II bis zu 1000 V
 - Kappe auf, 4 mm Spitze: CAT II 1000 V / CAT III 600 V / CAT IV 300 V
- › Das Gerät wird mit einem wiederaufladbaren Li-Ionen-Akkupack geliefert. Das Akkupack sollte nur mit demselben Typ ersetzt werden, wie auf dem Aufkleber des Batteriefachs definiert oder wie in diesem Handbuch beschrieben!
- › Es sind gefährliche Spannungen im Innern des Geräts vorhanden. Trennen Sie alle Prüflösungen und das Ladekabel und schalten Sie das Gerät aus, bevor Sie die Abdeckung des Batterie- /Sicherungsfachs entfernen.

1.1.2 Warnhinweise bezüglich der Akkus

- › Verwenden Sie bitte nur die vom Hersteller gelieferten Akkus.
- › Zerlegen, zerdrücken oder durchbohren Sie einen Akku in keinsten Weise.
- › Verwenden Sie keinen beschädigten Akku.
- › Wenn aus dem Akku Flüssigkeiten auslaufen, berühren Sie die Flüssigkeiten nicht.
- › Bei Augenkontakt mit der Flüssigkeit, die Augen nicht reiben. Spülen Sie die Augen sofort für mindestens 15 Minuten gründlich mit Wasser aus. Heben Sie das obere und untere Augenlid, bis keine Anzeichen von Überresten der Flüssigkeit mehr zu sehen sind. Suchen Sie einen Arzt auf.

1.1.3 Warnungen in Bezug auf die Sicherheit der Messfunktionen

Isolationswiderstand (R iso)	Die Isolationswiderstandsmessung sollte nur an stromlosen Objekten durchgeführt werden! Berühren Sie den Prüfling nicht während der Messung oder bevor er vollständig entladen ist! Gefahr eines Elektroschocks!
Durchgangsfunktionen (R low, Durchgang)	Durchgangsmessungen sollten nur an stromlosen Objekten durchgeführt werden!
RCD Kontaktspannungsvorprüfung	Die Kontaktspannungsmessung wird vor den Auslösezeit-/Stromprüfungen durchgeführt. Wenn die Grenzspannung U_c im Vortest überschritten wird, wird der RCD-Test aus Sicherheitsgründen abgebrochen.

**RCD
Überwachung der
Kontaktspannung
während der Prüfung**

Die Kontaktspannungsmessung wird bei allen RCD-Prüfungen überwacht. Wenn die eingestellte Grenzspannung U_c während der Prüfung überschritten wird, wird die RCD-Prüfung aus Sicherheitsgründen abgebrochen.






Wenn der U_c -Grenzwert in der RCD-Funktion nicht definiert ist, wird der RCD-Test abgebrochen, wenn der überwachte $U_c > 25\text{ V}$ (50 V für PRCD-K) ist.

1.1.4 Hinweise zu Messfunktionen

Isolationswiderstand (R iso)	<p>Der Messbereich wird bei Verwendung des Tip Commanders A 1401 verringert. Wenn zwischen den Prüfklemmen eine Spannung von mehr als 30 V (AC oder DC) festgestellt wird, wird die Messung nicht durchgeführt.</p> <p>Lastvorprüfung Wenn in den Einstellungen aktiviert, führt die Lastvorprüfungsfunktion eine Niederspannungsimpedanzmessung zwischen den Testanschlüssen durch, bevor eine hohe Spannung angelegt wird. Wenn die gemessene Impedanz unter 50 kΩ liegt, erscheint eine Warnmitteilung. Diese Funktion schützt empfindliche elektronische Geräte vor möglichen Schäden, die durch hohe Prüfspannungen verursacht werden.</p>
Durchgangsfunktionen (R low, Durchgang)	<p>Wenn zwischen den Prüfklemmen eine Spannung von mehr als 10 V (AC oder DC) festgestellt wird, wird die Messung nicht durchgeführt. Bei einigen PRCDs (PRCD-3p und PRCD-S+) wird der Strom durch den Schutzleiter überwacht und der Prüfstrom löst die PRCD aus. In diesem Fall kann es hilfreich sein, den Parameter Strom auf „Rampe“ zu setzen. Der langsam ansteigende Strom bis zu 200 mA (Rampe) kann verhindern, dass die PRCD auslöst.</p>
Erde	<p>Wenn die Spannung zwischen den Prüfklemmen höher als 10 V ist, wird die Messung nicht durchgeführt.</p>
RCD-Tests (RCD t, RCD I, RCD Uc, RCD AUTO)	<p>Der Kontaktspannungs-Vortest oder frühere RCD-Tests können zeitverzögerte RCDs beeinflussen - es dauert eine gewisse Zeit, um in den Normalzustand zurückzukehren. Daher gibt es eine Zeitverzögerung von 30 s für den S-Typ und 5 s für G/KV, bevor der ausgewählte Test durchgeführt wird. Wenn der RCD auch den Schutzleiter überwacht, löst das Gerät bei $\leq 0,5 I_{\Delta N}$ aus. Um dies zu berücksichtigen, kann der Parameter Empfindlichkeit auf "Ipe-Überwachung" eingestellt werden. In diesem Fall beträgt der tatsächliche Prüfstrom die Hälfte des ausgewählten Stroms.</p>
Z-Schleife, Zs rcd	<p>Die angegebene Genauigkeit der geprüften Parameter gilt nur, wenn die Netzspannung während der Messung stabil ist.</p>

	<p>Der Z-Schleifentest hat eine hohe Störfestigkeit gegen Rauschen, löst jedoch einen RCD aus. (Zs rcd) Für die beste Messgenauigkeit und Störfestigkeit gegen Rauschen sollte der Test auf „Standard“ eingestellt werden. Die Messung löst normalerweise keinen RCD aus. Wenn jedoch bereits ein Ableitstrom von L nach PE fließt oder wenn ein sehr empfindlicher RCD installiert ist, könnte der RCD auslösen. In diesem Fall kann es hilfreich sein, den I-Test auf "Niedrig" zu setzen. (Zs rcd) Wenn die Erdungsimpedanz im TT-System höher als 2Ω ist oder ein hohes Rauschen vorliegt, wird empfohlen, den Parameter Testfrequenz auf "125 Hz" einzustellen, um die Stabilität der Testergebnisse zu verbessern.</p>
<p>Z-Leitung, Spannungsabfall</p>	<p>Im Falle einer Messung der ZLine-Line mit den miteinander verbundenen Messleitungen PE und N zeigt das Gerät eine Warnung vor einer gefährlichen PE-Spannung an. Die Messung wird trotzdem durchgeführt. Die angegebene Genauigkeit der geprüften Parameter gilt nur, wenn die Netzspannung während der Messung stabil ist. Wenn der Zref-Wert nicht festgelegt ist oder durch Zref-Messung mit getrennten Testleitungen zurückgesetzt wird, wird er als $0,00 \Omega$ betrachtet.</p>
<p>Rpe</p>	<p>Die angegebene Genauigkeit der geprüften Parameter gilt nur, wenn die Netzspannung während der Messung stabil ist. Der Prüfstrom löst einen RCD aus, wenn der Parameter RCD auf „Nein“ eingestellt ist. Um ein Auslösen des RCD zu vermeiden, sollte der Parameter RCD auf „Ja“ eingestellt werden.</p>
<p>AutoTTrcd, Auto TNrcd, Auto TN, AutoTT</p>	<p>Siehe Hinweise zu Zline-, Zloop-, Zs rcd-, Spannungsabfall- und Rpe-Einzeltests.</p>
<p>Auto Sequences®</p>	<p>METREL übernimmt in keinem Fall eine Verantwortung für eine Auto Sequence®. Es liegt in der Verantwortung des Nutzers, die Angemessenheit für den Verwendungszweck der gewählten Auto Sequence® zu prüfen. Dies beinhaltet den Typ und die Anzahl der Tests, den Sequenzfluss, die Prüfparameter und -Grenzen. Siehe Hinweise zu Einzeltests in der gewählten Auto Sequence®. Kompensieren Sie den Prüfleitungswiderstand, bevor Sie Auto Sequences® aufrufen. Der Zref-Wert für den Spannungsabfalltest (ΔU), der in jeder Auto Sequence® implementiert ist, sollte in einer Einzeltestfunktion eingestellt werden.</p>

1.1.5 Markierungen auf dem Gerät

	Lesen Sie die Bedienungsanleitung mit besonderer Aufmerksamkeit auf das Thema «Sicherheitsbetrieb» durch. Das Symbol erfordert eine Handlung!
	Verwenden Sie das Gerät nicht in Wechselstromversorgungssystemen mit Spannungen von mehr als 550 V AC!
	Die Kennzeichnung auf Ihrem Gerät bestätigt, dass es den Anforderungen aller geltenden EU-Vorschriften entspricht.
	Die Kennzeichnung auf Ihrem Gerät bestätigt, dass es den Anforderungen aller geltenden UK-Vorschriften entspricht.
	Dieses Gerät sollte als Elektronikschrott recycelt werden.

1.1.6 Hinweis zum Messverfahren

- Im Allgemeinen besteht das Messverfahren aus den folgenden Schritten in der genauen Reihenfolge:
 1. Wählen Sie die Messfunktion aus
 2. Schließen Sie die Prüflleitungen /das Zubehör zuerst an das Prüfgerät und dann an die zu prüfende Installation an
 3. Führen Sie die Messung durch
 4. Trennen Sie den Prüfling in umgekehrter Reihenfolge vom Prüfgerät

1.1.7 Allgemeine Hinweise

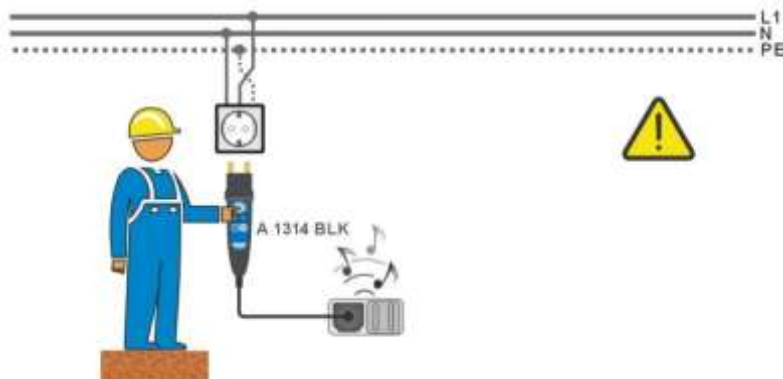
- LCD-Screenshots in diesem Dokument dienen nur informativen Zwecken. Die Bildschirme am Gerät können leicht abweichen.
- *Metrel* behält sich das Recht vor, technische Modifikationen ohne Mitteilung als Teil der Weiterentwicklung des Produkts vorzunehmen.

1.2 Prüfung auf gefährliche Spannungen an der PE-Klemme

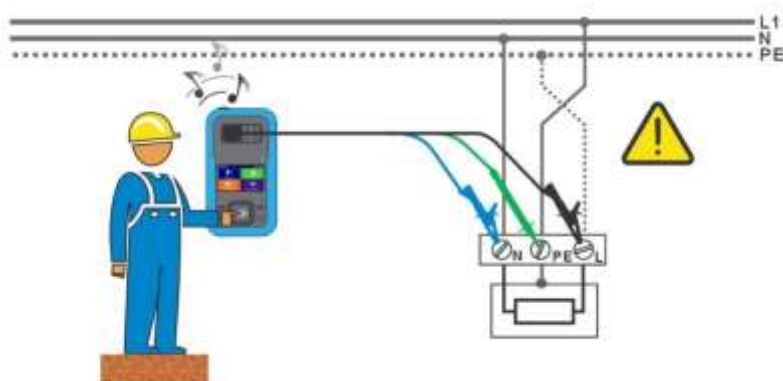
Ein Messtaster ist in die metallisierte Run-Taste am Instrument und Commander integriert. Das Vorhandensein gefährlicher Spannungen wird automatisch getestet, wenn die metallisierte RUN-Taste berührt wird.

Wenn eine Spannung unter Spannung erkannt wird, werden akustische und optische Warnungen auf dem LCD angezeigt und einige Messungen sind deaktiviert.

Prüfung auf gefährliche Spannungen an der PE-Klemme



Umgekehrte L- und PE-Leiter (Stecker-Commander)



Umgekehrte L- und PE-Leiter (Verwendung von 3-Leiter-Prüfleitungen)

WARNUNGEN

- **Die gefährlichste Situation ist die umgekehrte Phase und der Schutzleiter!**
- Das Vorhandensein von Spannung am PE-Teil der Installation ist sehr gefährlich, da die geerdeten Teile zugänglich sind.
- Wenn an der geprüften PE-Klemme eine gefährliche Spannung festgestellt wird, stoppen Sie alle Messungen sofort und stellen Sie sicher, dass der Fehler behoben ist, bevor Sie mit weiteren Aktivitäten fortfahren.

Hinweise

- Die PE-Prüfklemme ist nur in den Tests Spannung, Rpe, RCD, Z loop, Zs rcd, Z auto, Z line, ΔU, AUTO TT, AUTO TT (rcd), AUTO TN, AUTO TN (rcd) und Auto Sequences® aktiv!

- In IT-Systemen können PE-Warnungen ignoriert werden, indem die Einstellung "PE-Sondenwarnung (IT) ignorieren" aktiviert wird. Verwenden Sie diese Option mit äußerster Vorsicht
- Für eine genaue Prüfung der PE-Klemme muss die Run-Taste mindestens 0,5 Sekunden lang berührt werden.
- Der menschliche Körper und die Erde sind Teil der PE-Prüfstromschleife. Jede zusätzliche Isolierung, wie Handschuhe, nicht leitende Schuhe, isolierte Böden oder Stifte, kann den Widerstand auf ein Niveau erhöhen, das die Testfunktion beeinträchtigen kann. Dies muss berücksichtigt werden!
- Die Funktion des PE-Tastkopfs kann bei Frequenzen > 65 Hz beeinträchtigt (zu empfindlich) sein

1.3 Akku und Aufladen des Li-Ionen-Akkupacks

1.3.1 Richtlinien für den Li-Ionen-Akkupack

Li-Ionen-Akkus erfordern routinemäßige Wartung und Pflege bei der Verwendung und Handhabung. Lesen und befolgen Sie die Anweisungen in dieser Bedienungsanleitung, um den Li-Ionen-Akkupack sicher zu verwenden und die maximale Akkulaufzeit zu erreichen. Lassen Sie Batterien nicht über einen längeren Zeitraum ungenutzt – mehr als 6 Monate (Selbstentladung). Das wiederaufladbare Li-Ionen-Akkupack hat eine begrenzte Lebensdauer und verliert allmählich seine Kapazität, um eine Ladung zu halten. Wenn der Akku an Kapazität verliert, nimmt die Zeitspanne ab, in der er das Produkt mit Strom versorgt.

Lagerung:

- Laden oder entladen Sie den Geräteakku vor der Lagerung auf etwa 50 % der Kapazität.
- Laden Sie den Instrumentenakku mindestens alle 6 Monate auf etwa 50 % der Kapazität auf.

1.4 Angewandte Normen

Das Gerät wird gemäß der folgenden, unten aufgeführten Vorschriften hergestellt und geprüft.

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

EN 61326-1	Sicherheitsanweisungen elektrische Geräte zur Messung, Steuerung und für den Laboreinsatz - EMV-Anforderungen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen
EN 61326 - 2-2	Sicherheitsanweisungen elektrische Geräte zur Messung, Steuerung und für den Laboreinsatz - EMV-Anforderungen - Teil 2-2: Besondere Anforderungen - Prüfkonfigurationen, Betriebsbedingungen und Leistungskriterien für tragbare Prüf-,

Mess- und Überwachungsgeräte, die in Niederspannungsverteilungssystemen eingesetzt werden

Sicherheit (LVD)

- | | |
|-----------------------|--|
| EN 61010-1 | Sicherheitsanweisungen für elektrische Geräte zur Messung, Steuerung und für den Laboreinsatz - Teil 1: Allgemeine Anforderungen |
| EN 61010-2-030 | Sicherheitsanweisungen für elektrische Geräte zur Messung, Steuerung und für den Laboreinsatz - Teil 2-030: Besondere Anforderungen für Prüf- und Messkreise |
| EN 61010-031 | Sicherheitsanweisungen für elektrische Geräte zur Messung, Steuerung und für den Laboreinsatz - Teil 031: Sicherheitsbestimmungen für handgehaltenes Messzubehör zum Messen und Prüfen der Elektrik |
| EN 61010-2-032 | Sicherheitsanweisungen für elektrische Geräte zur Messung, Steuerung und für den Laboreinsatz - Teil 2-032: Spezielle Anforderungen für handgehaltene und handmanipulierte Stromsensoren für elektrische Tests und Messungen |
-

Funktion

- | | |
|-----------------|---|
| EN 61557 | Elektrische Sicherheit in Niederspannungsverteilern bis zu 1000 VAC und 1500 VDC – Gerät zum Testen, Messen und Überwachen von Schutzmaßnahmen
Teil 1: Allgemeine Anforderungen
Teil 2: Isolationswiderstand
Teil 3: Schleifenimpedanz
Teil 4: Widerstand der Erdung und des Potentialausgleichs
Teil 5: Erdwiderstand
Teil 6: Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) in TT-, TN- und IT-Systemen
Teil 7: Phasenfolge
Teil 10: Kombinierte Messgeräte |
|-----------------|---|
-

Referenzstandards für elektrische Installationen und Komponenten

- | | |
|-----------------------|--|
| EN 61008 | Fehlerstromschutzschalter ohne integrierten Überstromschutz für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke |
| EN 61009 | Fehlerstromschutzschalter mit integriertem Überstromschutz für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke |
| IEC 60364-4-41 | Elektroinstallationen von Gebäuden Teil 4-41 Schutz für die Sicherheit – Schutz gegen Elektroschocks |
-

BS 7671	IEE-Verkabelungsvorschriften (18. Ausgabe)
AS/NZS 3017	Elektroinstallationen – Verifikationsrichtlinien
IEC 62752	Kabelinterne Kontrolle und Schutzvorrichtung für die Modus 2-Ladung von elektrischen Straßen- fahrzeugen (IC - CPD)
IEC 62955	Restgleichstromerfassungsgerät (RDC-DD), das für das Laden von Elektrofahrzeugen im Modus 3 verwendet werden soll

2 Gerätesatz und Zubehör

2.1 Lieferumfang des Geräts

- Gerät MI 3136 EurotestCOMBO XC
- A 1857 USB C zu C Kabel, 1 m
- A 1193 3-adrige Prüflleitung, 3 x 1,5 m
- Prüfspitze, 3 St. (A 1014 schwarz, A 1015 blau, A 1062 grün)
- Krokodilklemme, 3 St. (A 1013 schwarz, A 1310 blau, A 1309 grün)
- A 1053 Prüfkabel, 1,5 m, 0,75 mm²
- A 1826 Li-ion-Akku, 7,2 V, 5200 mAh
- A 1289 Weich gepolsterte Tragetasche Größe: M
- SW 1201 Metrel ES Manager*
- Kurze Bedienungsanleitung (Kurzanleitung)
- Kalibrierzertifikat

Hinweis

Der tatsächliche Inhalt des Sets kann abhängig vom Land, in dem es gekauft wurde, variieren. Bitte beachten Sie die Liste des Zubehörs, das mit Ihrem Gerät geliefert wird.

*SW 1201 Metrel ES Manager und alle Dokumentationen können kostenfrei vom Metrel Webserver (<https://www.metrel.si/en/downloads/>) oder dem Metrel Dokumentationszentrum (<https://doc.metrel.si/>) heruntergeladen werden.

2.2 Optionales Zubehör

Für eine Liste von optionalem Zubehör, das für dieses Prüfgerät zugelassen ist, besuchen Sie www.metrel.si.

3 Beschreibung des Geräts

3.1 Frontplatte

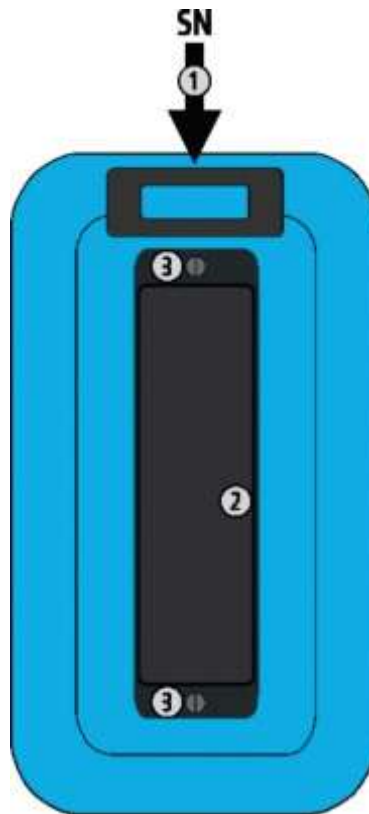


Optionen des
Teststeckers:



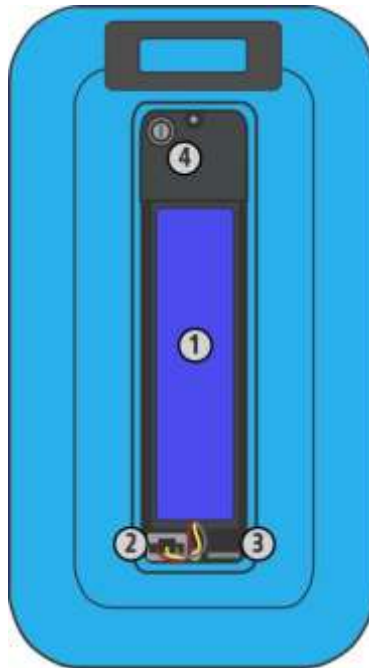
1	Prüfstecker
2	Schutzabdeckung
3	USB-C-Kommunikation/ Ladeanschluss
4	Farb-TFT-Display mit Touchscreen
5	Schlüsselsatz (siehe Kapitel Allgemeine Bedeutung der Tasten für Details)


3.2 Unterseite



1	Etikett mit Seriennummer
2	Abdeckung Batterie- / Sicherungsfach mit Hinweisschild
3	Abdeckschrauben Batterie- / Sicherungsfach

3.2.1 Batterie-/Sicherungsfach



1	Li-Ionen-Akku
2	Batteriestecker
3	 Micro-SD-Kartenschacht
4	Sicherung F1 (siehe Kapitel Sicherungen fur Details)

4 Gerätebetrieb

Das Gerät kann über die Tastatur oder den Touchscreen bedient werden.

4.1 Allgemeine Bedeutung der Tasten



Cursortasten werden verwendet um:

- Die entsprechende Option auszuwählen.
- Links, rechts, hoch, runter.
- In einigen Funktionen: Seite hoch, Seite runter.



Die RUN-Taste wird verwendet um:

- Die ausgewählte Option zu bestätigen.
- Die Messungen zu starten und zu stoppen.
- PE-Potential testen.



Die Escape-Taste wird verwendet um:

- Zum vorherigen Menü zurückzukehren.
- Messungen abubrechen.



Die Optionen-Taste wird verwendet um:

- Die Spalte im Bedienfeld zu erweitern.
- Eine detaillierte Ansicht der Optionen anzuzeigen.



Die Speichern-Taste wird verwendet um:

- Prüfergebnisse zu speichern.



Die Ein/ Aus-Taste wird verwendet, um:

- Schalten Sie das Gerät Ein/ Aus;
 - Schaltet das Gerät aus und setzt es zurück, wenn sie 5 Sekunden lang gedrückt und gehalten wird.
-

4.2 Allgemeine Bedeutung der Touchbefehle



Tippen (die Oberfläche kurz mit der Fingerspitze berühren) wird verwendet um:

- Die entsprechende Option auszuwählen.
- Die ausgewählte Option zu bestätigen.
- Die Messungen zu starten und zu stoppen.



Swipen (drücken, bewegen, anheben) nach oben / unten wird verwendet um:

- Durch Inhalte auf derselben Ebene zu scrollen.
- Zwischen den Ansichten auf derselben Ebene zu navigieren.



Langes Drücken (die Oberfläche mit der Fingerspitze mindestens 1 s berühren) wird verwendet um:

- Zusätzliche Tasten auszuwählen (virtuelle Tastatur).



Das Antippen des Escape-Symbols wird verwendet um:

- Zum vorherigen Menü zurückzukehren.
- Messungen abubrechen / zu stoppen.

4.3 Virtuelle Tastatur



Hinweise

- Wenn die Rücktaste 2 Sekunden lang gehalten wird, werden alle Zeichen ausgewählt.
- Englische, griechische, russische und hebräische Zeichen einstellen: **eng, GR, RU, HEB.**

Hinweis

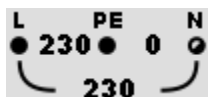
Das Drücken einiger Tasten öffnet zusätzliche Tasten.

4.4 Sicherheitsprüfungen, Symbole, Mitteilungen

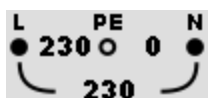
4.4.1 Klemmenspannungsmonitor

Der Klemmenspannungsmonitor zeigt an:

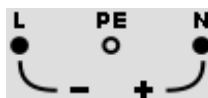
- Online-Spannungen an den Prüfklemmen
- Informationen über aktive Prüfklemmen
- Informationen über die Polarität der Prüfsignale



Ein ausgefüllter markierter Kreis zeigt die aktiven Anschlüsse für den ausgewählten Test an.



Ein halb gefüllter Kreis zeigt an, dass die Klemme angeschlossen werden sollte, aber während des Tests nicht aktiv ist.



Ein nicht ausgefüllter Kreis zeigt an, dass die Klemme im ausgewählten Test nicht verwendet wird.

(+) - und (-) -Symbole geben die Polarität des vom Gerät während des Tests erzeugten Signals an.

4.4.2 Messaktionen und Meldungen



Countdown-Timer (in Sekunden) innerhalb der Messung.



Die Messung läuft, berücksichtigen Sie die angezeigten Warnungen.



RCD während der Messung ausgelöst











Das Gerät ist überhitzt. Eine neue Messung ist nicht zulässig, bis die Temperatur unter den zulässigen Grenzwert sinkt.










Starke Geräusche am Netz wurden erkannt.

Hoher Störstrom bei Erdwiderstandsmessung.


Messergebnisse sind möglicherweise beeinträchtigt.

	L und N werden geändert. Abhängig vom Geräteprofil und der Messung kann/kann das Gerät den Test nicht durchführen.
	<p>WARNUNG</p> <p>Hochspannung wird an den Prüfklemmen angelegt.</p>
	<p style="text-align: center;">WARNUNG</p> <p>Gefährliche Spannung an der PE-Klemme! Siehe Kapitel <u>Prüfung auf gefährliche Spannungen an der PE-Klemme</u> für weitere Informationen.</p>
	Der Prüflitungswiderstand in R low / Durchgang wird nicht kompensiert.
	Der Prüflitungswiderstand in R low / Durchgang wird kompensiert.
	Hohe Erdungsbeständigkeit der Stromprüfsonden. Messergebnisse sind möglicherweise beeinträchtigt.
	Hohe Erdungsbeständigkeit von Potentialprüfsonden. Messergebnisse sind möglicherweise beeinträchtigt.
	Hohe Erdungsbeständigkeit von Potential- und Stromprüfsonden. Messergebnisse sind möglicherweise beeinträchtigt.
	Einzelfehlerbedingung im IT-System.
	Sicherung F1 ist beschädigt.
	Test bestanden.
	Test fehlgeschlagen.
	Die Messung wurde abgebrochen. Berücksichtigen Sie die angezeigten Warnungen und Mitteilungen.
	Die Bedingungen an den Eingangsklemmen ermöglichen das Starten der Messung

	Die Bedingungen an den Eingangsklemmen ermöglichen das Starten der Messung nicht.
	Fahren Sie mit dem nächsten Schritt der Messung fort.
	Stoppen Sie die Messung.
	Ergebnis(e) können gespeichert werden.
	Startet die Kompensation der Prüflösungen in der Rlow-/Durchgangsmessung.
	Startet die Zref-Leitungsimpedanzmessung.
 	Bluetooth-Verbindung aktiv / inaktiv.

Hinweis

Bei einigen Symbolen werden weitere Informationen angezeigt, wenn Sie auf das

Symbol  .

4.4.3 Batterieanzeige

Die Batterieanzeige zeigt den Ladezustand der Batterie und den Anschluss eines externen Ladegeräts an.



Batteriekapazitätsanzeige.



Die Batterie ist voll.



Niedriger Batteriestand. Messergebnisse sind möglicherweise beeinträchtigt. Laden Sie die Batterie auf.



Leere Batterie oder keine Batterie.



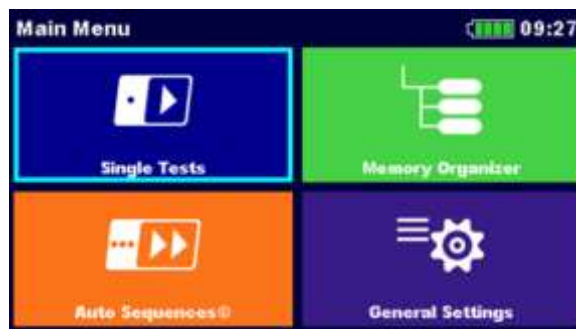
Ladevorgang läuft (wenn das Netzteil angeschlossen ist).



Ladevorgang abgeschlossen.

4.5 Hauptmenü des Geräts

Im Hauptmenü des Geräts können vier Hauptbetriebsmenüs ausgewählt werden.



Einzeltests	Menü für das Auswählen von Einzeltests
Auto Sequences®	Menü für das Auswählen von Auto Sequences
Memory Organizer	Menü für das Arbeiten mit strukturierten Testobjekten und Messungen
Allgemeine Einstellungen	Menü für die Einrichtung des Geräts

4.6 Menü Allgemeine Einstellungen

Im Menü Allgemeine Einstellungen können die allgemeinen Parameter und Einstellungen des Geräts angesehen oder eingestellt werden.



Sprache	Sprachauswahl
Energiesparen	Energiesparoptionen
Datum / Zeit	Einstellen von Datum und Zeit
Workspace Manager	Verwalten von Projektdateien
Benutzerkonten	Verwalten von Benutzerkonten
Anschlüsse	Menü mit QR-Code-Link für die Verbindung mit der Metrel Cloud App
Profile	Geräteprofile (Diese Einstellung ist nur dann sichtbar, wenn mehr als ein Profil zur Verfügung steht.)

Einstellungen	Einstellen verschiedener System- und Messparameter
Bluetooth-Init.	Bluetooth-Initialisierung
Erste Einstellungen	Werkeinstellungen
Über	Gerätedaten

4.6.1 Einstellungen



Touchscreen	Touchscreen ein- / ausstellen.
Tasten & Berührungston	Tastenberührungston ein- / ausstellen.
Erdungssystem	Auswahl der Erdungsanlage: [TN/TT, IT] Der Klemmenspannungsmonitor und die Messfunktionen werden entsprechend angepasst.
Isc-Faktor	Stellen Sie den Isc-Skalierungsfaktor ein.
RCD-Norm	Verwendete Normen für RCD-Tests. Die maximalen RCD-Trennzeiten unterscheiden sich in verschiedenen Normen. Die in den einzelnen Normen definierten Auslösezeiten sind aufgeführt in RCD Auslösezeitgrenzwerte/ Testdauer .
EV RCD/RCM-Standards	Verwendete Standards für RCD-Tests für DD RCD und IC CPD RCDs.
Sicherungen zusammenführen	<ul style="list-style-type: none"> • Ja – Sicherungstyp und Parameter, die in einer Funktion eingestellt sind, werden auch in anderen Funktionen beibehalten • Nein – Sicherungsparameter gelten nur innerhalb der spezifischen Funktion, in der sie eingestellt wurden.
PE-Warnung ignorieren (IT)	Diese Einstellung gilt nur, wenn das IT-Erdungssystem ausgewählt ist.

	<ul style="list-style-type: none"> • Ja – die Messung ist zulässig, wenn eine Spannung an der PE-Warnung erkannt wurde. • Nein – eine Messung ist nicht zulässig, wenn eine Spannung an der PE-Warnung erkannt wurde.
Uc Vortest (IT)	<p>Diese Einstellung gilt nur, wenn das IT-Erdungssystem ausgewählt ist.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ja – die Messung ist nicht zulässig, wenn das Uc-Ergebnis den eingestellten Grenzwert überschreitet. • Nein – eine Meldung wird angezeigt, wenn das Uc-Ergebnis den eingestellten Grenzwert überschreitet; der Bediener muss bestätigen, um mit der ausgewählten Messung fortzufahren
IscMax-, IscMin-Berechnung	Aktivieren/ Deaktivieren der IscMax-, IscMin-Berechnung in der Z-Leitungsmessung.
Lastvorprüfung	Aktivieren/ Deaktivieren der Lastvorprüfung in Riso. Siehe Hinweise zu Messfunktionen für weitere Informationen.
Externes Gerät	<ul style="list-style-type: none"> • Keine – Deaktivieren Sie die Tasten des Commanders. Im Falle von hohen EM-Störgeräuschen kann der Betrieb des Commanders unregelmäßig sein. • Commander – Die Arbeit mit dem Commander ist aktiviert.
Adaptertyp	Konfiguration der Adapter. Siehe Abschnitt Adapter .
Grenzwert Uc	Kontaktspannungsgrenze [Benutzerdefiniert, 12 V, 25 V, 50 V]

4.6.1.1 Adapter

Das Einstellungsmenü ermöglicht die Auswahl und Konfiguration von Metrel-Messadaptern, um unterstützte Tests und Messungen durchzuführen.

Adaptertyp	Auswahl der verfügbaren Adapter.
Anschluss	<p>Stellt den Kommunikationsanschluss des gewählten Messadapters ein.</p> <p>Siehe Kapitel 9.3 Kommunikation mit Adaptern für mehr Einzelheiten.</p>
Bluetooth-Gerätename	Nachdem die Suche abgeschlossen ist, wird die Auswahl aller verfügbaren Bluetooth-Geräte angezeigt.

4.6.2 Bluetooth-Initialisierung

In diesem Menü wird das Bluetooth-Modul zurückgesetzt.

4.6.3 Erste Einstellungen

In diesem Menü wird das interne Bluetooth-Modul initialisiert und die Einstellungen, Messparameter und Grenzwerte des Geräts werden auf die Ausgangswerte (Werkseinstellung) gesetzt.

WARNUNG

Die folgenden benutzerdefinierten Einstellungen gehen verloren, wenn Sie die Geräte auf die Ausgangswerte stellen:

- Messgrenzwerte und Parameter.
- Parameter, Systemeinstellungen und Geräte im Menü Allgemeine Einstellungen.
- Der geöffnete Arbeitsbereich wird abgewählt.
- Der Benutzer wird abgemeldet.


Hinweis

Die folgenden benutzerdefinierten Einstellungen bleiben:

- Profileinstellungen
- Daten im Speicher (Daten im Memory Organizer, Workspaces und Auto Sequences®)
- Benutzerkonten

4.6.4 Über

In diesem Menü können die Gerätedaten (Name, Seriennummer, FW (Firmware) - und HW (Hardware)-Version, FW-Profil, HD (Hardwaredokumentation)-Version, Sicherungsversion und Datum der Kalibrierung) angesehen werden.



About	
Name	MI 3136 EurotestCOMBO XC
S/N	12345678
FW version	0.0.36.BETA.7e9fbed
FW Profile	BKAB
HW version	1
HD version	1

Hinweis

- Informationen zu Prüfadaptern werden außerdem angezeigt, wenn diese angeschlossen sind.

4.6.5 Benutzerkonten

Die Anforderung, sich anzumelden, kann verhindern, dass unbefugte Personen mit dem Gerät arbeiten.

In diesem Menü können Benutzerkonten verwaltet werden:

- Einstellung, wenn das Anmelden für die Arbeit mit dem Gerät erforderlich ist oder nicht.
- Hinzufügen und Löschen neuer Benutzer, Einstellen von Benutzerberechtigungen, Benutzernamen und Passwörtern.

Die Benutzerkonten können vom Administrator verwaltet werden.

Werkseitiges Administrator-Passwort: ADMIN

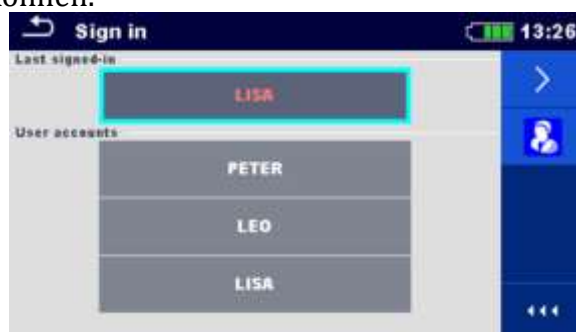
Es wird empfohlen, das werkseitig eingestellte Administrator-Passwort nach der ersten Verwendung zu ändern. Wenn das benutzerdefinierte Passwort vergessen wird, kann das zweite Administratorpasswort verwendet werden. Dieses Passwort entsperrt immer den Kontenmanager und wird mit dem Gerät geliefert.

Wenn ein Benutzerkonto eingerichtet wird und der Benutzer angemeldet ist, wird der Benutzername für jede Messung gespeichert.

Einzelne Benutzer können ihre Passwörter ändern.

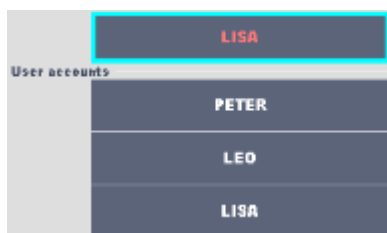
4.6.5.1 Anmeldung

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



Optionen

Anmelden des Benutzers



Der Benutzer sollte zuerst ausgewählt werden. Der zuletzt verwendete Benutzer wird in der ersten Zeile angezeigt.



Ruft das Menü Passwort auf.



Um sich anzumelden, muss das gewählte Benutzerpasswort eingegeben und bestätigt werden.
Das Benutzerpasswort besteht aus einer bis zu 4-Digits Zahl.

Anmelden des Administrators

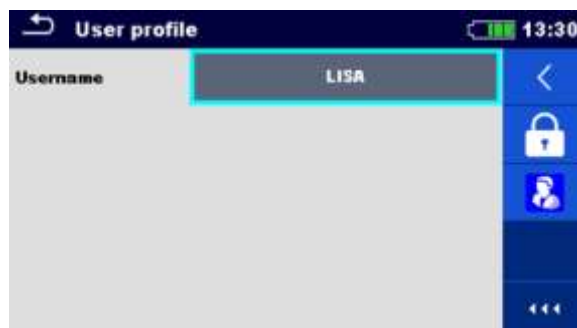


Ruft das Menü Kontomanager auf.



Das Administrator-Passwort muss zuerst eingegeben und bestätigt werden.
Das Administrator-Passwort besteht aus Buchstaben und/oder Zahlen. Bei Buchstaben wird zwischen Groß- und Kleinschreibung unterschieden

4.6.5.2 Ändern des Benutzerpassworts, Abmelden



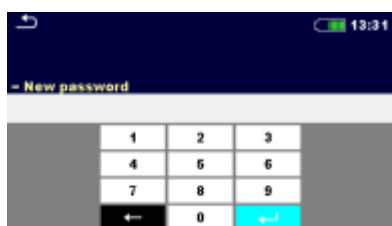
Optionen



Zeichnet den eingestellten Benutzer ab.



Ruft das Verfahren zum Ändern des Passworts des Benutzers auf.



Das eigentliche Passwort muss zuerst eingegeben werden, gefolgt vom neuen Passwort.



Ruft das Menü Kontomanager auf.



Das Menü Kontomanager wird durch Auswahl des Menüs Kontomanager im Menü Anmelden oder im Menü Benutzerprofil aufgerufen. Das Administrator-Passwort muss zuerst eingegeben und bestätigt werden.

Das werkseitig eingestellte Standardadministratorpasswort lautet: ADMIN

4.6.5.3 Verwalten von Konten



Optionen

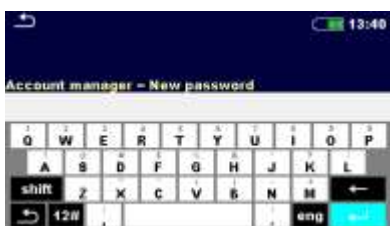


Feld für die Einstellung, wenn das Anmelden für die Arbeit mit dem Gerät erforderlich ist.

Feld für die Einstellung, wenn die Signatur einmalig oder bei jedem Einschalten des Geräts erforderlich ist.



Ruft das Verfahren zum Ändern des Administratorpassworts auf.



Das eigentliche Passwort muss zuerst eingegeben werden, gefolgt vom neuen Passwort.



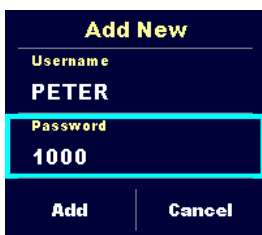
Ruft das Menü zum Bearbeiten von Benutzerkonten auf.



Optionen



Öffnet das Fenster zum Hinzufügen eines neuen Benutzerkontos.



Im Fenster Neu hinzufügen sind der Name und das anfängliche Passwort des neuen Benutzerkontos festzulegen. 'Hinzufügen' bestätigt das neue Benutzerkonto.



Ändert das Passwort des ausgewählten Benutzerkontos.



Löscht alle Benutzerkonten.
Löscht das ausgewählte Benutzerkonto.

4.6.5.4 Einstellen des Blackbox-Passworts

Das Blackbox-Passwort kann vom Administrator im Menü Kontomanager festgelegt werden. Das Einrichten des Blackbox-Passworts ist für alle Benutzer gültig. Das Standard-Blackbox-Passwort ist leer (deaktiviert).

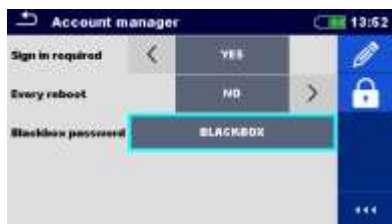
Optionen



Blackbox-Passwort hinzufügen oder bearbeiten. Eingabe zum Ändern.



Die Tastatur für die Eingabe des neuen Blackbox-Passworts ist geöffnet. Leere Zeichenfolge deaktiviert das Passwort.
Bestätigen Sie die Eingabe.



Das Blackbox-Passwort wurde geändert.

Hinweis

- Das Blackbox-Protokoll wird für die Fernbedienung des Geräts verwendet. Kontaktieren Sie Metrel für weitere Informationen.

4.6.6 Anschlüsse

In diesem Menü wird der QR-Code-Link für die Verbindung mit der Metrel Cloud App angezeigt. Siehe Metrel Cloud-Hilfe für weitere Informationen.

Hinweis

- Die Metrel Cloud-App für Android ist hier verfügbar:



Google Play

4.7 Geräteprofile

Das Gerät verwendet spezifische System- und Messeinstellungen in Hinsicht auf den Arbeitsumfang oder das Land, in dem es verwendet wird. Diese spezifischen Einstellungen werden in den Geräteprofilen gespeichert. Standardmäßig hat jedes Gerät mindestens ein Profil aktiviert. Der ordnungsgemäße Lizenzschlüssel muss erworben werden, um dem Gerät weitere Profile hinzuzufügen. Siehe [Appendix A - Profilhinweise](#) für weitere Informationen über die Funktionen, die von den Profilen spezifiziert werden.



Auswählen	Profil auswählen
Löschen	Profil löschen

Hinweis

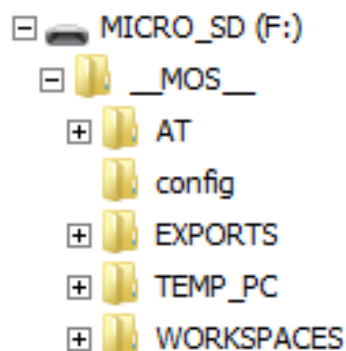
- Dieses Menü ist nur dann sichtbar, wenn mehr als ein Profil zur Verfügung steht.

4.8 Workspace Manager

Der Workspace Manager dient dazu, verschiedene Workspaces und Exporte, die auf der MicroSD-Karte gespeichert sind, zu verwalten.

4.8.1 Workspaces und Export

Die Arbeiten können mithilfe der Workspaces und Exporte organisiert werden. Sowohl Exporte als auch Workspaces beinhalten alle relevanten Daten (Messungen, Parameter, Grenzwerte, Strukturobjekte) einer einzelnen Arbeit.



Workspaces werden auf der microSD-Karte im Verzeichnis WORKSPACES gespeichert, während die Exporte im Verzeichnis EXPORTE gespeichert werden. Exportdateien können von den Metrel-Anwendungen gelesen werden, die auf anderen Geräten laufen. Exporte sind dazu geeignet Datensicherungen wichtiger Arbeiten durchzuführen oder können für das Speichern von Arbeiten verwendet werden, wenn die entnehmbare MicroSD-Karte als Massenspeichergerät verwendet wird. Um am Gerät zu arbeiten, sollte zunächst ein Export aus der Liste der Exporte importiert und zu einem Workspace umgewandelt werden. Um als Exportdaten gespeichert zu werden, sollte ein Workspace zunächst aus der Liste der Workspaces importiert und zu einem Export umgewandelt werden. Im Menü Workspace Manager werden Workspaces und Exporte in zwei separaten Listen angezeigt.



Überschriftenzeile (Workspaces, Exporte), Ansicht Wechseln

Zwischen Exporten und Workspaces umschalten

Überschriftenzeile (Workspaces), Neu

Neuen Workspace hinzufügen



Auswählen

Ausgewählten Workspace im Memory Organizer öffnen

Löschen

Ausgewählten Workspace löschen

Export

Ausgewählten Workspace in einen Export exportieren



Importieren

Ausgewählten Export in einen Workspace importieren

Löschen

Ausgewählten Export löschen

Hinweis

- Wenn bereits eine Workspace / Export-Datei mit dem gleichen Namen vorhanden ist, wird der Name des importierten Workspace /der exportierten Datei geändert (Name_001, Name_002, Name_003,...).

5 Memory Organizer

Der Memory Organizer ist eine Umgebung zum Speichern und Arbeiten mit Prüfdaten. Die Daten werden in einer mehrstufigen Baumstruktur mit Strukturobjekten und Messungen organisiert. Für eine Liste der verfügbaren Strukturobjekte, siehe [Appendix D - Strukturobjekte in EurotestCOMBO XC](#).



5.1 Vorgänge im Memory Organizer

5.1.1 Vorgänge im Workspace



Überschriftenzeile (Workspace), Workspaces

Gehen Sie vom Memory Organizer aus in den Workspace Manager

Überschriftenzeile (Workspace), Suche

Suchen Sie nach Strukturelementen

Knoten:

Der Knoten ist das höchste Strukturelement. Ein Knoten ist ein Muss; weitere sind optional und können frei erstellt oder gelöscht werden.

Einen neuen Knoten hinzufügen

Überschriftenzeile (Workspace), Struktur hinzufügen

5.1.2 Vorgänge bei den Messungen



Test starten	Eine neue Messung starten
Klonen	Eine ausgewählte Messung als leere Messung unter demselben Strukturobjekt kopieren
Kopieren, Einfügen	Eine ausgewählte Messung als leere Messung an irgendeinen Ort im Strukturbaum kopieren
Messung hinzufügen	Eine leere Messung hinzufügen
Kommentar	Kommentar zur Messung ansehen / hinzufügen
Löschen	Eine Messung löschen
Wiederholungsprüfung, Prüfung starten	Eine neue Messung oder Auto Sequence mit denselben Einstellungen wie die ausgewählte Messung starten





Parameter	Parameter ansehen / bearbeiten
Ansicht	Menü zum Ansehen der Details des Einzeltests oder der Auto Sequence aufrufen

5.1.3 Messstatus

Messstatus geben den Status einer Messung oder einer Gruppe von Messungen im Memory Organizer an.

Status der Einzeltests

	Bestandener, abgeschlossener Einzeltest mit Testergebnissen
	Fehlgeschlagener, abgeschlossener Einzeltest mit Testergebnissen
	Abgeschlossener Einzeltest mit Testergebnissen und keinem Status
	Leerer Einzeltest ohne Testergebnisse

Gesamtstatus der Auto Sequence

oder	Mindestens ein Einzeltest in der Auto Sequence hat bestanden und kein Einzeltest ist fehlgeschlagen
oder	Mindestens ein Einzeltest in der Auto Sequence ist fehlgeschlagen
oder	Mindestens ein Einzeltest in der Auto Sequence wurde durchgeführt und es gab keine anderen bestandenen oder fehlgeschlagenen Einzeltests
oder	Leere Auto Sequence mit leeren Einzeltests

Gesamtstatus der Messungen unter den Strukturelementen

Der Gesamtstatus der Messungen unter jedem Strukturelement gibt eine schnelle Information über die Tests, ohne das Baummenü zu erweitern.

Optionen

	Es gibt kein(e) Messergebnis(se) unter dem gewählten Strukturelement. Messungen sollten durchgeführt werden.
	Ein oder mehr Messergebnis(se) unter dem gewählten Strukturelement sind fehlgeschlagen. Nicht alle Messergebnisse unter dem gewählten Strukturelement wurden bisher durchgeführt.
	Alle Messungen unter dem gewählten Strukturelement sind abgeschlossen, aber ein oder mehr Messergebnis(se) sind fehlgeschlagen.
	Keine Statusanzeige, wenn alle Messergebnisse unter jedem Strukturelement / Teilelement bestanden oder ohne Messungen sind.

5.1.4 Vorgänge an den Strukturelementen



Test starten	Eine neue Messung starten (navigiert zu den Menüs für die Auswahl der Messung)
Parameter	Parameter ansehen / bearbeiten

Messung hinzufügen	Eine neue leere Messung hinzufügen. Das Menü zum Hinzufügen einer neuen Messung öffnet sich
Struktur hinzufügen	Eine neue Struktur / Unterstruktur hinzufügen
Klonen	Ein ausgewähltes Element auf dieselbe Ebene im Strukturbaum kopieren
Kopieren, Einfügen	Ein ausgewähltes Element an irgendeinen Ort im Strukturbaum kopieren
Ausschneiden, Einfügen	Die ausgewählte Struktur mit den untergeordneten Elementen (Teilstrukturen und Messungen) an irgendeinen Ort im Strukturbaum verschieben
Anhang	Link zum Ansehen des Anhangs
Kommentar	Einen Kommentar zum Strukturelement ansehen/bearbeiten/hinzufügen
Umbenennen	Das Strukturelement umbenennen
Löschen	Das Strukturelement löschen

5.1.4.1 Benutzerdefinierte Listen der Strukturparameterwerte

Einige Strukturparameter enthalten die Option, benutzerdefinierte Wertelisten für bestimmte Strukturparameter zu erstellen. Diese benutzerdefinierten Werte können einfach wiederverwendet werden, indem Sie sie aus den benutzerdefinierten Listen auswählen. Eine erneute Eingabe ist daher nicht erforderlich.



Option



Aus einer benutzerdefinierten Liste auswählen



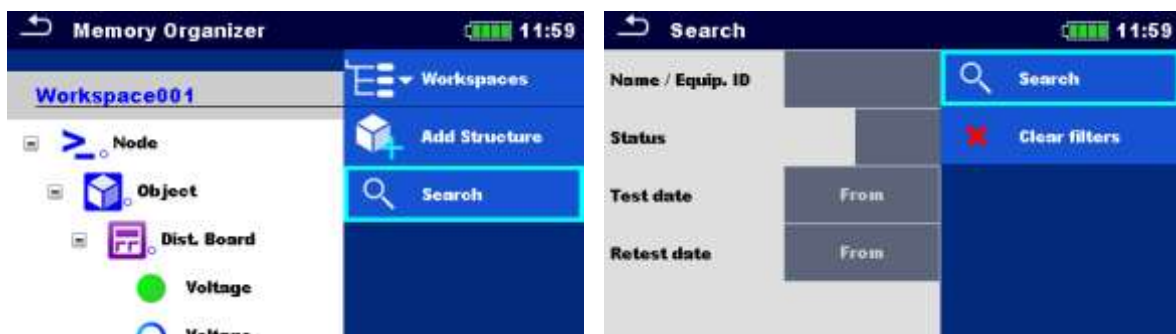
Auswählen	Wählen Sie den Strukturparameterwert aus einer benutzerdefinierten Liste
Bearbeiten	Benutzerdefinierte Liste bearbeiten
Hinzufügen	Einen neuen Strukturparameterwert zu einer benutzerdefinierten Liste hinzufügen
Bearbeiten	Bearbeiten Sie den ausgewählten Strukturparameterwert in einer benutzerdefinierten Liste
Entfernen	Löschen Sie den ausgewählten Strukturparameterwert aus einer benutzerdefinierten Liste
Alle entfernen	Löschen Sie alle Strukturparameterwerte aus einer Liste. (Liste leeren)

Hinweise

- Alle Strukturparameterwerte in einer benutzerdefinierten Liste werden in alphabetischer Reihenfolge sortiert.
- Eine Benutzerdefinierte Liste enthält nur eindeutige Einträge. Duplikate sind nicht zulässig.

5.1.5 Memory Organizer durchsuchen

Im Memory Organizer ist es möglich, nach verschiedenen Strukturobjekten und ihren Parametern zu suchen.



Überschriftenzeile (Workspace), Suche	Suchmenü aufrufen
Suche	Suche gemäß Parameter, Status...
Filter löschen	Eingestellte Filter im Suchmenü löschen



Vorgänge an den gefundenen Strukturobjekten

Überschriftenzeile (Seite x/y), Nächste Seite, Vorherige Seite	Auf der Seite nach oben / unten navigieren
An den Ort navigieren	Zum gewählten Ort im Memory Organizer springen
Parameter	Parameter ansehen / bearbeiten
Umbenennen	Das gefundene Objekt umbenennen

Hinweis

- Die Suche nach Geräte-ID, Prüfdatum und Datum der Wiederholungsprüfung (falls zutreffend) gilt nur für die folgenden Strukturobjekte: Maschine, EVSE und Gerät.

6 Einzeltests

Es stehen verschiedene Modi zum Auswählen von Einzeltests zur Verfügung.

6.1 Auswahlmodi

6.1.1 Bereichsgruppen

Mithilfe der Bereichsgruppen ist es möglich, die Anzahl der angebotenen Einzeltests gemäß dem Einsatzgebiet zu begrenzen.

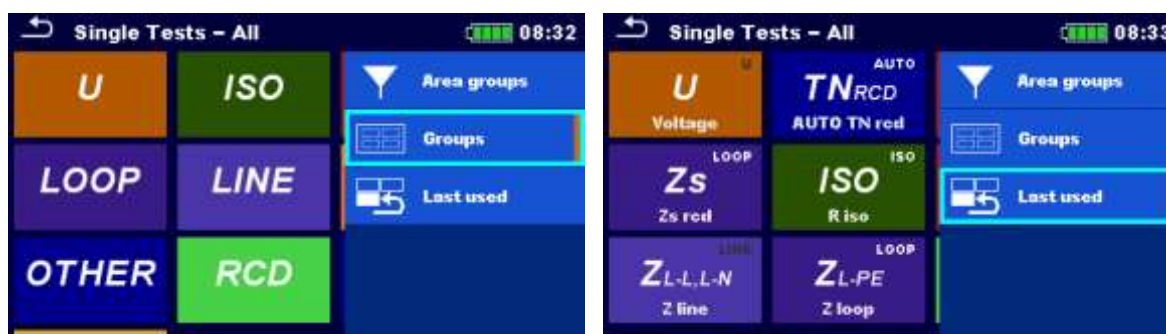


Bereichsgruppe auswählen

Entsprechende Bereichsgruppe oder Alle Einzeltests auswählen

Gruppe von Einzeltests, Letzte verwendete Einzeltests

In der ausgewählten Bereichsgruppe sind zwei Ansichten verfügbar.



Bereichsgruppen

Bereichsgruppe ändern

Gruppen

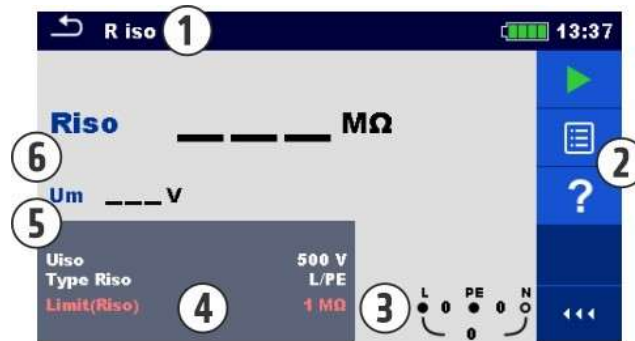
Gruppen (Untergruppen) der verfügbaren Messungen ansehen

Letzte verwendete

Letzte durchgeführte Messungen ansehen

6.2 Bildschirme der Einzeltests

In den Bildschirmen der Einzeltests werden die Hauptmessergebnisse, Teilergebnisse, Grenzwerte und Parameter der Messung angezeigt. Zusätzlich werden die Online-Status, Warnungen und sonstige Informationen angezeigt.



1	Name der Funktion
2	Optionen
3	Status, Infos, Warnungen
4	Parameter (weiß) und Grenzwerte (rot)
5	Teilergebnis
6	Hauptergebnis

6.2.1 Startbildschirm des Einzeltests



Test starten	Einzeltest starten
Parameter , oder auf das Parameter-Feld tippen	Parameter / Grenzwerte des Einzeltests einstellen
Hilfe	Hilfe-Bildschirme ansehen

Kalibrieren: sonstige Optionen stehen, abhängig vom Test, zur Verfügung. Siehe Kapitel [Einzeltestmessungen](#) für weitere Informationen.

6.2.2 Bildschirm Einzeltest während des Starts



Einzeltest beenden



Fahren Sie mit dem nächsten Schritt eines einzelnen Tests fort

Testverfahren (während des Tests)

Beobachten Sie die angezeigten Ergebnisse und Status

Prüfen Sie auf mögliche Mitteilungen und Warnungen

6.2.3 Ergebnisbildschirm des Einzeltests



Test starten

Einen neuen Einzeltest starten

Speichern

Das Ergebnis speichern

Eine neue **Messung wurde von einem Strukturobjekt** im Strukturbaum gestartet

Die Messung wird unter dem ausgewählten Strukturobjekt gespeichert

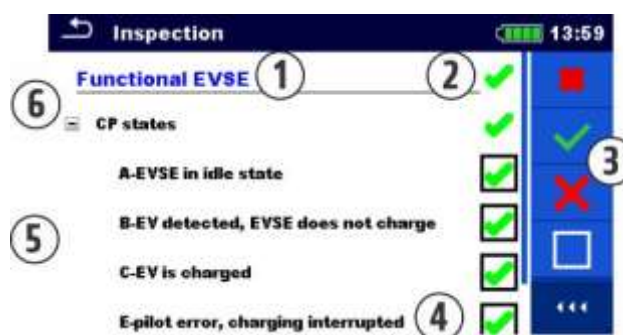
Eine neue **Messung wurde aus dem Hauptmenü Einzeltest** gestartet

Das Speichern unter dem zuletzt ausgewählten Strukturobjekt wird standardmäßig angeboten. Der Benutzer kann ein weiteres Strukturobjekt auswählen oder ein neues Strukturobjekt erstellen. Durch Drücken der Taste

	Speichern im Menü des Memory Organizers, wird die Messung am gewählten Ort gespeichert.
Eine leere Messung wurde im Memory Organizer ausgewählt und gestartet	Die Ergebnisse werden zur Messung hinzugefügt. Die Messung ändert ihren Status von ‚leer‘ zu ‚abgeschlossen‘.
Eine bereits durchgeführte Messung wurde im Memory Organizer ausgewählt , angesehen und dann neu gestartet	Eine neue Messung wird unter dem ausgewählten Strukturobjekt gespeichert.
Kommentar	Kommentar zur Messung hinzufügen

6.3 (Inspektions-)Bildschirme des Einzeltests

Visuelle und funktionelle Inspektionen sind eine besondere Art von Einzeltests. Elemente, die visuell oder funktionell geprüft werden, werden angezeigt. Entsprechende Status können angewandt werden.



1	Ausgewählte Inspektion
2	Gesamtstatus
3	Optionen
4	Statusfelder
5	Untergeordnete Elemente
6	Element

6.3.1 Startbildschirm (Inspektion) des Einzeltests



Test starten

Inspektion starten

Hilfe

Hilfe-Bildschirme ansehen

6.3.2 (Inspektions-)Bildschirme des Einzeltests während des Tests



Überschriftenzeile (Name der Inspektion), Anwenden von **Pass** oder **Fail** (bestanden oder fehlgeschlagen) oder **Checked** oder **Clear** (geprüft oder gelöscht)

Den Gesamtstatus auf die vollständige Inspektion anwenden oder löschen


Gruppe von Elementen auswählen, **Pass** oder **Fail**, **Checked** oder **Clear** anwenden

Den Status der Gruppe von Elementen anwenden oder löschen

Elemente auswählen, **Pass** oder **Fail**, **Checked** oder **Clear** anwenden

Den Status eines einzelnen Elements anwenden oder löschen

Hinweis

Tippen Sie auf oder verwenden Sie die Taste , um den Status einzustellen.

Regeln für die automatische Anwendung von Status

Die übergeordneten Elemente erhalten automatisch einen Status auf Basis der untergeordneten Elemente

- Ein Fail-Status hat höchste Priorität. Ein Fail-Status für eines der Elemente führt zu einem Fail-Status bei allen übergeordneten Elementen und zu einem gesamten Fail-Ergebnis.
- Wenn es bei den untergeordneten Elementen keinen Fail-Status gibt, erhält das übergeordnete Element nur dann einen Status, wenn alle untergeordneten Elemente einen Status haben.
- Der Pass-Status hat Priorität über den Status ‚geprüft‘.

Die untergeordneten Elemente erhalten automatisch einen Status auf Basis des übergeordneten Elements

Alle untergeordneten Elemente erhalten denselben Status, der beim übergeordneten Element angewandt wurde.

Hinweise

- Inspektionen, und sogar Inspektionselemente innerhalb einer Inspektion, können unterschiedliche Statusarten haben. Beispielsweise haben einige Inspektionen nicht den Status ‚geprüft‘.
- Nur Inspektionen mit einem Gesamtstatus können gespeichert werden.

6.3.3 Ergebnisbildschirm des Einzeltests (Inspektion)



Test starten

Eine neue Inspektion starten

Ergebnisse speichern

Das Ergebnis speichern

Kommentar

Kommentar zur Inspektion hinzufügen

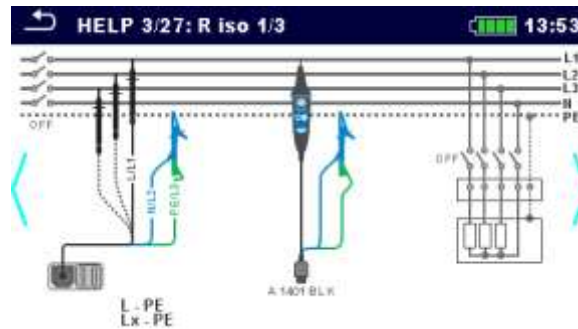
Hilfe

Hilfe-Bildschirme ansehen

<p>Eine neue Inspektion wurde von einem Strukturobjekt im Strukturbaum gestartet</p>	<p>Die Inspektion wird unter dem ausgewählten Strukturobjekt gespeichert.</p>
<p>Eine neue Inspektion wurde aus dem Hauptmenü Einzeltest gestartet</p>	<p>Das Speichern unter dem zuletzt ausgewählten Strukturobjekt wird standardmäßig angeboten. Der Benutzer kann ein weiteres Strukturobjekt auswählen oder ein neues Strukturobjekt erstellen. Durch Drücken der Taste Speichern im Menü des Memory Organizers, wird die Inspektion am gewählten Ort gespeichert.</p>
<p>Eine leere Inspektion wurde im Memory Organizer ausgewählt und gestartet</p>	<p>Die Ergebnisse werden zur Inspektion hinzugefügt. Die Inspektion ändert ihren Status von ‚leer‘ zu ‚abgeschlossen‘.</p>
<p>Eine bereits durchgeführte Inspektion wurde im Memory Organizer ausgewählt, angesehen und dann neu gestartet</p>	<p>Eine neue Inspektion wird unter dem ausgewählten Strukturobjekt gespeichert.</p>

6.3.4 Hilfe-Bildschirme

Hilfe-Bildschirme beinhalten Diagramme für den ordnungsgemäßen Anschluss des Geräts.



<p>Hilfe</p>	<p>Hilfe-Bildschirm öffnen</p>
	<p>Zu anderen Hilfe-Bildschirmen navigieren</p>

6.4 Einzeltestmessungen

6.4.1 Spannung, Frequenz und Phasenfolge

Testergebnisse / Teilergebnisse - für einphasiges TN/TT-System

Uln	Spannung zwischen Phasen- und Nullleitern
Ulpe	Spannung zwischen Phasen- und Schutzleitern
Unpe	Spannung zwischen Null- und Schutzleitern
Freq.	Frequenz

Testergebnisse / Teilergebnisse - für einphasiges IT-System

U12	Spannung zwischen den Phasen L1 und L2
U1pe	Spannung zwischen Phase L1 und PE
U2pe	Spannung zwischen Phase L2 und PE
Freq.	Frequenz

Testergebnisse / Teilergebnisse - für dreiphasiges 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-Phasen-Rotationssequenz

Prüfparameter

System	Spannungssystem [-, 1-phasig, 3-phasig]
Prüfung	Zu testende Phase [-, L1, L2, L3]
Grenzwerttyp	Art des Grenzwerts [Spannung, %]
Erdungssystem	Erdungssystem [TN/TT, IT]
Nennspannung	Nominale Spannung [Benutzerdefiniert, 110 V, 115 V, 190 V, 200 V, 220 V, 230 V, 240 V, 380 V, 400 V, 415 V]
Referenzfeld	Korrekte Phasendrehung [-, 1.2.3, 3.2.1]
Dauer	Prüfdauer [Aus, Benutzerdefiniert, 1 s, 3 s, 5 s]

Prüfgrenzen - für TN/TT Erdungsanlage

Niedriger Grenzwert Uln	Min. Spannung [Aus, Benutzerdefiniert, 0 V ... 499 V]
--------------------------------	---

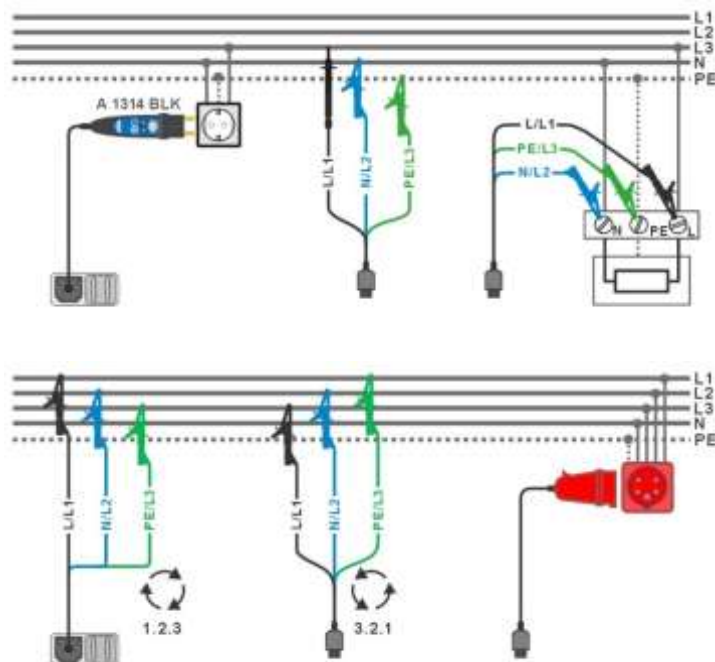
Hoher Grenzwert Uln	Max. Spannung [Aus, Benutzerdefiniert, 0 V ... 499 V]
Niedriger Grenzwert Uln	Min. Spannung [Aus, Benutzerdefiniert, -20% ... 20%]
Hoher Grenzwert Uln	Max. Spannung [Aus, Benutzerdefiniert, -20% ... 20%]
Niedriger Grenzwert Ulpe	Min. Spannung [Aus, Benutzerdefiniert, 0 V ... 499 V]
Hoher Grenzwert Ulpe	Max. Spannung [Aus, Benutzerdefiniert, 0 V ... 499 V]
Niedriger Grenzwert Unpe	Min. Spannung [Aus, Benutzerdefiniert, 0 V ... 499 V]
Hoher Grenzwert Unpe	Max. Spannung [Aus, Benutzerdefiniert, 0 V ... 499 V]
Niedriger Grenzwert U12	Min. Spannung [Aus, Benutzerdefiniert, 0 V ... 499 V]
Hoher Grenzwert U12	Max. Spannung [Aus, Benutzerdefiniert, 0 V ... 499 V]
Niedriger Grenzwert U13	Min. Spannung [Aus, Benutzerdefiniert, 0 V ... 499 V]
Hoher Grenzwert U13	Max. Spannung [Aus, Benutzerdefiniert, 0 V ... 499 V]
Niedriger Grenzwert U23	Min. Spannung [Aus, Benutzerdefiniert, 0 V ... 499 V]
Hoher Grenzwert U23	Max. Spannung [Aus, Benutzerdefiniert, 0 V ... 499 V]
Niedriger Grenzwert U12,U13,U23	Min. Spannung [Aus, Benutzerdefiniert, -20% ... 20%]
Hoher Grenzwert U12,U13,U23	Max. Spannung [Aus, Benutzerdefiniert, -20% ... 20%]

Prüfgrenzwerte - für IT-Erdungssystem

Niedriger Grenzwert U12	Min. Spannung [Aus, Benutzerdefiniert, 0 V ... 499 V]
Hoher Grenzwert U12	Max. Spannung [Aus, Benutzerdefiniert, 0 V ... 499 V]
Niedriger Grenzwert U12	Min. Spannung [Aus, Benutzerdefiniert, -20% ... 20%]
Hoher Grenzwert U12	Max. Spannung [Aus, Benutzerdefiniert, -20% ... 20%]
Niedriger Grenzwert U1pe	Min. Spannung [Aus, Benutzerdefiniert, 0 V ... 499 V]
Hoher Grenzwert U1pe	Max. Spannung [Aus, Benutzerdefiniert, 0 V ... 499 V]
Niedriger Grenzwert U2pe	Min. Spannung [Aus, Benutzerdefiniert, 0 V ... 499 V]
Hoher Grenzwert U2pe	Max. Spannung [Aus, Benutzerdefiniert, 0 V ... 499 V]
Niedriger Grenzwert U13	Min. Spannung [Aus, Benutzerdefiniert, 0 V ... 499 V]
Hoher Grenzwert U13	Max. Spannung [Aus, Benutzerdefiniert, 0 V ... 499 V]
Niedriger Grenzwert U23	Min. Spannung [Aus, Benutzerdefiniert, 0 V ... 499 V]

Hoher Grenzwert U23	Max. Spannung [Aus, Benutzerdefiniert, 0 V ... 499 V]
Niedriger Grenzwert U12,U13,U23	Min. Spannung [Aus, Benutzerdefiniert, -20% ... 20%]
Hoher Grenzwert U12,U13,U23	Max. Spannung [Aus, Benutzerdefiniert, -20% ... 20%]

Prüfschaltungen



6.4.2 R iso - Isolationswiderstand

Testergebnisse / Teilergebnisse

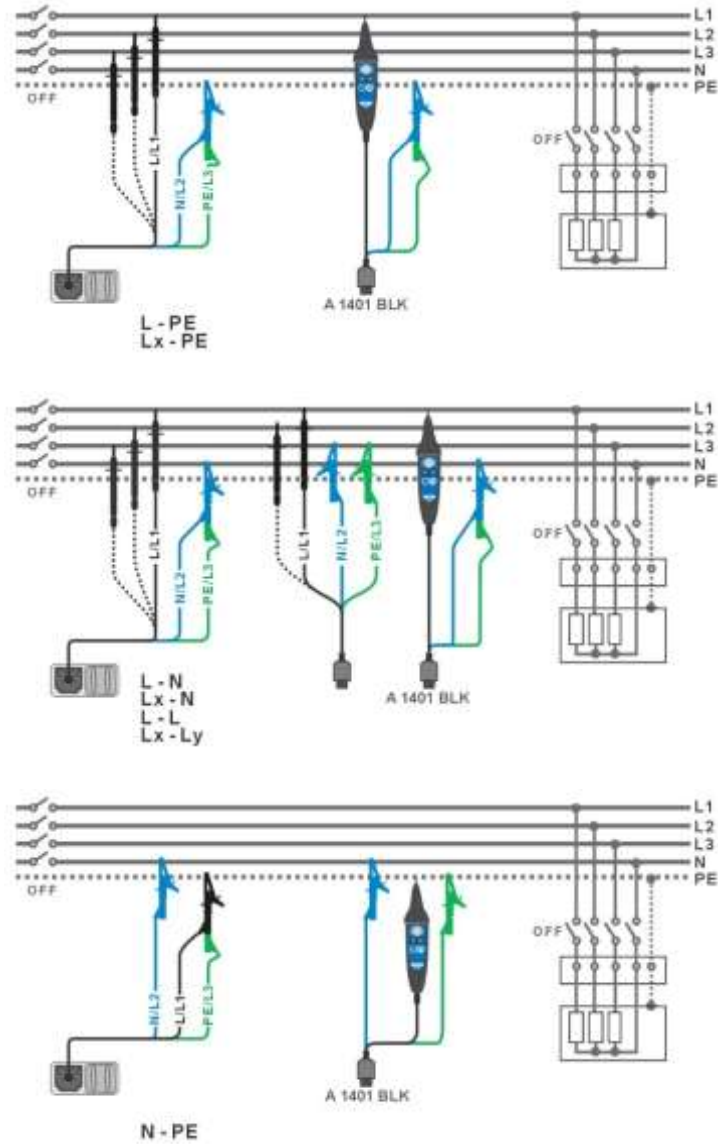
Riso	Isolationswiderstand
Um	Prüfspannung

Prüfparameter

Uiso	Nennprüfspannung: [50 V, 100 V, 250 V, 500 V, 1000 V]
Typ Riso ¹⁾	Art der Prüfung: [-, 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]

¹⁾ Aktive Prüfklemmen werden auf dem Spannungsmonitor angezeigt.

Prüfgrenzwerte

Grenzwert (Riso)L Grenzwert (Riso): [Aus, Benutzerdefiniert, 10 k Ω ...
100 M Ω]**Prüfschaltungen****6.4.3 R low – Widerstand des Erdanschlusses und des Potentialausgleichs****Testergebnisse / Teilergebnisse**

R	Widerstand
R+	Ergebnis bei positiver Testpolarität
R-	Ergebnis bei negativer Testpolarität

Prüfparameter

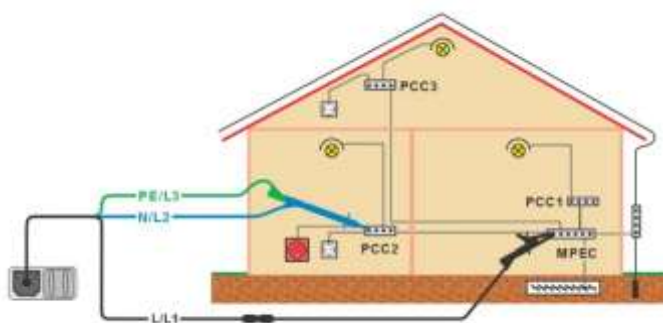
Ausgang ¹⁾	[LPE, LN]
Verbindung	[Rpe, lokal]
Strom	[Standard, Rampe]

¹⁾ Aktive Prüfklemmen werden auf dem Spannungsmonitor angezeigt.

Prüfgrenzwerte

Grenzwert (R)	H Grenzwert (R): [Aus, benutzerdefiniert, 0,05 Ω ... 20,0 Ω]
----------------------	--

Prüfschaltungen



6.4.4 Durchgang

Testergebnisse / Teilergebnisse

R	Widerstand
----------	------------

Prüfparameter

Ton	[Ein ¹⁾ , Aus]
------------	---------------------------

¹⁾ Das Instrument ertönt, wenn der Widerstand niedriger als der eingestellte Grenzwert ist.

Prüfgrenzwerte

Grenzwert (R)	H Grenzwert (R): [Aus, benutzerdefiniert, 0,01 Ω ... 20,0 Ω]
----------------------	--

Zusätzliche Optionen

Kalibrieren	Kompensation – siehe Kapitel Kompensieren des Widerstands der Prüfleitungen
--------------------	---

Prüfschaltungen

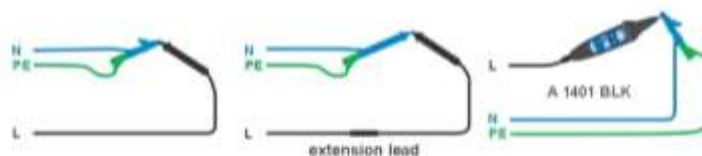


6.4.4.1 Kompensieren des Widerstands der Prüfleitungen

Der Widerstand der Prüfleitung(en) und Kabel kann kompensiert werden. Die Kompensation ist in den folgenden Funktionen möglich:

- **R low**
- **Durchgang**

Anschlüsse für die Kompensation der Prüfleitungswiderstände




Kompensieren der Prüfleitungen

Wählen Sie Einzeltest und dessen Parameter.

Schließen Sie das Prüfkabel an das Gerät an und schließen Sie alle Prüfleitungen zusammen an



Kalibrieren: Kompensieren Sie die Prüfleitungen

0,00 Ω und das Symbol  wird angezeigt, wenn die Kompensation erfolgreich durchgeführt wurde.

Hinweis

- Um den Kompensationswert zurückzusetzen, führen Sie die Kompensation mit offenen Leitungen durch.

6.4.5 Rpe - PE-Leiterwiderstand

Testergebnisse / Teilergebnisse

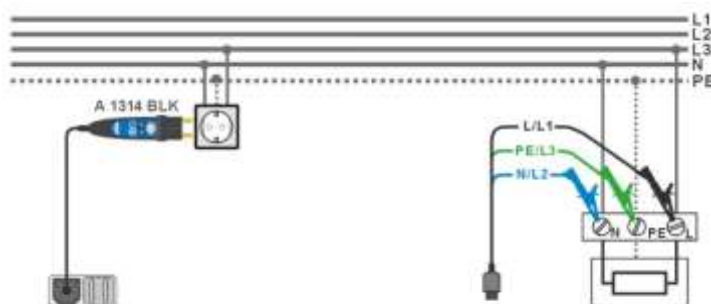
Rpe	PE-Leiterwiderstand
------------	---------------------

Prüfparameter

RCD	[Ja, Nein]
------------	------------

Prüfgrenzwerte

Grenzwert(Rpe)	Max. Widerstand [Aus, benutzerdefiniert, 0,1 Ω ... 20,0 Ω]
-----------------------	--

Prüfschaltung**6.4.6 Prüfung von RCDs**

Folgende Messungen zur Überprüfung von RCDs werden unterstützt:

- Kontaktspannung
- Auslösezeit
- Auslösestrom
- RCD Auto-Test

Hinweis

- Die angezeigten Prüfparameter, Prüfgrenzen und Prüfergebnisse hängen von der ausgewählten Prüfung, dem RCD-Typ und dem Teststandard ab.

Prüfparameter

Verwendung	Einsatzbereich [Fest, Tragbar, EVSE, Sonstige]
Name	RCD-Typ [Siehe Tabelle unten ¹⁾]
Selektivität	Merkmal [-, S, G/KV]
Form, Form t, Form I	Prüfstromform [Sinus, Puls, DC]
RCD I	RCD I-Test enthalten [An, Aus]
I ΔN	Bemessungsfehlerstrom [10 mA, 15 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA, 650 mA, 1000 mA]

I ΔN/ I ΔNdc	Bemessungsfehlerstrom [30 mA / 6 mA DC, - / 6 mA DC]
Prüfung	Test [-, L/PE, L1/PE, L2/PE, L3/PE]
RCD-Norm	Norm für RCD
EV RCD/RCM-Standard	Norm für EVSE-Schutzeinrichtung
Empfindlichkeit	Empfindlichkeit [Standard, IPE-Überwachung]
x IΔN	Multiplikationsfaktor für Prüfstrom [0,5, 1, 2, 5]
x IΔN DC	Multiplikationsfaktor für DC-Prüfstrom [0,5, 1, 10, 33,33, 50]
Phase	Startpolarität [(+), (-), (+,-)]
Erdungssystem	Erdungssystem [TN/TT, IT]

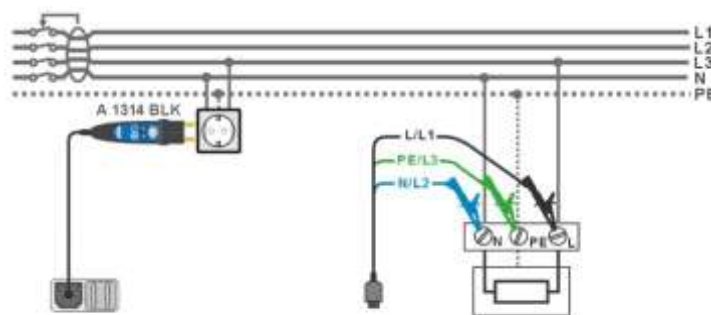
1) Liste der RCD-Namen abhängig vom Einsatzgebiet:

Behoben	Tragbare	EVSE	Sonstiges
AC	2 polig	RCD DD + Typ A	MI RCD
A	3 polig	RCD DD	
B	PRCD S	IC CPD	
F	PRCD S+		
B+	PRCD S pro		
	PRCD K		

Prüfgrenzwerte

Grenzwert Uc	Berührungsspannungsgrenze [Benutzerdefiniert, 12 V, 25 V, 50 V]
---------------------	---

Prüfschaltung



6.4.6.1 RCD Uc – Kontaktspannung

Testergebnisse / Teilergebnisse

Uc	Kontaktspannung
-----------	-----------------

RI	Fehlerschleifenwiderstand
-----------	---------------------------

6.4.6.2 RCD t - Auslösezeit

Testergebnisse / Teilergebnisse

tΔN	Auslösezeit
Uc	Kontaktspannung für Nennwert I Δ N

6.4.6.3 RCD I - Auslösestrom

Testergebnisse / Teilergebnisse

IΔ	Auslösestrom
Uc	Kontaktspannung
Uc IΔ	Berührungsspannung bei Auslösestrom I Δ oder keinem Wert, wenn der RCD nicht ausgelöst hat

6.4.6.4 RCD Auto - RCD Auto-Test

RCD Auto-Tests führt eine vorgewählte Sequenz von RCD-Tests durch, einschließlich Auslösezeit, Auslösestrom und Berührungsspannung.

Testergebnisse / Teilergebnisse

t IΔN (+Multiplikationsfaktor, Form, Polarität)	Auslösezeit @ I Δ N Multiplikator [x0,5 ... x10] Prüfstromform [sin, pul, DC] Prüfstrompolarität [(+), (-)]
IΔ (+Form, Polarität)	Auslösestrom Prüfstromform [sin, pul, dc] Prüfstrompolarität [(+), (-)]
Uc	Kontaktspannung

Hinweis

- Während des Autotests muss das RCD möglicherweise ein- oder mehrmals reaktiviert werden.

6.4.7 Z-Schleife - Fehlerschleifenimpedanz und voraussichtlicher Fehlerstrom

Testergebnisse / Teilergebnisse

Z	Schleifenimpedanz
Ipsc	Voraussichtlicher Fehlerstrom
Ulpe	Spannung L-PE
R	Widerstand der Schleifenimpedanz
XL	Blindwiderstand der Schleifenimpedanz

Prüfparameter

Sicherungstyp ¹⁾	Auswahl des Sicherungstyps [Aus, Benutzerdefiniert, gG, NV, B, C, D, K, Z, L, U]
Sicherung I ¹⁾	Bemessungsstrom der ausgewählten Sicherung
Sicherung t ¹⁾	Maximale Ausschaltzeit der ausgewählten Sicherung
Isc-Faktor	Isc-Faktor [Benutzerdefiniert, 0,20 ... 3,00]
Test ²⁾	Auswahl der Prüfung [-, L/PE, L1/PE, L2/PE, L3/PE]

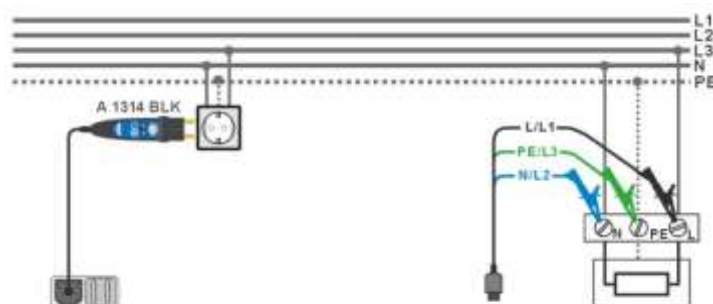
¹⁾ Siehe *Leitfaden für Sicherungstabellen* für detaillierte Informationen zu Sicherungsdaten.

²⁾ Die Messung ist in allen Einstellungen gleich. Parameter ist für die Dokumentation vorgesehen.

Prüfgrenzwerte

Ia(Ipsc)	Minimaler Fehlerstrom für die ausgewählte Sicherung oder den benutzerdefinierten Wert
-----------------	---

Prüfschaltungen



Der voraussichtliche Fehlerstrom I_{PSC} errechnet sich aus der gemessenen Impedanz wie folgt:

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

wobei:

U_nNennspannung U_{L-PE} (siehe nachfolgende Tabelle), die für die Berechnung verwendet wird

k_{sc}Korrekturfaktor (Isc-Faktor) für I_{PSC} . Beziehen Sie sich auf Kapitel 4.6.1 **Einstellungen** für weitere Informationen.

U_n	U_{LPE} (gemessen)	I_{PSC} (berechnet)
110 V	(93 V ≤ U_{L-PE} ≤ 159 V)	Ja
230 V	(185 V ≤ U_{L-PE} ≤ 266 V)	Ja
-	Sonstiger Wert	Nein

6.4.8 Z_s rcd – Fehlerschleifenimpedanz und voraussichtlicher Fehlerstrom im System mit RCD

Die Z_s -RCD-Messung verhindert die Auslösung des RCD in Systemen mit dem RCD.

Testergebnisse / Teilergebnisse

Z	Schleifenimpedanz
I_{psc}	Voraussichtlicher Fehlerstrom
U_{lpe}	Spannung L-PE
U_c¹⁾	Kontaktspannung bei Nennfehlerstrom
R	Widerstand der Schleifenimpedanz
XL	Blindwiderstand der Schleifenimpedanz

¹⁾ Das Ergebnis wird nur angezeigt, wenn der Schutz auf TTrcd eingestellt ist.

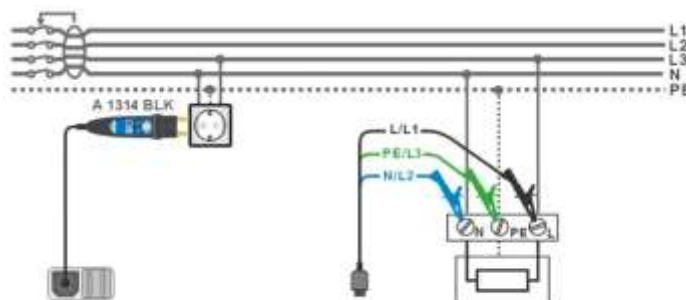
Prüfparameter

Schutz	Schutzart [TN, TTrcd]
Sicherungstyp²⁾	Auswahl des Sicherungstyps [Aus, Benutzerdefiniert, gG, NV, B, C, D, K, Z, L, U]
Sicherung I²⁾	Bemessungsstrom der ausgewählten Sicherung
Sicherung t²⁾	Maximale Ausschaltzeit der ausgewählten Sicherung
Isc-Faktor	Isc-Faktor [Benutzerdefiniert, 0,20 ... 3,00]
Name³⁾	RCD-Typ [AC, A, B, F, B+, RCD-DD + Typ A]
I ΔN³⁾	Bemessungsfehlerstrom [10 mA, 15 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA, 650 mA, 1000 mA]
Selektivität³⁾	Merkmal [-, S, G/KV]

Test ¹⁾	Auswahl der Prüfung [-, L/PE, L1/PE, L2/PE, L3/PE]
I-Prüfung	Prüfstrom [Standard, Niedrig]
Prüffrequenz ³⁾	Frequenz des Prüfstroms [Niedrig, 125 Hz]
Prüfgrenzwerte	
Ia(Ipsc) ²⁾	Minimaler Fehlerstrom für die ausgewählte Sicherung oder den benutzerdefinierten Wert
Grenzwert Uc ³⁾	Kontaktspannung Uc-Grenzwert [Benutzerdefiniert, 12 V, 25 V, 50 V]

- 1) Zs RCD wird in allen Einstellungen auf die gleiche Weise gemessen und ist zur Dokumentation vorgesehen.
- 2) Schutzartparameter auf TN eingestellt.
Siehe *Leitfaden für Sicherungstabellen* für detaillierte Informationen zu Sicherungsdaten.
- 3) Schutzartparameter auf TTrcd eingestellt.

Prüfschaltungen



Der voraussichtliche Fehlerstrom I_{PSC} errechnet sich aus der gemessenen Impedanz wie folgt:

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

wobei:

U_nNennspannung U_{L-PE} (siehe nachfolgende Tabelle), die für die Berechnung verwendet wird

k_{sc}Korrekturfaktor (Isc-Faktor) für I_{PSC} . Beziehen Sie sich auf Kapitel **4.6.1 Einstellungen** für weitere Informationen.

U_n	U_{LPE} (gemessen)	I_{PSC} (berechnet)
110 V	(93 V ≤ U_{L-PE} ≤ 159 V)	Ja
230 V	(185 V ≤ U_{L-PE} ≤ 266 V)	Ja
-	Sonstiger Wert	Nein

6.4.9 Z-Leitung - Leitungsimpedanz und voraussichtlicher Kurzschlussstrom

Testergebnisse / Teilergebnisse

Z	Leitungsimpedanz
Ipsc	Voraussichtlicher Kurzschlussstrom
R	Widerstand der Leitungsimpedanz
XL	Reaktanz der Leitungsimpedanz
Uln	Gemessene Spannung zwischen den L- und N-Prüfanschlüssen

Prüfparameter

Sicherungstyp ¹⁾	Auswahl des Sicherungstyps [Aus, Benutzerdefiniert, gG, NV, B, C, D, K, Z, L, U]
Sicherung I ¹⁾	Bemessungsstrom der ausgewählten Sicherung
Sicherung t ¹⁾	Maximale Ausschaltzeit der ausgewählten Sicherung
Isc-Faktor	Isc-Faktor [Benutzerdefiniert, 0,20 ... 3,00]
Test ²⁾	Test [-, L/N, L/L, L1/N, L2/N, L3/N, L1/L2, L1/L3, L2/L3]
Erdungssystem	Erdungssystem [TN/TT, IT]

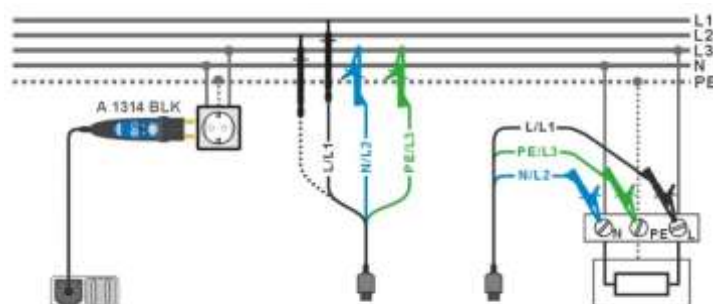
¹⁾ Siehe *Leitfaden für Sicherungstabellen* für detaillierte Informationen zu Sicherungsdaten.

²⁾ Die Messung ist in allen Einstellungen gleich. Parameter ist für die Dokumentation vorgesehen.

Prüfgrenzwerte

Ia(Ipsc)	Mindestkurzschlussstrom für ausgewählte Sicherung oder benutzerdefinierten Wert
-----------------	---

Prüfschaltungen



Der voraussichtliche Kurzschlussstrom I_{PSC} errechnet sich aus der gemessenen Impedanz wie folgt:

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

wobei:

U_nNennspannung U_{L-PE} (siehe nachfolgende Tabelle), die für die Berechnung verwendet wird.

k_{SC}Korrekturfaktor (Isc-Faktor) für I_{PSC} . Beziehen Sie sich auf Kapitel 4.6.1 **Einstellungen** für weitere Informationen.

U_n	U_{LN}/ U_{LL} (gemessen)	I_{PSC} (berechnet)
110 V	(93 V ≤ U_{L-N} ≤ 134 V)	Ja
230 V	(185 V ≤ U_{L-N} ≤ 266 V)	Ja
400 V	(321 V ≤ U_{L-L} ≤ 485 V)	Ja
-	Sonstiger Wert	Nein

6.4.10 Spannungsabfall

Der Spannungsabfall wird basierend auf der Differenz der Leitungsimpedanz an den Anschlusspunkten (Buchsen) und der Leitungsimpedanz am Bezugspunkt (normalerweise die Impedanz an der Schalttafel) berechnet.

Testergebnisse / Teilergebnisse

ΔU	Spannungsabfall
I_{psc}	Voraussichtlicher Kurzschlussstrom
U_{ln}	Spannung L-N
Z_{ref}	Referenzleitungsimpedanz
Z	Leitungsimpedanz

Prüfparameter

Sicherungstyp ¹⁾	Auswahl des Sicherungstyps [Aus, Benutzerdefiniert, gG, NV, B, C, D, K, Z, L, U]
Sicherung I ¹⁾	Bemessungsstrom der ausgewählten Sicherung
Sicherung t ¹⁾	Maximale Ausschaltzeit der ausgewählten Sicherung
I (ΔU) ²⁾	Nennstrom für ΔU -Messung (benutzerdefinierter Wert)
Isc-Faktor	Isc-Faktor [Benutzerdefiniert, 0,20 ... 3,00]

Test³⁾	Test [-, L/N, L/L, L1/N, L2/N, L3/N, L1/L2, L1/L3, L2/L3]
--------------------------	---

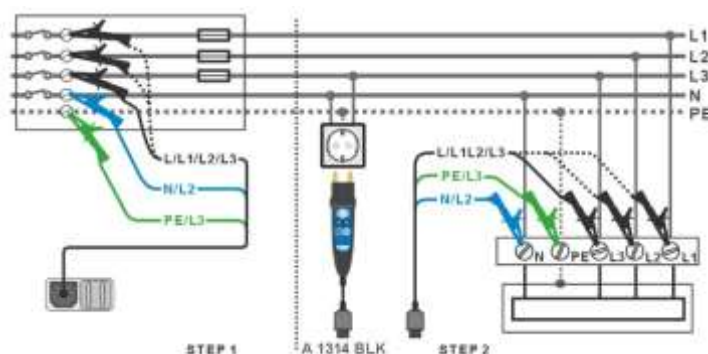
Erdungssystem	Erdungssystem [TN/TT, IT]
----------------------	---------------------------

- 1) Siehe *Leitfaden für Sicherungstabellen* für detaillierte Informationen zu Sicherungsdaten.
- 2) Gilt, wenn der Sicherungstyp auf Benutzerdefiniert eingestellt ist.
- 3) Die Messung ist in allen Einstellungen gleich. Parameter ist für die Dokumentation vorgesehen.


Prüfgrenzwerte

Grenzwert(ΔU)	Maximaler Spannungsabfall [Aus, Benutzerdefiniert, 3,0 % ... 9,0 %]
---	---

Prüfschaltungen



6.4.10.1 Einstellen von Zref

1. Spannungsabfall auswählen
2. Schließen Sie die Prüflleitungen / das Zubehör zuerst an das Prüfgerät und dann an den Bezugspunkt der Anlage an
3. Wählen Sie  Zref und führen Sie die Messung durch.
4. Der Messwert wird als Zref gespeichert.

Hinweis

- Um den Kompensationswert zurückzusetzen, führen Sie die Kompensation mit offenen Leitungen durch.

Der Spannungsabfall wird wie folgt berechnet:

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

wobei:

ΔU	Berechneter Spannungsabfall
Zref	Impedanz am Referenzpunkt (am Ursprung)
Z	Impedanz am Testpunkt
U_n	Nennspannung, die für die Berechnung verwendet wird
I_n	Bemessungsstrom der ausgewählten Sicherung (Sicherung I) oder benutzerdefinierter Wert I (ΔU)

U _n	U _{LN} / U _{LL} (gemessen)	I _{PSC} (berechnet)
110 V	(93 V ≤ U _{L-N} ≤ 134 V)	Ja
230 V	(185 V ≤ U _{L-N} ≤ 266 V)	Ja
400 V	(321 V ≤ U _{L-L} ≤ 485 V)	Ja
-	Sonstiger Wert	Nein

6.4.11 AUTO-Tests

AUTO-Tests kombinieren Messungen von Z_{line}, Z_{loop}, Z_s(RCD), Spannungsabfall und R_{pe} auf schnelle und effiziente Weise.

- **Auto TT** ist für die Prüfung von TT-Systemen vorgesehen, die durch eine Sicherung geschützt sind.
- **Auto TT_{rcd}** ist für die Prüfung von TT-Systemen mit RCD-Schutz vorgesehen.
- **Auto TN** ist für die Prüfung von TN-Systemen vorgesehen, die durch eine Sicherung geschützt sind.
- **Auto TN_{rcd}** ist für die Prüfung von TN-Systemen mit Sicherungsschutz, ergänzt durch RCD-Schutz, vorgesehen.

Hinweis

- Die angezeigten Prüfparameter, Prüfgrenzwerte und Prüfergebnisse hängen vom ausgewählten Test, RCD und Teststandard ab.

Testergebnisse / Teilergebnisse

U_{ln}	Spannung zwischen Phasen- und Nullleitern
ΔU	Spannungsabfall
Z (LN)	Leitungsimpedanz
Z (LPE)	Schleifenimpedanz
Zref	Referenzleitungsimpedanz
I_{psc} (LN)	Voraussichtlicher Kurzschlussstrom
I_{psc} (LPE)	Voraussichtlicher Fehlerstrom
R_{pe} ¹⁾	Durchgang des Schutzleiters

Uc¹⁾	Kontaktspannung
------------------------	-----------------

¹⁾ ggf.

Prüfparameter

Name	RCD-Name [AC, A, B, F, B+, RCD-DD + Typ A]
-------------	--

Selektivität	Merkmal [-, G/K, S]
---------------------	---------------------

I ΔN	Bemessungs-RCD-Reststromempfindlichkeit [10 mA, 15 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA, 650 mA, 1000 mA]
-------------	--

Sicherungstyp¹⁾	Auswahl des Sicherungstyps [Aus, Benutzerdefiniert, gG, NV, B, C, D, K, Z, L, U]
-----------------------------------	--

Sicherung I¹⁾	Bemessungsstrom der ausgewählten Sicherung
---------------------------------	--

Sicherung t¹⁾	Maximale Ausschaltzeit der ausgewählten Sicherung
---------------------------------	---

I (ΔU)²⁾	Nennstrom für ΔU-Messung (benutzerdefinierter Wert)
----------------------------	---

Isc-Faktor	Isc-Faktor [Benutzerdefiniert, 0,20 ... 3,00]
-------------------	---

I-Prüfung	Prüfstrom [Standard, Niedrig]
------------------	-------------------------------

Prüffrequenz	Frequenz des Prüfstroms [Niedrig, 125 Hz]
---------------------	---

Rpe	Rpe [Ein, Aus]
------------	----------------

¹⁾ Siehe [Leitfaden für Sicherungstabellen](#) für detaillierte Informationen zu Sicherungsdaten.

²⁾ Gilt, wenn der Sicherungstyp auf Benutzerdefiniert eingestellt ist.

Prüfgrenzwerte

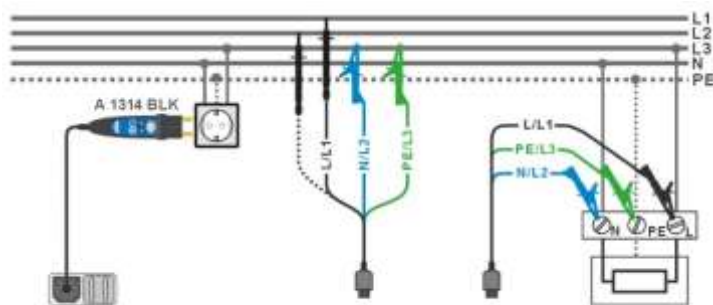
Grenzwert(ΔU)	Maximaler Spannungsabfall [Aus, Benutzerdefiniert, 3,0 % ... 9,0 %]
----------------------	---

Ia(Ipsc (LN))	Minimaler Kurzschlussstrom für ausgewählte Sicherung oder benutzerdefinierten Wert
----------------------	--

Grenzwert Uc	Herkömmliche Berührungsspannungsgrenze [Benutzerdefiniert, 12 V, 25 V, 50 V]
---------------------	--

Grenzwert Rpe	Max. Widerstand [Aus, benutzerdefiniert, 0,05 Ω ... 20,0 Ω]
----------------------	---

Prüfschaltung



6.4.12 Erdwiderstand

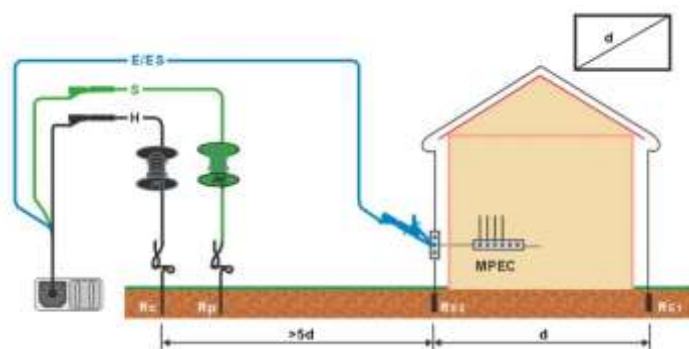
Testergebnisse / Teilergebnisse

Re	Erdwiderstand
Rc	Widerstand der H-Sonde (Stromsonde)
Rp	Widerstand der S-Sonde (Potentialsonde)

Prüfgrenzwerte

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

Prüfschaltung



6.4.13 Diagnosetest (EVSE)

Der Diagnosetest (EVSE) sollte mit dem Adapter A 1632 eMobility Analyser durchgeführt werden.

Testergebnisse / Teilergebnisse

CP+	Maximalwert des CP (Control Pilot) -Signals
CP-	Minimalwert des CP (Control Pilot) -Signals

Pflicht C.	Arbeitszyklus des CP (Control Pilot) -Signals
Freq.	Frequenz des CP (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 – korrekte Verbindung – CW-Rotationssequenz 3.2.1 – ungültige Verbindung – CCW-Rotationssequenz
toff	Trennzeit Ladekabel / EVSE
Status	Systemzustand

Prüfparameter

Prüfung	[EV-Simulator, Monitor, Fehler] <i>EV-Simulator:</i> - Simulation eines Elektrofahrzeugs. <i>Monitor:</i> - Überwachung der EVSE - EV-Vernetzung und Signalisierung. <i>Fehler:</i> - Simulation von CP-Fehlern.
Toff	Simulierte CP-Fehler [C->E1, C->E2, C->E3, D->E1, D->E2, D->E3]
Simulator-CP	CP (Control Pilot) -Zustandseinstellung [nc, A, B, C, D]
Simulator-PP	Einstellung des PP-Status (Proximity Pilot) [nc, 13 A, 20 A, 32 A, 63 A, 80 A]
Dauer	Dauer [Aus, 2 s ... 180 s]
Steuerung	Analysatorsteuerung [Handbuch (A 1632), Fernbedienung (Bluetooth)]

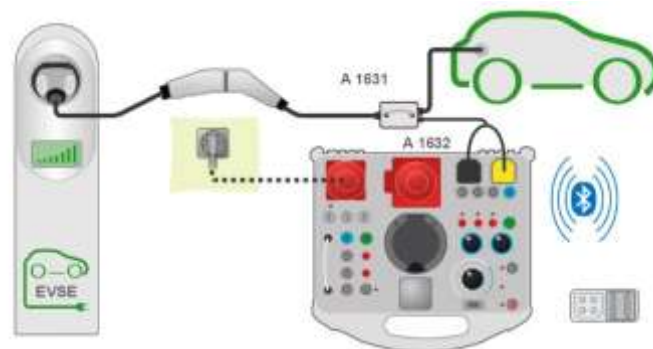
Prüfschaltungen



Diagnosetest – Anschluss an EVSE



Anschluss an das Ladekabel für Modus 2



Anschluss an EVSE oder Ladekabel über A1631

Hinweis

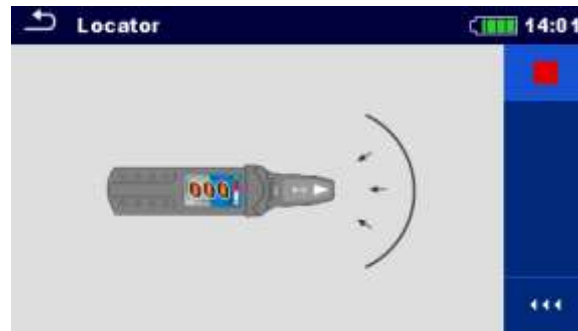
- Siehe die [Bedienungsanleitung für den A 1632 E-Mobilitätsanalysator](#) für weitere Informationen.

6.4.14 Locator

Diese Funktion dient zur Nachverfolgung von Netzinstallationen, wie:

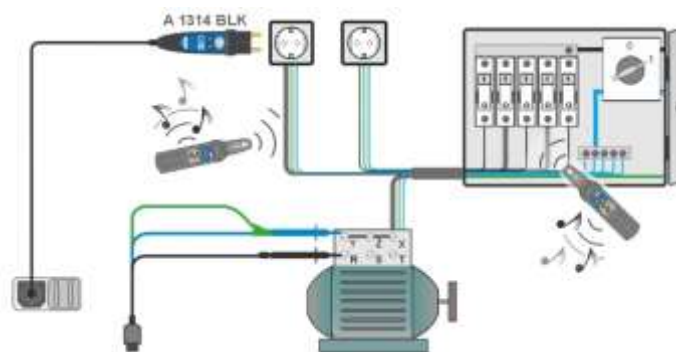
- Rückverfolgung von Leitungen,
- Auffinden von Kurzschlüssen, Leitungsbrüchen,
- Erkennung von Sicherungen.

Das Gerät erzeugt Testsignale, die mit dem tragbaren Tracer-Empfänger R10K verfolgt werden können. Siehe [Appendix C – LOCATOR-EMPFÄNGER R10K](#) für weitere Informationen.

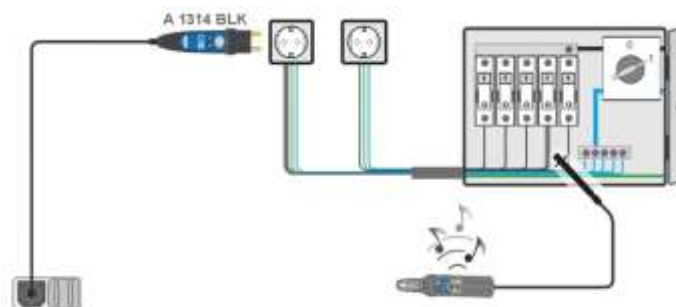


Locator aktiv

Typische Anwendungen für die Rückverfolgung von Elektroinstallationen



Rückverfolgung von Kabeln unter Wänden und in Schränken



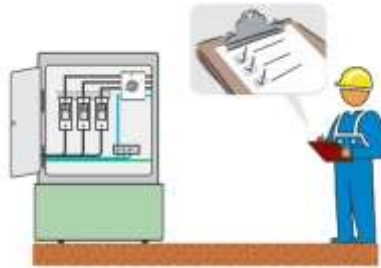
Lokalisierung einzelner Sicherungen

6.4.15 Funktionsprüfung

Testergebnisse / Teilergebnisse

Pass, Fail, Checked

Prüfschaltung



7 Auto Sequences®

Vorprogrammierte Messsequenzen können im Menü Auto Sequences® durchgeführt werden. Die Ergebnisse einer Auto Sequence® können zusammen mit allen zugehörigen Informationen im Speicher gespeichert werden.

7.1 Auswahl von Auto Sequences®



Optionen

 **Auto Sequence®** Die originale Auto Sequence®

 **Auto Sequence®** Eine Verknüpfung zur originalen Auto Sequence®

Ansicht Auto Sequenz ansehen

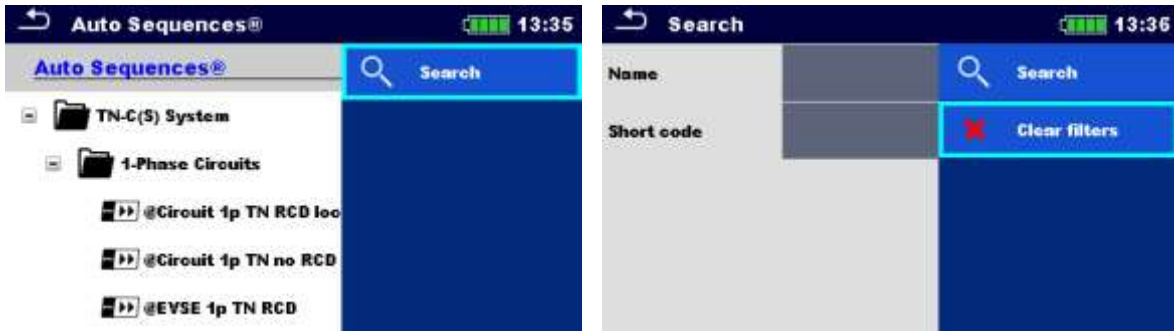
Test starten Auto Sequence starten

Hinweis

- Der Inhalt der vorprogrammierten Auto Sequences® hängt vom ausgewählten Geräteprofil ab.

7.1.1 Suchen im Menü Auto Sequences®

Im Auto Sequences® -Menü ist es möglich, nach Auto Sequences® auf der Grundlage ihres Namens oder Kurzcodes zu suchen.



Suchen nach Auto Sequences

Suche nach einer Auto Sequence

Kopfzeile (Auto Sequence-Liste), Suche, Filter einstellen (Name oder Kurzcode)

Filter löschen

Filter löschen



Tätigkeiten an den gefundenen Auto Sequences

Seite x/y, Nächste Seite, Vorherige Seite

Um auf der Seite nach Oben/Unten zu springen

An den Ort navigieren

An den Ort im Menü Auto Sequences® navigieren

Ansicht

Auto Sequence-Details ansehen

Test starten

Auto Sequence starten

Hinweis

- Die Suchergebnisseite besteht aus bis zu 50 Ergebnissen.

7.2 Organisation einer Auto Sequence®

Ein Auto Sequence® -Messverfahren ist in drei Phasen unterteilt:

- Vor dem Start des ersten Tests wird das Menü Auto Sequences ® angezeigt (es sei denn, es wurde direkt aus dem Hauptmenü Auto Sequences® gestartet). In diesem Menü können Parameter und Grenzwerte einzelner Messungen eingestellt werden.
- Während der Durchführungsphase einer Auto Sequence® werden vorprogrammierte Einzeltests durchgeführt.
- Nachdem die Testsequenz abgeschlossen ist wird das Menü Auto Sequence® angezeigt. Details der einzelnen Tests können angesehen und die Ergebnisse können im Memory Organizer gespeichert werden.

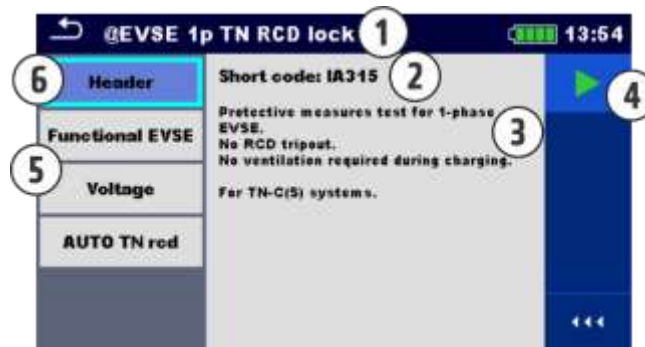
7.2.1 Ansichtsmenü Auto Sequence®

Im Ansichtsmenü Auto Sequence® werden die Kopfzeile und die Einzeltests der ausgewählten Auto Sequence® angezeigt. Die Kopfzeile enthält den Namen, den Kurzcode und die Beschreibung der Auto Sequence®. Vor dem Start der Auto Sequence® können die Prüfparameter / Grenzwerte einzelner Messungen geändert werden.

Hinweis

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

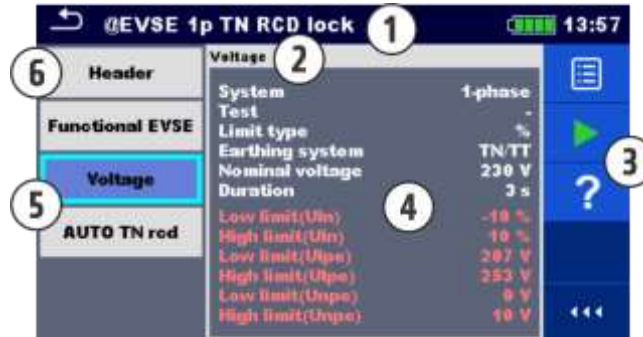
7.2.1.1 Ansichtsmenü Auto Sequence® (Kopfzeile ist ausgewählt)



Die Überschrift wird gewählt

1	Name der Auto Sequence
2	Kurzcode
3	Beschreibung
4	Optionen
5	Einzeltests
6	Überschrift
Test starten	Starten der Auto Sequence

7.2.1.2 Ansichtsmenü Auto Sequence® (Messung ist ausgewählt)



Einzeltest ist ausgewählt

1	Name der Auto Sequence
2	Name des ausgewählten Einzeltests
3	Optionen
4	Parameter / Grenzwerte des ausgewählten Einzeltests
5	Einzeltests
6	Überschrift
Parameter	Parameter ansehen / bearbeiten
Test starten	Starten der Auto Sequence®
Hilfe	Hilfe-Bildschirme ansehen

Zusätzliche Option:

Kalibrieren	Kompensieren des Widerstands der Prüflleitungen
--------------------	---



Der Benutzer muss entscheiden, ob die Änderungen der globalen Parameter für alle Einzeltests innerhalb der ausgewählten Auto Sequence® gelten, die die geänderten Parameter enthalten, oder nur für den bearbeiteten.

7.2.1.3 Anzeige von Schleifen



Das angefügte ‚x3‘ am Ende des Einzeltestnamens deutet an, dass eine Schleife von Einzeltests programmiert ist. Das bedeutet, dass der markierte Einzeltest so oft durchgeführt wird, wie die Zahl hinter dem ‚x‘ angibt. Es ist möglich die Schleife vorher, am Ende jeder einzelnen Messung, zu verlassen.

7.2.2 Durchführung von Auto Sequences® Schritt für Schritt

Während die Auto Sequence® läuft, wird sie von vorprogrammierten Ablaufbefehlen gesteuert.

Beispiele von Handlungen, die von Durchflussbefehlen gesteuert werden

Pausen während der Auto Sequence (Texte, Warnungen, Bilder)

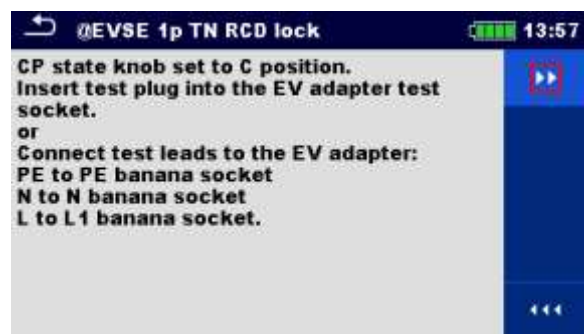
Summertone für Pass / Fail nach den Tests

Voreingestellte Daten der Geräte

Expertenmodus für Inspektionen

Nicht-sicherheitsbezogene Benachrichtigungen überspringen

Für die tatsächliche Liste und Beschreibung der Durchflussbefehle siehe die [Metrel ES Manager Software Hilfedatei](#).



Die angebotenen Optionen im Bedienfeld hängen vom gewählten Einzeltest, dessen Ergebnis und dem programmierten Testdurchlauf ab.

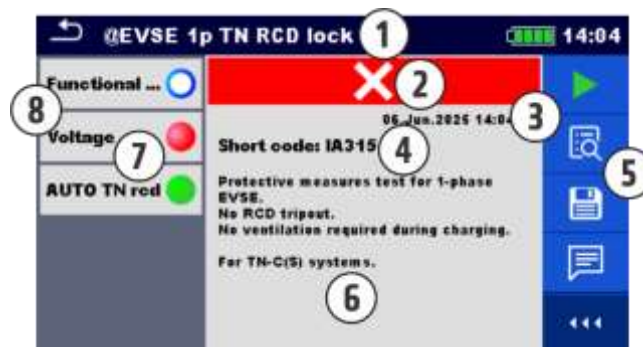
Fortfahren	Fährt mit dem nächsten Schritt in der Testsequenz fort.
Wiederholen	Wiederholt die Messung.
Ende der Schleife	Verlässt die Schleife der Einzeltests und fährt mit dem nächsten Schritt fort.
Ende	Beendet die Auto Sequence® und navigiert zum Ergebnisbildschirm.
Parameter	Parameter / Grenzwerte des Einzeltests ansehen.
Kommentar	Kommentar hinzufügen

7.2.3 Ergebnisbildschirm der Auto Sequence®

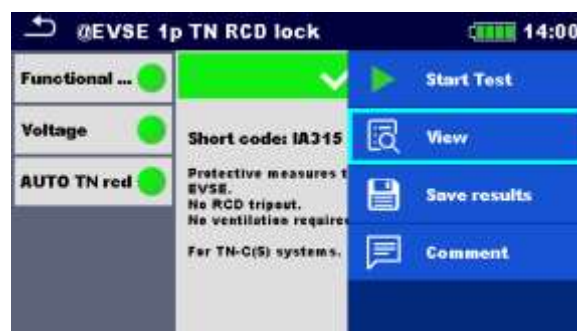
Nachdem die Auto Sequence® abgeschlossen ist, wird der Auto Sequence® -Ergebnisbildschirm angezeigt.

Auf der linken Seite des Displays werden die Einzeltests und deren Status in der Auto Sequence® angezeigt.

In der Mitte des Displays werden die Überschrift der Auto Sequence® mit Kurzcode und die Beschreibung der Auto Sequence® angezeigt. Oben wird der Gesamtergebnisstatus der Auto Sequence angezeigt. Für weitere Informationen siehe Kapitel [Messstatus](#).



1	Name der Auto Sequence
2	Gesamtstatus
3	Testdatum und -uhrzeit
4	Kurzcode
5	Optionen
6	Beschreibung
7	Status des Einzeltests
8	Einzeltests



Test starten	Starten der Auto Sequence
Ansicht	Ergebnisse der einzelnen Messung ansehen.
Kommentar	Kommentar zur Auto Sequence hinzufügen

Auf Einzeltests tippen	Ansehen von Details einzelner Einzeltests, Kommentar zu einem Einzeltest hinzufügen
Ergebnisse speichern	Die Ergebnisse der Auto Sequence speichern
Eine neue Auto Sequence wurde von einem Strukturobjekt im Strukturbaum gestartet	Das Ergebnis der Auto Sequence wird unter dem ausgewählten Strukturobjekt gespeichert
Eine neue Auto Sequence wurde gestartet aus dem Hauptmenü der Auto Sequence	Das Speichern unter dem zuletzt ausgewählten Strukturobjekt wird standardmäßig angeboten. Der Benutzer kann ein weiteres Strukturobjekt auswählen oder ein neues Strukturobjekt erstellen. Durch Drücken von Speichern im Menü Memory Organizer wird das Ergebnis der Auto Sequence am ausgewählten Ort gespeichert.
Eine leere Messung wurde im Strukturbaum ausgewählt und gestartet	Die Ergebnisse werden zur Auto Sequence hinzugefügt. Die Auto Sequence ändert ihren Gesamtstatus von ‚leer‘ zu ‚abgeschlossen‘.
Eine bereits durchgeführte Auto Sequence wurde im Strukturbaum ausgewählt, angesehen und dann neu gestartet	Ein neues Ergebnis der Auto Sequence wird unter dem ausgewählten Strukturobjekt gespeichert.

7.2.4 Bildschirm des Auto Sequence® -Speichers

Im Auto Sequence® -Speicherbildschirm können Details der Auto Sequence® -Ergebnisse angezeigt und eine neue Auto Sequence® neu gestartet werden.



Wiederholungsprüfung	Testen Sie die Auto Sequence® erneut. Ruft das Menü für eine neue Auto Sequence® auf.
Ansicht	Ruft das Menü zum Ansehen von Details der Auto Sequence® auf.

8 Kommunikationen

Das Gerät kann mit der Metrel ES Manager PC-Software kommunizieren. Es gibt zwei Kommunikationsschnittstellen an diesem Gerät: USB und Bluetooth. Das Gerät kann auch mit externen Geräten (Android-Geräten,...) kommunizieren.

8.1 USB-Kommunikation mit dem PC

Das Gerät wählt automatisch den Kommunikationsmodus gemäß der erkannten Schnittstelle aus. Die USB-Schnittstelle hat Priorität.

Wie man eine USB-Verbindung herstellt:

- USB-Kommunikation: verbinden Sie den USB-Stecker des Geräts mithilfe des USB-Schnittstellenkabels an einen PC USB-Anschluss.
- Schalten Sie den PC und das Gerät ein.
- Starten Sie die Metrel ES Manager Software.
- Wählen Sie den Kommunikationsanschluss (der COM-Anschluss für die USB-Kommunikation ist als „USB-COM-PORT des Messgeräts“ gekennzeichnet).
- Das Gerät ist bereit, mit dem PC zu kommunizieren.

8.2 Bluetooth-Kommunikation

Das interne Bluetooth-Modul ermöglicht eine einfache Kommunikation via Bluetooth mit PC, Android-Geräten und Adaptern.

So konfigurieren Sie eine Bluetooth-Verbindung zwischen dem Gerät und einem Android-Gerät

-
- Schalten Sie das Gerät ein.
-
- Einige Android-Anwendungen führen automatisch den Aufbau einer Bluetooth-Verbindung durch. Es wird bevorzugt, diese Option zu verwenden, wenn sie vorhanden ist. Diese Option wird von den Android-Anwendungen von Metrel unterstützt.
Wenn diese Option von der ausgewählten Android-Anwendung nicht unterstützt wird, konfigurieren Sie eine Bluetooth-Verbindung über das Bluetooth-Konfigurationstool des Android-Geräts. Normalerweise wird kein Code zum Koppeln der Geräte benötigt.
-
- Das Instrument und das Android-Gerät sind bereit, zu kommunizieren.
-

Hinweise

- Manchmal wird das Android-Gerät aufgefordert, den Code einzugeben. Geben Sie den Code '1234' ein, um die Bluetooth-Verbindung korrekt zu konfigurieren.
- Der Name des korrekt konfigurierten Bluetooth-Geräts muss aus dem Gerätetyp und der Seriennummer bestehen, z. B. *MI 3136-12240429I*. Wenn das Bluetooth-Modul einen anderen Namen erhalten hat, muss die Konfiguration wiederholt werden.

- Bei schwerwiegenden Problemen mit der Bluetooth-Kommunikation ist es möglich, das interne Bluetooth-Modul neu zu initialisieren. Die Initialisierung wird während der anfänglichen Einstellungen durchgeführt. Bei erfolgreicher Initialisierung wird am Ende des Vorgangs „INITIALIZING... OK!“ angezeigt. Siehe Kapitel [Bluetooth-Initialisierung](#).
- Die Metrel-Android-Anwendung aMESM kann im Google Play Store heruntergeladen werden:



So konfigurieren Sie eine Bluetooth-Verbindung zwischen dem Gerät und dem Adapter

- Adapter:** schalten Sie ihn ein und wählen Sie den BT-Modus, wenn er nicht bereits automatisch ausgewählt ist.
- EurotestCOMBO XC:** Öffnen Sie das Menü Allgemeine Einstellungen / Einstellungen und navigieren Sie zum Abschnitt Adapter.
- Adaptertyp:** Wählen Sie den Adapter mit den Pfeilen links / rechts aus oder tippen Sie auf das Feld und wählen Sie ihn aus der Liste der Adapter aus
- Anschluss:** Bluetooth; Fahren Sie mit dem Kopplungsvorgang fort
- Name des Bluetooth-Geräts:** Wählen Sie das Feld aus, und das Gerät beginnt mit der Suche nach Bluetooth-Geräten. Wenn Sie fertig sind, wird eine Liste der verfügbaren Geräte auf dem Bildschirm angezeigt.
- Wählen Sie den Namen des Adapters aus der Liste aus:** Der Kopplungsvorgang ist abgeschlossen.

Wenn der vom Adapter unterstützte Test auf EurotestCOMBO XC ausgewählt wird, wird die aktive BT-Kommunikation mit einem Zeichen  auf der rechten Seite des Bildschirms angezeigt.

Hinweise

- Die Kopplung zwischen demselben Metrel-Adapter und demselben EurotestCOMBO XC ist nur erforderlich, wenn der Adapter zum ersten Mal verwendet wird.
- Wenn bei Auswahl des unterstützten Tests keine Kommunikation hergestellt wird, ist der Adapter wahrscheinlich AUSGESCHALTET oder die Bluetooth-Verbindung liegt außerhalb des zulässigen Bereichs.

9 Wartung

Nicht autorisierten Personen ist es nicht gestattet, das EurotestCOMBO XC-Gerät zu öffnen. Es sind keine vom Bediener zu ersetzenden Bauteile im Innern des Geräts vorhanden, mit Ausnahme der Batterie und einer Sicherung unter der Rückwand.



9.1 Regelmäßige Kalibrierung

Es ist unerlässlich, dass alle Messgeräte regelmäßig kalibriert werden, um die technischen Daten, die in dieser Bedienungsanleitung aufgeführt sind, zu gewährleisten. Wir empfehlen eine jährliche Kalibrierung.

9.2 Sicherungen

Im Batterie- /Sicherungsfach befindet sich eine Sicherung:

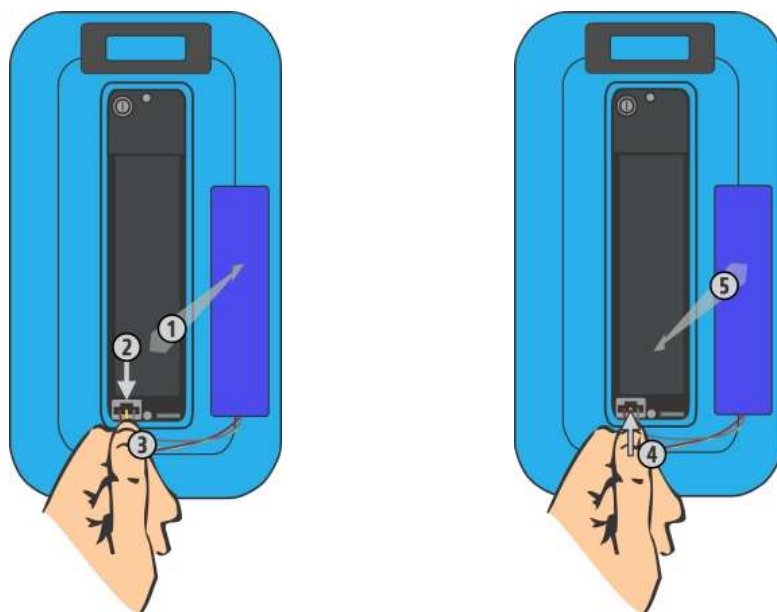
F3: M 315 mA / 250 V / (20 × 5) mm / 35 A: dient dem Schutz des Durchgangsprüfkreises

Für die Position einer Sicherung, siehe Abbildung in Kapitel [Batterie-/Sicherungsfach](#).

WARNUNGEN

- **Schalten Sie das Gerät aus und trennen Sie sämtliches Testzubehör und das Ladegerät vom Gerät, bevor Sie die Sicherungen ersetzen.**
- **Ersetzen Sie durchgebrannte Sicherungen mit demselben Typ, wie in diesem Dokument definiert.**

9.3 Einsetzen / Ersetzen des Akkus



Verfahren zum Trennen des Akkus

Schrauben Sie zwei Schrauben ab und entfernen Sie die Abdeckung des Batterie- / Sicherungsfachs.

Entfernen Sie den Akkusatz aus dem Batteriefach ①.

Drücken Sie, um den Stecker zu entriegeln, ② und ziehen Sie an den Kabeln, ③ um den Akku vom Gerät zu trennen.

Verfahren zum Einsetzen des Akkus

Schließen Sie den neuen Akku an das Gerät an ④.

Setzen Sie den Akkusatz in das Batteriefach ein ⑤.

Abdeckung des Batterie- / Sicherungsfachs schließen und verschrauben.

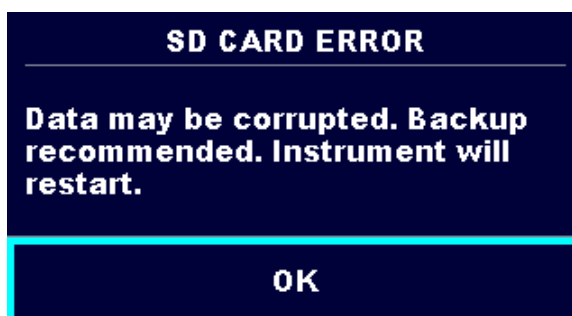
WARNUNGEN

- **Schalten Sie das Gerät aus und trennen Sie sämtliches Testzubehör und das Ladegerät vom Gerät, bevor Sie die Batterie ersetzen.**
- **Achten Sie besonders beim Einsetzen des Batteriepacks in das Batteriefach und beim Schließen der Abdeckung des Batterie- / Sicherungsfachs, um eingeklemmte Drähte zu vermeiden.**

9.4 Wartung der SD-Karte

Es wird empfohlen, die auf der SD-Karte des Geräts gespeicherten Daten regelmäßig zu sichern, um einen möglichen Datenverlust durch unvorhersehbares Verhalten der SD-Karte zu verhindern. Ein solches Problem kann aufgrund der Alterung, der übermäßigen Anzahl von SD-Karten-Schreib-/Lesezyklen oder übermäßiger Störungen während der SD-Kartendatenübertragung auftreten, was zu einem möglichen Dateisystemfehler führen kann.

Das Gerät verfügt über eine integrierte SD-Karten-Selbstprüfungsfunktion, die den Bediener benachrichtigt, wenn ein SD-Kartenfehler erkannt wird.



Meldung SD-Kartenfehler

Hinweise zur Fehlerbehebung:

- Ein schnelles Format der SD-Karte ist empfohlen. Stellen Sie sicher, dass alle Daten gesichert sind, bevor Sie mit der Formatierung fortfahren!
- Tauschen Sie die SD-Karte aus, wenn das Problem durch die Formatierung nicht behoben wird.

WARNUNG

- **Schalten Sie das Gerät aus und trennen Sie sämtliches Testzubehör und das Ladegerät vom Gerät, bevor Sie die SD-Karte ersetzen.**

9.5 Service

Für Reparaturen innerhalb oder außerhalb der Garantiezeit, kontaktieren Sie bitte Ihren Vertriebshändler für weitere Informationen. Nicht autorisierten Personen ist es nicht gestattet, das Gerät zu öffnen. Es sind keine vom Bediener zu ersetzenden Bauteile im Innern des Gerät vorhanden.

9.6 Reinigung

Verwenden Sie einen weichen, leicht angefeuchteten Lappen mit Seifenwasser oder Alkohol, um die Oberfläche des Geräts zu reinigen. Lassen Sie das Gerät vollständig trocknen, bevor Sie es verwenden.

WARNUNGEN

- **Verwenden Sie keine benzin- oder kohlenwasserstoffbasierten Flüssigkeiten!**
- **Verschütten Sie keine Reinigungsflüssigkeit über dem Gerät!**

10 Technische Daten

10.1 Riso – Isolationswiderstand

Uiso ≤ 250 V

Der Messbereich gemäß EN 61557 beträgt 0,15 MΩ ... 199,9 MΩ.

Messbereich (MΩ)	Auflösung (MΩ)	Genauigkeit
0,00 ... 19,99	0,01	±(5 % des Messwerts + 3 Ziffern)
20,0 ... 99,9	0,1	±(10 % des Messwerts)
100,0 ... 199,9		±(20 % des Messwerts)

Uiso: 500 V

Der Messbereich gemäß EN 61557 beträgt 0,15 MΩ ... 999 MΩ.

Messbereich (MΩ)	Auflösung (MΩ)	Genauigkeit
0,00 ... 19,99	0,01	±(5 % des Messwerts + 3 Ziffern)
20,0 ... 199,9	0,1	±(5 % des Messwerts)
200 ... 999	1	±(10 % des Messwerts)

Uiso: 1000 V

Der Messbereich gemäß EN 61557 beträgt 0,15 MΩ ... 199,9 MΩ.

Messbereich (MΩ)	Auflösung (MΩ)	Genauigkeit
0,00 ... 19,99	0,01	±(5 % des Messwerts + 3 Ziffern)
20,0 ... 199,9	0,1	±(5 % des Messwerts)
200 ... 999	1	indikativ

Um – Spannung

Messbereich (V)	Auflösung (V)	Genauigkeit
0 ... 1200	1	±(3 % des Messwerts + 3 Ziffern)

Nennspannungen Uiso50 V, 100 V, 250 V, 500 V, 1000 V

Leerlaufspannung-0 % / +20 % der Nennspannung

Strommessung min.1 mA bei $R_N = U_N \times 1 \text{ k}\Omega/\text{V}$

Kurzschlussstrom..... max. 3 mA

Lastvorprüfspannung < 20 V_{AC}, 125 Hz

Lastvorprüfwarnung < 50 kΩ

Anzahl der möglichen Tests mit einem voll aufgeladenen Akku..... ≤ 1000

Automatische Entladung nach dem Test.

Die angegebene Genauigkeit ist gültig, wenn eine 3-Leiter-Prüfleitung verwendet wird, während sie bis zu 100 MΩ gültig ist, wenn der Tip Commander verwendet wird.

Bei gemessenen Werten über 50 M Ω kann der Fehler bei den Betriebsbedingungen höchstens der Fehler bei den Referenzbedingungen + 20 % des gemessenen Werts für jede 10 %-ige Änderung der relativen Luftfeuchtigkeit gegenüber den Referenzbedingungen ohne Kondensation sein.

Falls das Gerät befeuchtet wird, wird empfohlen, das Gerät und das Zubehör mindestens 24 Stunden lang zu trocknen.

10.2 R low – Widerstand des Erdanschlusses und des Potentialausgleichs

Der Messbereich gemäß EN 61557 beträgt 0,12 Ω ... 1999 Ω .

R – Widerstand

Messbereich (Ω)	Auflösung (Ω)	Genauigkeit
0,00 ... 19,99	0,01	$\pm(3\%$ des Messwerts + 3 Ziffern)
20,0 ... 199,9	0,1	$\pm(5\%$ des Messwerts)
200 ... 1999	1	

R+, R – Widerstand

Messbereich (Ω)	Auflösung (Ω)	Genauigkeit
0,0 ... 199,9	0,1	$\pm(5\%$ des Messwerts + 5 Ziffern)
200 ... 1999	1	

Leerlaufspannung6,5 V_{DC} bis 18 V_{DC}

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

Prüfleitungskompensation bis zu 5 Ω

Die Anzahl der möglichen Tests, mit einem voll aufgeladenen Akku

Strom = Standard ≤ 1700

Strom = Rampe..... ≤ 1200

Automatische Umpolung der Prüfspannung.

10.3 Durchgang – Kontinuierliche Widerstandsmessung mit geringem Strom

R – Durchgangswiderstand

Messbereich (Ω)	Auflösung (Ω)	Genauigkeit
0,0 ... 19,9	0,1	$\pm(5\%$ des Messwerts + 3 Ziffern)
20 ... 1999	1	

Leerlaufspannung6,5 V_{DC} bis 18 V_{DC}

Kurzschlussstrom.....max. 8,5 mA

Prüfleitungskompensation bis zu 5 Ω

10.4 RCD-Tests

10.4.1 Allgemeine Daten

Hinweis

Die anwendbaren Optionen hängen von dem ausgewählten RCD/ Schutzgerät und seinen Parametern ab

RCD-TypAC, A, B, F, B+, 2-polig, 3-polig, PRCD S, PRCD S+,
PRCD S pro, PRCD K, RDC DD, IC CPD, MI RCD
Nennreststrom6 mA ... 1000 mA
Prüfstromformen Sinus, Puls,.....DC
Empfindlichkeitsstandard, Ipe-Überwachung
Selektivität-, S, G/KV
Prüfstrom-Startpolarität 0°,.....180°, beide
Normen.....EN 61008/ EN 61009, IEC 60364-4-41 TN/IT /TT,
BS 7671, AS/NZS 3017, PRCD, VDE 0664, VDE 0100-
410 TN/IT /TT, IEC 62752, IEC 62955

10.4.1.1 RCD Auslösezeitgrenzwerte/ Testdauer

Auslösezeitgrenzwerte EN 61008 / EN 61009, VDE 0664, PRCDs

	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}^{1)}$	$I_{\Delta N}$	$2 \times I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$
nicht verzögert	$t_{\Delta} > 300 \text{ ms}$	$t_{\Delta} < 300 \text{ ms}$	$t_{\Delta} < 150 \text{ ms}$	$t_{\Delta} < 40 \text{ ms}$
S (verzögert)	$t_{\Delta} > 500 \text{ ms}$	$130 \text{ ms} < t_{\Delta} < 500 \text{ ms}$	$60 \text{ ms} < t_{\Delta} < 200 \text{ ms}$	$50 \text{ ms} < t_{\Delta} < 150 \text{ ms}$

Auslösezeitgrenzwerte IEC 60364-4-41, VDE 0100-410

	$U_0^{2)}$	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}^{1)}$	$I_{\Delta N}$	$2 \times I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$
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	$\leq 120 \text{ V}$	$t_{\Delta} > 300 \text{ ms}$	$t_{\Delta} \leq 300 \text{ ms}$		
	$\leq 230 \text{ V}$	$t_{\Delta} > 200 \text{ ms}$	$t_{\Delta} \leq 200 \text{ ms}$		

Auslösezeitgrenzwerte BS 7671

	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}^{1)}$	$I_{\Delta N}$	$2 \times I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$
nicht verzögert	$t_{\Delta} > 1999 \text{ ms}$	$t_{\Delta} < 300 \text{ ms}$	$t_{\Delta} < 150 \text{ ms}$	$t_{\Delta} < 40 \text{ ms}$
S (verzögert)	$t_{\Delta} > 1999 \text{ ms}$	$130 \text{ ms} < t_{\Delta} < 500 \text{ ms}$	$60 \text{ ms} < t_{\Delta} < 200 \text{ ms}$	$50 \text{ ms} < t_{\Delta} < 150 \text{ ms}$

Auslösezeitgrenzwerte AS/NZS 3017

	$I_{\Delta N}$ (mA)	$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}^{(1)}$	$I_{\Delta N}$	$2 \times I_{\Delta N}$	$5 \times I_{\Delta N}$	Hinweis
		t_{Δ}	t_{Δ}	t_{Δ}	t_{Δ}	
nicht verzögert	≤ 10	> 999 ms	40 ms	40 ms	40 ms	Maximale Unterbrechungszeit
	$> 10 \leq 30$		300 ms	150 ms	40 ms	
	> 30		300 ms	150 ms	40 ms	
S (verzögert)	> 30	> 999 ms	500 ms	200 ms	150 ms	
			130 ms	60 ms	50 ms	

Auslösezeitgrenzwerte IEC 62955 (DC-Fehlerströme)

6 mA ($1 \times I_{\Delta N}$)	60 mA ($10 \times I_{\Delta N}$)	200 mA ($33,33 \times I_{\Delta N}$)	300 mA ($50 \times I_{\Delta N}$)
< 10,0 s	< 300 ms	< 100 ms	×

Nichtbetriebszeiten IEC 62955 (Wechselstromfehlerströme)

Bis zu 30 mA ($1 \times I_{\Delta N}$)	60 mA ($2 \times I_{\Delta N}$)	150 mA ($5 \times I_{\Delta N}$)
Keine Auslösung	> 300 ms	> 80 ms

Auslösezeitgrenzwerte IEC 62752 (DC-Fehlerströme)

6 mA ($1 \times I_{\Delta N}$)	60 mA ($10 \times I_{\Delta N}$)	200 mA ($33,33 \times I_{\Delta N}$)	300 mA ($50 \times I_{\Delta N}$)
< 10,0 s	< 300 ms	×	< 40 ms

Auslösezeitgrenzwerte IEC 62752 (Wechselstromfehlerströme)

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

Maximale Prüfzeiten

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

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

1) RCD darf nicht auslösen.

10.4.1.2 RCD-Testströme

RCD-Typen: **AC, A, B, F, B+, PRCDs**

$U_n = 40 V \dots 264 V$ (45 Hz ... 65 Hz)

$I_{\Delta N}$ (mA)	$I_{\Delta N} \times 1/2$ (mA)			$I_{\Delta N} \times 1$ (mA)			$I_{\Delta N} \times 2$ (mA)			$I_{\Delta N} \times 5$ (mA)			RCD I_{Δ}		
	Sinus	Impuls	DC	Sinus	Impuls	DC	Sinus	Impuls	DC	Sinus	Impuls	DC	Sinus	Impuls	DC
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	375	228	375	650	916	×	1300	×	×	×	×	×	✓	✓	×
1000	500	350	500	1000	1410	×	2000	×	×	×	×	×	✓	×	×

$U_n \geq 265 V$ (45 Hz ... 65 Hz)

$I_{\Delta N}$ (mA)	$I_{\Delta N} \times 1/2$ (mA)			$I_{\Delta N} \times 1$ (mA)			$I_{\Delta N} \times 2$ (mA)			$I_{\Delta N} \times 5$ (mA)			RCD I_{Δ}		
	Sinus	Impuls	DC	Sinus	Impuls	DC	Sinus	Impuls	DC	Sinus	Impuls	DC	Sinus	Impuls	DC
10	5	3,5	×	10	20	×	20	40	×	50	100	×	✓	✓	×
15	7,5	5,3	×	15	30	×	30	60	×	75	150	×	✓	✓	×
30	15	10,5	×	30	42	×	60	84	×	150	212	×	✓	✓	×
100	50	35	×	100	141	×	200	282	×	500	707	×	✓	✓	×
300	150	105	×	300	424	×	600	848	×	×	×	×	✓	✓	×
500	250	175	×	500	707	×	1000	1410	×	×	×	×	✓	✓	×

RCD-Typen: **RDC DD, IC-CPD, MI RCD**

$U_n = 40 V \dots 264 V$ (45 Hz ... 65 Hz)

Form	$I_{\Delta N}$ (mA)	$I_{\Delta N} \times 1/2$ (mA)	$I_{\Delta N} \times 1$ (mA)	$I_{\Delta N} \times 2$ (mA)	$I_{\Delta N} \times 5$ (mA)	$I_{\Delta N} \times 10$ (mA)	$I_{\Delta N} \times 33,33$ (mA)	$I_{\Delta N} \times 50$ (mA)	RCD I_{Δ}
Sinus	30	15	30	60	150	×	×	×	✓
Impuls 1)	30	10,5	42	84	212	×	×	×	✓
DC	6	3	6	×	×	60	200	300	✓

1) Die Impulsform gilt nur für IC-CPD.

✓zutreffend

×nicht zutreffend

Prüfstromgenauigkeit-0,1·I_Δ / +0 ·I_Δ für 0,5×I_{ΔN},
 +0·I_Δ / +0,1·I_Δ für (1 ... 50)×I_{ΔN}
 AS/NZS 3017: ±5% von I_Δ

10.4.1.3 Stromrampe RCD I

RCD-Typen: AC, A, F, B, B+, PRCD, MI RCD (Form = Sinus, Impuls)

Rampenbereich	Form	Prüfstromgenauigkeit	Hinweis
0,2×I _{ΔN} ... 1,1×I _{ΔN}	Sinus	±0,1×I _{ΔN}	
0,2×I _{ΔN} ... 1,5×I _{ΔN}	Impuls	±0,1×I _{ΔN}	I _{ΔN} ≥30 mA
0,2×I _{ΔN} ... 2,2×I _{ΔN}	Impuls	±0,1×I _{ΔN}	I _{ΔN} <30 mA
0,2×I _{ΔN} ... 2,2×I _{ΔN}	DC	±0,1×I _{ΔN}	

RCD-Typen: RDC DD, MI RCD (Form = DC)

Rampenbereich	Form	Genauigkeit	Hinweis
0,2×I _{ΔN} ... 1,0×I _{ΔN}	Sinus	±0,1×I _Δ	
0,2×I _{ΔN_d.c.} ... 1,0×I _{ΔN_d.c.}	DC	±0,1×I _{Δ_d.c.}	

RCD-Typ: IC CPD

Messbereich	Form	Genauigkeit	Hinweis
0,2×I _{ΔN} ... 1,0× I _{ΔN}	Sinus	±0,1×I _Δ	
0,0×I _{ΔN} ... 1,4×I _{ΔN}	Impuls	±0,1×I _Δ	
0,0×I _{ΔN_d.c.} ... 1,0×I _{ΔN_d.c.}	DC	±0,1×I _{Δ_d.c.}	

10.4.1.4 RCD Uc

RCD-Parameter			Kontaktspannung Uc
Form	Selektivität	I _{ΔN}	proportional zu
Sinus	-	alle	1,05×I _{ΔN}
Sinus	S		2×1,05×I _{ΔN}
Impuls	-	≥ 30 mA	1,4×1,05×I _{ΔN}
Impuls	S		2×1,4×1,05×I _{ΔN}
Impuls	-	< 30 mA	2×1,05×I _{ΔN}
Impuls	S		2×2×1,05×I _{ΔN}
DC	-	alle	2×1,05×I _{ΔN}
DC	S		2×2×1,05×I _{ΔN}

Hinweise

- Wenn der RCD nur sinusförmigen Strom unterstützt, basiert das Uc-Ergebnis auf der sinusförmigen Form.
- Wenn der RCD sowohl sinusförmige als auch Impulsströme unterstützt, basiert das Uc-Ergebnis auf der gepulsten Form.
- Wenn der RCD Sinus-, Impuls- und Gleichstrom unterstützt, basiert das Uc-Ergebnis auf der DC-Form.

10.4.2 RCD t - Auslösezeit

Auslösezeit

Messbereich (s)	Auflösung (ms)	Genauigkeit
0,0 m ... 40,0 m	0,1	±1 ms
40,1 m ... 999,9 m	0,1	±3 ms
1000 m ... 1999 m	1	
2,00 ... 10,00	10	±10 ms

10.4.3 RCD I - Auslösestrom

Auslösestrom

Messbereich (A)	Auflösung (mA)	Genauigkeit
0,1 m... 99,9 m	0,1	± 10 %
100 m ... 999 m	1	
1,00 ... 1,10	10	

10.4.4 Uc - Kontaktspannung

Messbereich gemäß EN 61557 beträgt 20,0 V ... 99,0 V

Uc - Kontaktspannung

Messbereich (V)	Auflösung (V)	Genauigkeit
0,0 ... 19,9	0,1	(-0 % / +15 %) des Messwerts ± 10 Ziffern
20,0 ... 99,9	0,1	(-0 % / +15 %) des Messwerts

Die Genauigkeit gilt, wenn die Netzspannung während der Messung stabil ist und die PE-Klemme frei von Störspannungen ist. Die angegebene Genauigkeit ist für den gesamten Betriebsbereich gültig.

RL – Schleifenwiderstand

Messbereich (Ω)	Auflösung (Ω)	Genauigkeit
0 ... 9999	1	Berechneter Wert $R_L = U_C / I_{\Delta N}$

Prüfstrom max. $0,3 \times I_{\Delta N}$

10.4.5 RCD Auto

Für die technischen Daten, beziehen Sie sich bitte auf das Kapitel **10.4 RCD-Tests** für die technischen Daten der einzelnen RCD-Prüfungen.

10.5 Z-Schleife - Fehlerschleifenimpedanz und voraussichtlicher Fehlerstrom**Z – Fehlerschleifenimpedanz**

Der Messbereich gemäß EN 61557 beträgt $0,12 \Omega \dots 9,99 \text{ k}\Omega$.

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

Ipsc – Voraussichtlicher Fehlerstrom

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

Ulpe – Spannung

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

Die Genauigkeit gilt, wenn die Netzspannung während der Messung stabil ist.

Prüfstrom (bei 230 V)..... 7 A

Spannungsbereich..... 30 V ... 485 V (45 Hz ... 65 Hz)

Nennspannungsbereich..... 93 V ... 159 V, 185 V ... 266 V

R- und X_L -Ergebnisse sind indikativ.

Bei Spannungen < 93 V sind alle Ergebnisse indikativ.

10.6 Zs rcd – Fehlerschleifenimpedanz und voraussichtlicher Fehlerstrom im System mit RCD

Z – Fehlerschleifenimpedanz

Der Messbereich gemäß EN 61557 beträgt 0,46 Ω ... 9,99 k Ω für I-Prüfung = Standard und 0,48 Ω ... 9,99 k Ω für I-Prüfung = niedrig.

Messbereich (Ω)	Auflösung (Ω)	Genauigkeit I-Test = Standard	Genauigkeit I-Prüfung = niedrig
0,00 ... 9,99	0,01	$\pm(5\%$ des Messwerts + 10 Ziffern)	$\pm(5\%$ des Messwerts + 12 Ziffern)
10,0 ... 99,9	0,1		
100 ... 999	1	$\pm 10\%$ des Messwerts	$\pm 10\%$ des Messwerts
1,00 k ... 9,99 k	10		

Die Genauigkeit kann bei starkem Rauschen an der Netzspannung beeinträchtigt sein.

Ipsc – Voraussichtlicher Fehlerstrom

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

Ulpe – Spannung

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

Uc – Kontaktspannung

Messbereich (V)	Auflösung (V)	Genauigkeit
0,0 ... 99,9	0,1	Die relative Genauigkeit von U_c ist gleich der relativen Genauigkeit von Z

Spannungsbereich.....30 V ... 485 V (45 Hz ... 65 Hz)

Nennspannungsbereich.....93 V ... 159 V, 185 V ... 266 V

Keine Auslösung des RCD.

R, X_L -Werte sind indikativ.

Bei Spannungen < 93 V sind alle Ergebnisse indikativ.

10.7 Z-Leitung – Leitungsimpedanz und voraussichtlicher Kurzschlussstrom

Z – Leitungsimpedanz

Der Messbereich gemäß EN 61557 beträgt 0,12 Ω ... 9,99 k Ω .

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

Ipsc - voraussichtlicher Kurzschlussstrom**I_{max} - Maximaler einphasiger voraussichtlicher Kurzschlussstrom****I_{max2p} - Maximaler zweiphasiger voraussichtlicher Kurzschlussstrom****I_{max3p} - Maximaler dreiphasiger voraussichtlicher Kurzschlussstrom**

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

U_{ln} - Spannung

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

Prüfstrom (bei 230 V)..... 7 A

Spannungsbereich..... 30 V ... 485 V (45 Hz ... 65 Hz)

Nennspannungsbereich..... 93 V ... 134 V, 185 V ... 266 V, 321 V ... 485 V

R-, X_L-, I_{min}-, I_{min2p}-, I_{min3p}-Werte sind indikativ.

Bei Spannungen < 93 V sind alle Ergebnisse indikativ.

10.8 Spannungsabfall

 ΔU - Spannungsabfall

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

Z_{REF} Messbereich..... 0,00 Ω ... 20,0 Ω

Prüfstrom (bei 230 V)..... 7 A

Spannungsbereich..... 30 V ... 485 V (45 Hz ... 65 Hz)

Nennspannungsbereich..... 93 V ... 134 V, 185 V ... 266 V, 321 V ... 485 V

10.9 R_{pe} - PE-Leiterwiderstand

RCD: Nein

R - Schutzleiterwiderstand

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

0,00 ... 19,99	0,01	±(5 % des Messwerts + 5 Ziffern)
20,0 ... 199,9	0,1	
200 ... 1999	1	

Strommessung min. 200 mA in PE-Widerstand von 2 Ω

RCD: Ja, keine Auslösung des RCD

R - Schutzleiterwiderstand

Messbereich (Ω)	Auflösung (Ω)	Genauigkeit
0,00 ... 19,99	0,01	±(5 % des Messwerts + 10 Ziffern)
20,0 ... 99,9	0,1	
100,0 ... 199,9	0,1	
200 ... 1999	1	± 10 % des Messwerts

Die Genauigkeit kann bei starkem Rauschen an der Netzspannung beeinträchtigt sein.

Messen von Strom < 15 mA

Spannungsbereich.....30 V ... 485 V (45 Hz ... 65 Hz)

10.10 AUTO TT, AUTO TTrcd, AUTO TN, AUTO TNrcd

Z(LPE) in AUTO TT und AUTO TN:

Der Messbereich gemäß EN 61557 beträgt 0,20 Ω ... 9,99 kΩ.

Messbereich (Ω)	Auflösung (Ω)	Genauigkeit
0,00 ... 9,99	0,01	±(5 % des Messwerts + 5 Ziffern)
10,0 ... 99,9	0,1	
100 ... 999	1	
1,00 k ... 9,99 k	10	

Ipsc - Voraussichtlicher Fehlerstrom

Messbereich (A)	Auflösung (A)	Genauigkeit
0,00 ... 9,99	0,01	Berücksichtigen Sie die Genauigkeit der Fehlerschleifenimpedanzmessung Z(LPE)
10,0 ... 99,9	0,1	
100 ... 999	1	
1,00 k ... 9,99 k	10	
10,0 k ... 23,0 k	100	

Die Genauigkeit gilt, wenn die Netzspannung während der Messung stabil ist.

Spannungsbereich.....30 V ... 485 V (45 Hz ... 65 Hz)

Nennspannungsbereich.....93 V ... 159 V, 185 V ... 266 V

Bei Spannungen < 93 V sind alle Ergebnisse indikativ.

Weitere technische Daten finden Sie in den Abschnitten:

Z(LPE) in AUTO TTrcd, AUTO TNrcd, Uc:

[10.6 Zs rcd – Fehlerschleifenimpedanz und voraussichtlicher Fehlerstrom im System mit RCD](#)

Z(LN), Zref, Uln:

[10.7 Z-Leitung – Leitungsimpedanz und voraussichtlicher Kurzschlussstrom](#)

ΔU :

[10.8 Spannungsabfall](#)

Rpe in AUTO TN und AUTO TNrcd:

[10.9 Rpe – PE-Leiterwiderstand](#)

10.11 Erde – Erdwiderstand (3-Leitermessung)

Re – Erdwiderstand

Messbereich gemäß EN61557-5 beträgt 0,20 Ω ... 1999 Ω .

Messbereich (Ω)	Auflösung (Ω)	Genauigkeit
0,00 ... 19,99	0,01	$\pm(5\% \text{ des Messwerts} + 5 \text{ Ziffern})$
20,0 ... 199,9	0,1	
200 ... 9999	1	

Max. Hilferderwiderstand R_C 100 $\times R_E$ oder 50 k Ω (je nachdem, welcher Wert niedriger ist)

Max. Sondenwiderstand R_P 100 $\times R_E$ oder 50 k Ω (je nachdem, welcher Wert niedriger ist)

R_C - und R_P -Werte sind indikativ.

Zusätzlicher Prüfspitzenwiderstandsfehler bei R_{Cmax} oder R_{Pmax} . $\pm(10\% \text{ des Messwerts} + 10 \text{ Digits})$

Zusätzlicher Fehler bei 3 V Spannungsrauschen (50 Hz) $\pm(5\% \text{ des Messwerts} + 10 \text{ Ziffern})$

Leerlaufspannung < 30 VAC

Kurzschlussstrom..... < 30 mA

Prüfsignal 125 Hz Sinus

Schwellenwert für Rauschspannungsanzeige 1 V (< 50 Ω , worst case)

10.12 Spannung, Frequenz und Phasendrehung

10.12.1 Phasendrehung;

Systemnennspannungsbereich 100 V.. AC... 550 VAC

Nennfrequenzbereich..... 14 Hz ... 500 Hz

Angezeigte Ergebnisse 1.2.3 oder 3.2.1

10.12.2 Spannung/Online-Klemmenspannungsmonitor

Messbereich (V)	Auflösung (V)	Genauigkeit
0 ... 550	1	$\pm(2\% \text{ des Messwerts} + 2 \text{ Ziffern})$

Ergebnistyp..... True r.m.s. (TRMS)

Nennfrequenzbereich..... 0 Hz, 14 Hz ... 500 Hz

10.12.3 Frequenz

Messbereich (Hz)	Auflösung (Hz)	Genauigkeit
14,0 ... 499,9	0,1	$\pm(0,2\% \text{ des Messwerts} + 1 \text{ Ziffer})$

Nennspannungsbereich..... 20 V ... 550 V

10.12.1 Phasendrehung;

Systemnennspannungsbereich 100 V.._{AC}... 550 V_{AC}

Nennfrequenzbereich..... 14 Hz ... 500 Hz

Angezeigte Ergebnisse 1.2.3 oder 3.2.1

10.13 Auto Sequences®

Ausführliche technische Spezifikationen finden Sie in jedem Einzeltest (Messung).

10.14 Diagnosetest (EVSE) (A 1632)

Dieser Test wird in Kombination mit einem externen Prüfadapter / Gerät durchgeführt.

Für die technischen Daten, beziehen Sie sich bitte auf die [Bedienungsanleitung für den A 1632 E-Mobilitätsanalysator](#).

10.15 Allgemeine Daten

Akku

Akku.....	Li-Ionen Akkusatz 7,2 V, 5200 mAh, Typ: INR18650-2S2P
Betrieb	Typisch 14 Std.
Übliche Ladezeit.....	2,5 Stunden
Batterieladestrom	≤ 3 A
Ladegerätesteckdose/ Ladespannung.	USB Typ C PD,/ 12 V DC, 15 V DC
Ladegerät-Leistung	≥ 45 W

Messkategorien

Messkategorie.....	600 V CAT III, 300 V CAT IV
3-Leiter-Prüfleitung:	600 V CAT III, 300 V CAT IV
Steckerprüfkabel:	300 V CAT II
Höhe	≤ 2000 m

Schutzklassen

Schutzklassifizierung.....	doppelt isoliert
Verschmutzungsgrad.....	2
Schutzgrad IP	40
Koffer	Schlagfester Kunststoff / tragbar
Betrieb	Innengebrauch

Display

Display	Farb-TFT-Display, 4,3 Zoll (10,9 cm), 480 x 272 Pixel
Touchscreen	Kapazitiv

Kommunikationsanschlüsse, Speicher

Speicher.....	abhängig von der Größe der microSD-Karte
USB.....	Standard-USB Typ C 2.0
Bluetooth	Klasse 1

EMV

Emission.....	Klasse B (Gruppe 1)
Immunität	Elektromagnetische Grundumgebung (Tragbare Prüf- und Messgeräte)

Referenzbedingungen

Referenz-Temperaturspanne	10 °C ... 30 °C
Referenzfeuchtigkeitsbereich	40 % RL ... 60 % RL

Betriebsbedingungen

Betriebstemperaturbereich	0 °C ... 40 °C
Maximale relative Luftfeuchte	90 % RL (0 °C ... 40 °C), nicht-kondensierend

Lagerbedingungen

Temperaturspanne.....	-10 °C ... +70 °C
Maximale relative Luftfeuchte	90 % RL (-10 °C ... +40 °C)
	80 % RL (40 °C ... 60 °C)

Allgemeine

Maße (B × H × T).....	252 mm × 111 mm × 165 mm
Gewicht.....	1,78 kg, mit Akku

Locator

Der Locator	unterstützt den induktiven Modus
Maximale Betriebsspannung	440 V AC

Der Fehler in den Betriebsbedingungen kann höchstens der Fehler für Referenzbedingungen (im Handbuch für jede Funktion angegeben) +1 % des gemessenen Werts + 1 Ziffer sein, sofern im Handbuch für eine bestimmte Funktion nichts anderes angegeben ist.

Appendix A Profihinweise

Das Gerät unterstützt das Arbeiten mit mehreren Profilen. Dieser Anhang enthält eine Sammlung von geringfügigen Änderungen im Zusammenhang mit bestimmten länderspezifischen Anforderungen. Einige der Modifikationen bedeuten modifizierte aufgelistete Funktionseigenschaften in Bezug auf Hauptkapitel und andere sind zusätzliche Funktionen. Einige geringfügige Änderungen beziehen sich auch auf unterschiedliche Anforderungen desselben Marktes, die von verschiedenen Anbietern abgedeckt werden.

A.1 Profil Ungarn (BKAG)

Sicherungstyp gR den Sicherungstabellen zugefügt.

Siehe [Leitfaden für Sicherungstabellen](#) für detaillierte Informationen zu Sicherungsdaten.

RCD Auto

Tests mit Multiplikationsfaktor 2 hinzugefügt.

A.2 Profil Finnland (BKAH)

Ia(Ipsc) Grenzwert modifiziert bei den Sicherungstypen gG, NV, B, C, D und K.

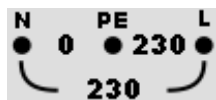
Siehe [Leitfaden für Sicherungstabellen](#) für detaillierte Informationen zu Sicherungsdaten.

A.3 Profil Schweiz (BKAJ)

Änderungen in Kapitel [Klemmenspannungsmonitor](#).

Im Klemmenspannungsmonitor sind die Positionen der L- und N-Anzeigen entgegengesetzt zur Standardversion.

Beispiel für einen Spannungswächter:



Online-Spannungen werden zusammen mit der Anzeige der Prüfklemme angezeigt. Alle drei Prüfklemmen werden für die ausgewählte Messung verwendet.

Appendix B Commander (A 1314, A 1401)

B.1 ⚠ Warnungen in Bezug auf die Sicherheit

Messkategorie der Commander

Plug Commander A 1314 300 V CAT II

Tip Commander A 1401

(Kappe ab, 18 mm Spitze) 1000 V CAT II / 600 V CAT II / 300 V CAT II

(Kappe auf, 4 mm Spitze) 1000 V CAT II / 600 V CAT III / 300 V CAT IV

WARNUNGEN

- Die Messkategorie der Commander kann niedriger als die Schutzkategorie des Geräts sein.
- Wenn an der geprüften PE-Klemme eine gefährliche Spannung festgestellt wird, stoppen Sie sofort alle Messungen, suchen Sie den Fehler und entfernen Sie ihn!
- Trennen Sie beim Austausch von Batteriezellen oder vor dem Öffnen der Abdeckung des Batteriefachs das Messzubehör vom Gerät und der Installation.
- Service, Reparaturen oder Einstellungen von Geräten und Zubehör dürfen nur von kompetentem, autorisiertem Personal durchgeführt werden!

B.2 Akku

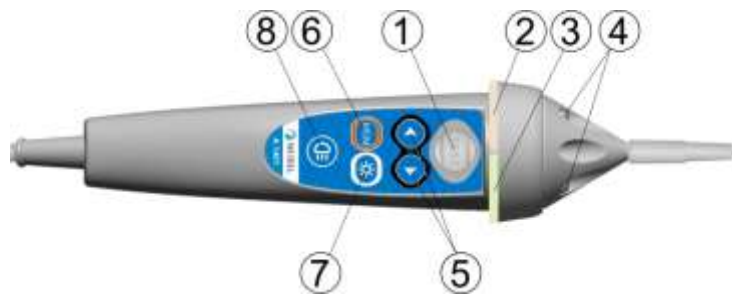
Der Commander verwendet zwei alkalische oder wiederaufladbare Ni-MH-Akkus der Größe AAA.

Die Nennbetriebszeit beträgt mindestens 40 Stunden und wird für Zellen mit einer Nennkapazität von 850 mAh angegeben.

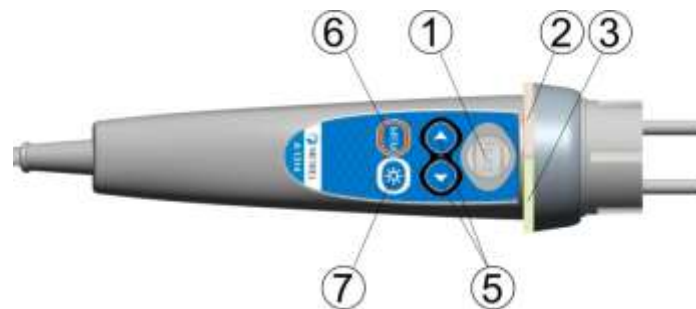
Hinweise

- Wenn der Commander längere Zeit nicht verwendet wird, entfernen Sie alle Batterien aus dem Batteriefach.
- Es können alkalische oder wiederaufladbare Ni-MH-Batterien (Größe AAA) verwendet werden. Metrel empfiehlt, nur wiederaufladbare Batterien mit einer Kapazität von 800 mAh oder mehr zu verwenden.
- Stellen Sie sicher, dass die Batteriezellen richtig eingelegt sind, da der Commander sonst nicht funktioniert und die Batterien entladen werden könnten.

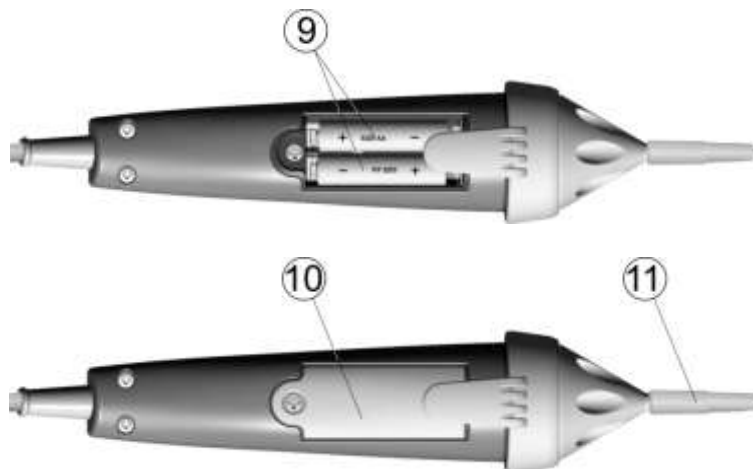
B.3 Beschreibung der Commander



Frontseite Tip Commander (A 1401)



Frontseite Plug Commander (A 1314)



Rückseite

1	PRÜFUNG	PRÜFUNG	Startet Messungen. Dient auch als PE-Berührungselektrode.
2	LED		Linke Status-RGB-LED
3	LED		Rechte Status-RGB-LED
4	LEDs		Lampen-LEDs (Tip Commander)
5	Funktionswähler		Wählt die Testfunktion aus.
6	MEM		Speichern / Abrufen / Löschen von Tests im Speicher des Geräts.
7	BL		Schaltet die Hintergrundbeleuchtung des Geräts ein/aus
8	Lampen-Taste		Schaltet die Lampe ein/ aus (Tip Commander)

9	Batteriezellen	Größe AAA, alkalisch / wiederaufladbar Ni-MH
10	Akkuabdeckung	Batteriefachabdeckung
11	Kappe	Abnehmbare CAT IV-Kappe (Tip Commander)

B.4 Vorgang von Commandern

Beide LED gelb	Warnung! Gefährliche Spannung an der PE-Klemme des Commanders!
Rechte LED rot	Fehleranzeige
Rechte LED grün	Bestandsanzeige
Linke LED blinkt blau	Der Commander überwacht die Eingangsspannung.
Linke LED orange	Die Spannung zwischen den Prüfklemmen ist höher als 50 V.
Beide LEDs blinken rot	Niedriger Batteriestand
Beide LEDs leuchten rot und schalten sich aus	Akkuspannung zu niedrig für den Betrieb des Kommandanten

Appendix C LOCATOR-EMPFÄNGER R10K (A 1191)

Der hochempfindliche handgehaltene **Receiver R10K erkennt die** Felder, die durch die Ströme in der nachverfolgten aufgespurten Leitung verursacht werden. Er generiert einen Ton und eine visuelle Ausgabe entsprechend der Signalstärke. Der Betriebsartenschalter im Kopfdetektor sollte immer im IND-Modus (induktiv) eingestellt werden. 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 Anschluss können externe Detektoren angeschlossen werden.

Das nachverfolgte Objekt muss bei der Arbeit mit dem EurotestCOMBO XC mit Strom versorgt werden.

Detektoren	Betrieb
Eingebauter induktiver Sensor (IND)	Versteckte Kabel nachverfolgen.
Stromzange (optional)	Durch den hinteren Stecker verbunden. Lokalisierung von Kabeln.
Selektive Sonde	Durch den hinteren Stecker verbunden. Lokalisieren von Sicherungen in Sicherungsschränken.



Der Benutzer kann zwischen drei Empfindlichkeitsstufen (niedrig, mittel und hoch) wählen. Ein zusätzliches Potentiometer wird für die Feinabstimmung der Empfindlichkeit hinzugefügt. Ein Summertone und ein zehnstufiges LED-Balkendiagramm zeigen die Stärke des Magnetfelds an, z. B. die Nähe des aufgespurten Objekts.

Hinweis









- Die Feldstärke kann während der Nachverfolgung variieren. Die Empfindlichkeit sollte immer für jede einzelne Nachverfolgung optimal eingestellt werden.

Appendix D Strukturobjekte in EurotestCOMBO XC

Strukturelemente, die im Memory Organizer verwendet werden, sind abhängig vom Geräteprofil.

Symbol	Standardname	Beschreibung
	Knoten	Knoten
	Objekt	Objekt
	Dist.-Platine	Verteiler
	Unterverteiler	Unterverteiler
	Lokale Verbindung	Lokale Potentialausgleichsverbindung
	Wasserservice	Schutzleiter für Wasserservice
	Ölservice	Schutzleiter für Ölservice
	Blitzschutz.	Schutzleiter für Blitzschutz
	Gasservice	Schutzleiter für Gasservice
	Baustahl	Schutzleiter für Baustahl
	Sonstiger Service	Schutzleiter für andere eingehende Serviceleistungen
	Erdungsleit.	Erdungsleiter
	Stromkreis	Stromkreis
	Verbindung	Verbindung
	Buchse	Buchse
	Anschluss 3-ph	Anschluss - 3-phasig
	Licht	Licht
	Buchse 3-ph	Buchse - 3-phasig
	RCD	RCD
	MPE	MPE

Symbol	Standardname	Beschreibung
	Fundamenterd.	Schutzleiter für Fundamenterde
	Pot.-Ausgleichsschiene	Potentialausgleichsschiene
	Hauswasserz.	Schutzleiter für Hauswasserzähler
	Hauptwasserleit.	Schutzleiter für Hauptwasserleitungen
	Haupterd.Leit.	Haupterdungsleiter
	Gas-Inst. innen	Schutzleiter für Gasinstallation innen
	Heizungsinst.	Schutzleiter für Heizungsinstallation
	Klimaanlageninst.	Schutzleiter für Klimaanlageninstallation
	Aufzugsinst.	Schutzleiter für Aufzugsinstallation
	Datenaufz. Inst.	Schutzleiter für die Installation der Aufzugsdatenverarbeitung
	Telefon Inst.	Schutzleiter für Telefoninstallation
	Blitzschutzsyst.	Schutzleiter für Blitzschutzsystem
	Antenneninst.	Schutzleiter für Antenneninstallation
	Hoch bau	Schutzleiter für den Hochbau
	Sonstiger Anschl.	Sonstiger Anschluss
	Erdungselektrode	Erdungselektrode
	Beleuchtungssyst.	Beleuchtungssystem
	Beleuchtungselekt.	Beleuchtungselektrode
	Wechselrichter	Wechselrichter
	String	String-Array
	Modul	Modul
	EVSE	Elektrofahrzeug-Versorgungsausrüstung
	AC	EVSE-Wechselstromausgang
	CCS	EVSE CSS-Ausgang

Symbol	Standardname	Beschreibung
	CHAdeMO	EVSE CHAdeMO-Ausgang
	Ebene 1	Ebene 1
	Ebene 2	Ebene 2
	Ebene 3	Ebene 3
	Varistor	Varistor
	LS-Anschluss	LS-Anschluss
	Maschine	Maschine
	Gerät	Gerät (PRCD)