

ⓓ Bedienungsanleitung Best. Nr. 9065

0100-EUROtest



Inhaltsverzeichnis	Seite
1.0 Einleitung	4
2.0 Transport und Lagerung	5
3.0 Sicherheitshinweise	5
4.0 Bedienelemente und Anzeige	7
5.0 Allgemeines zum Durchführen von Messungen	9
5.1 Messung des Isolationswiderstandes	10
5.2 Niederohmmessung	13
5.3 Messung des Durchgangs	15
5.4 Kompensierung der Messleitung	17
5.5 Messung des Erdungswiderstandes	18
5.6 Messung des Erdungswiderstandes nach der Zweileiternmethode	19
5.7 Messung des Erdungswiderstandes nach der Drei- und Vierleiternmethode	21
5.8 Messung des Erdungswiderstandes mit Sonden und Stromzange	24
5.9 Messung des Erdungswiderstandes (Erdschleifenmessung) mit zwei Stromzangen	26
5.10 Messung des spezifischen Erdwiderstandes nach der Wenner-Methode	28
5.11 Spannungs- und Frequenzmessung	30
5.12 Messung von FI/ RCD-Schutzschaltern	32
5.13 Messung der Berührungsspannung U_B und des Erdungswiderstandes Re ohne Auslösen des FI/ RCD	33
5.14 Messung der Auslösezeit t und der Berührungsspannung U_B mit Auslösen des FI/ RCD	35
5.15 Messung des Auslösestromes I_{Δ} , der Auslösezeit t und der Berührungsspannung U_B mit ansteigendem Fehlerstrom (Rampenverfahren)	37
5.16 Automatische FI/ RCD-Analyse	39
5.17 Messung der Schleifenimpedanz Z_s (L-PE) und des Kurzschlussstromes I_k	42
5.18 Messung des Netzzinnenwiderstandes Z_i (L-N/L) und des Kurzschlussstromes I_k	44
5.19 Messung der Erderspannung mit Mess-Sonde mittels Schleifenimpedanzmessung Z_s	46
5.20 Messung des Schleifenwiderstandes R_d (N-PE) und des Kurzschlussstromes I_k	48
5.21 Messung des Drehfelds	49
5.22 Messung von Strom und Leckstrom	51
5.23 Messung von Spitzenstrom	52
5.24 Messung des Schutzpegels von Überspannungsschutzeinrichtungen (Varistoren)	53
5.25 Leitungssucherfunktion, Verfolgen von Leitungen und Suchen von Sicherungen	56
5.26 Leistungsmessungen	58
5.27 Messung der elektrischen Energie	59
5.28 Messung von Oberwellen	61
5.29 Messung von Oberwellen bei Spannung	62
5.30 Messung von Oberwellen bei Strom	63

6.0	Einstellfunktionen im Menü SETUP	64
6.1	Einstellen des Anzeigen-Kontrastes	65
6.2	Einstellung von Zeit und Datum	65
6.3	Anzeige der Baudrate für die RS-232-Schnittstelle	65
6.4	Löschen des Messwertspeichers	65
6.5	Einstellen TN/TT oder IT-System	66
6.6	Funktionstasten	66
7.0	Allgemeines zum Speichern von Messergebnissen, Speicherstrukturen	67
7.1	Speichern von Messergebnissen	67
7.1.1	Anmerkungen zum Speichern von Messergebnissen	68
7.2	Abrufen von Messergebnissen	68
7.2.1	Anmerkungen zum Abrufen von Messergebnissen	69
7.3	Löschen von Messergebnissen	69
7.3.1	Löschen von einzelnen Messergebnissen	69
7.3.2	Löschen von allen Messergebnissen eines Speicherplatzes	70
7.3.3	Löschen des gesamten Messwertspeichers	70
7.3.4	Anmerkungen zum Löschen von Messergebnissen	71
8.0	Sonstige Gerätefunktionen	71
8.1	Datenübertragung über die RS-232-Schnittstelle	71
8.2	Zurücksetzen des Gerätes	71
8.3	Auto-Power-Off	71
9.0	Wartung	72
9.1	Reinigung	72
9.2	Batteriewechsel	72
9.3	Batteriewechsel am COMMANDER 1, 2 oder Leitungssucher	73
9.4	Eingebaute Sicherungen	74
9.4.1	Fehlermeldungen bei ausgelösten Sicherungen	74
9.4.2	Beschreibung der verwendeten Sicherungen	74
9.4.3	Sicherungswechsel	75
10.0	Kalibrierintervall	75
11.0	Technische Daten	76
Garantie	84

Auf dem Gerät oder in der Bedienungsanleitung vermerkte Hinweise:

 Warnung vor einer Gefahrenstelle. Bedienungsanleitung beachten.

 Hinweis. Bitte unbedingt beachten.

 Vorsicht! Gefährliche Spannung, Gefahr des elektrischen Schlages.

 Durchgängige doppelte oder verstärkte Isolierung entsprechend Klasse II IEC 60536.

 Konformitätszeichen, bestätigt die Einhaltung der gültigen Richtlinien. Die EMV-Richtlinie (89/336/EWG) mit den Normen EN 50081-1 und EN 50082-1 werden eingehalten. Die Niederspannungsrichtlinie (73/23/EWG) mit der Norm EN 61010-1 wird ebenfalls eingehalten.

 **Die Bedienungsanleitung enthält Informationen und Hinweise, die zu einer sicheren Bedienung und Nutzung des Gerätes notwendig sind.** Vor der Verwendung (Inbetriebnahme/ Montage) des Gerätes ist die Bedienungsanleitung aufmerksam zu lesen und in allen Punkten zu befolgen.

 **Wird die Anleitung nicht beachtet oder sollten Sie es versäumen, die Warnungen und Hinweise zu beachten, können ernste Verletzungen des Anwenders bzw. Beschädigungen des Gerätes eintreten.**

1.0 Einleitung

Sie haben ein hochwertiges Messgerät der Firma Ch. BEHA GmbH erworben, mit dem Sie über einen sehr langen Zeitraum reproduzierbare Messungen durchführen können. Die Ch. BEHA GmbH ist ein Mitglied der weltweit operierenden BEHA-Gruppe. Der Hauptsitz der BEHA-Gruppe liegt in Glottertal/Schwarzwald, wo auch das Technologiezentrum angesiedelt ist. Die BEHA-Gruppe ist eines der führenden Unternehmen für Mess- und Prüfgeräte.

1.1 Modell und Typenbezeichnung / Identifizierung

Auf der Unterseite des Gerätes befindet sich der Typenschildaufkleber. Auf diesem ist die Seriennummer und die Produktbezeichnung aufgedruckt. Bei Rückfragen zu dem Gerät bitte immer die Produktbezeichnung und Seriennummer mitteilen.

1.2 Produktbeschreibung

Der UNITEST 0100-EUROtest ist ein handliches, kompaktes Prüfgerät für die Messung und Prüfung von elektrischen Anlagen und Installationen nach DIN VDE 0100.

Alle Werte, die für ein Abnahmeprotokoll (z.B. ZVEH) benötigt werden, können mit dem UNITEST 0100-EUROtest gemessen werden. Die Protokollierung, Archivierung bzw. Weiterverarbeitung der gemessenen Werte ist mittels des internen Messwertspeichers und der eingebauten RS-232-Schnittstelle gewährleistet.

Der UNITEST 0100-EUROtest zeichnet sich durch folgende Punkte aus:

Schleifenwiderstands- und Kurzschlussstrommessung in Netzen bis 264V

- Innenwiderstands- und Kurzschlussstrommessung in Netzen bis 440V

- Erdspannungsmessung nach Schweizer Norm SEV 413569

- Schleifenmessung N-PE in TT-Systemen

- Drehfeldmessung in Netzen bis 440V

- FI/RCD-Messung von 10...1000mA auch mit steigendem Strom

- FI/RCD-Analyse zur Prüfung aller Parameter eines FI/RCD

- Niederohm- und Durchgangsmessung von 0...2000Ω

- Prüfung des Schutzpegels von Überspannungsschutzeinrichtungen (Varistoren) von 0...1000V

- Isolationsmessung mit Prüfspannung 50...1000V DC

- Leitungssucher zum Suchen von Leitungen und Sicherungen

- Strommessung mit Zangenadapter 0...200A AC TRMS

- Leistungs- und Energiemessung

- Oberwellenmessung für Spannung und Strom bis zur 21. Harmonischen
- Umfangreiche Möglichkeiten zur Erdungsmessung mit Sonden oder mit Stromzangen
- Speicher für ca. 3000 Messwerte
- Messwerte in drei Ebenen unter Objekt, Verteiler und Stromkreisnummer speicherbar
- Graphische Hilfe mit Texten und Anschlussbildern zu den einzelnen Messfunktionen
- Auto-Power-Off-Funktion



VDE-Prüfzeichen, gebaut nach DIN VDE 0413 / EN 61557 / IEC 61557, DIN VDE 0411 / EN 61010, IEC 61010

1.3 Lieferumfang

- 1 St. 0100-EUROtest
- 1 St. COMMANDER 1 (1,5m)
- 1 St. Messleitung 3polig 1,5m
- 2 St. Prüfspitzen schwarz
- 1 St. Prüfspitze blau
- 3 St. Krokodilklemmen schwarz
- 1 St. Tragetasche
- 1 St. Tragegurt
- 4 St. Batterien 1,5V Baby IEC LR14
- 1 St. Batterie 9V IEC 6LR61
- 1 St. Bedienungsanleitung

2.0 Transport und Lagerung

Bitte bewahren Sie die Originalverpackung für eine spätere Versendung, z.B. zur Kalibrierung auf. Transportschäden aufgrund mangelhafter Verpackung sind von der Garantie ausgeschlossen. Um Beschädigungen zu vermeiden, sollten die Batterien entnommen werden, wenn das Messgerät über einen längeren Zeitraum nicht benutzt wird. Sollte es dennoch zu einer Verunreinigung des Gerätes durch ausgelaufene Batteriezellen gekommen sein, muss das Gerät zur Reinigung und Überprüfung ins Werk eingesandt werden.

Die Lagerung des Gerätes muss in trockenen, geschlossenen Räumen erfolgen. Sollte das Gerät bei extremen Temperaturen transportiert worden sein, benötigt es vor dem Einschalten eine Akklimatisierung von mindestens 2 Stunden.

3.0 Sicherheitshinweise

Der UNITEST EUROtest wurde entsprechend den geltenden Sicherheitsbestimmungen gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muss der Anwender die Hinweise und Warnvermerke, die in dieser Bedienungsanleitung enthalten sind, beachten.

⚠ Bei sämtlichen Arbeiten müssen die jeweils gültigen Unfallverhütungsvorschriften der gewerblichen Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel beachtet werden.

⚠ Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, sind unbedingt die geltenden Sicherheits- und VDE-Bestimmungen bezüglich zu hoher Berührungsspannung zu beachten, wenn mit Spannungen größer 120V (60V) DC oder 50V (25V)eff AC gearbeitet wird. Die Werte in Klammern gelten für eingeschränkte Bereiche (wie z.B. Medizin, Landwirtschaft)

⚠ Messungen in gefährlicher Nähe elektrischer Anlagen sind nur nach Anweisung einer verantwortlichen Elektrofachkraft und nicht alleine durchzuführen.

⚠ Überprüfen Sie das Messgerät und die verwendeten Anschlussleitungen vor jedem Einsatz auf äußerliche Schäden. Vergewissern Sie sich, dass das Messgerät und die verwendeten Anschlussleitungen in einwandfreiem Zustand sind. Das Messgerät darf nicht mehr benutzt werden, wenn eine oder mehrere Funktionen ausfallen oder keine Funktionsbereitschaft erkennbar ist.

⚠ Wenn die Sicherheit des Bedieners nicht mehr gewährleistet ist, muss das Gerät außer Betrieb gesetzt und gegen ungewolltes Benutzen gesichert werden. Dies ist der Fall, wenn das Messgerät:

- offensichtliche Beschädigungen aufweist
- die gewünschten Messungen nicht mehr durchführt
- zu lange unter ungünstigen Bedingungen gelagert wurde
- während des Transportes mechanischen Belastungen ausgesetzt war.

⚠ Das Gerät darf nur in den unter "Technische Daten" spezifizierten Betriebs- und Messbereichen eingesetzt werden.

☞ Vermeiden Sie eine Erwärmung der Geräte durch direkte Sonneneinstrahlung. Nur so kann eine einwandfreie Funktion und eine lange Lebensdauer gewährleistet werden.

⚠ Ist das Öffnen des Gerätes, z.B. für einen Sicherungswechsel notwendig, darf dies nur von einer Fachkraft ausgeführt werden. Vor dem Öffnen muss das Gerät ausgeschaltet und von allen Stromkreisen getrennt sein.

⚠ Beim Umgang mit Isopropanol bzw. Isopropylalkohol müssen die Hinweise im Sicherheitsdatenblatt gemäß der Gefahrstoffverordnung beachtet werden. Beim Gebrauch ist die Bildung explosionsfähiger/leicht entzündlicher Dampf-Luftgemische möglich - Explosionsgefahr!

Hinweise für den sicheren Umgang sind u. a.:

- Alle offenen Flammen auslöschen, Funkenbildung vermeiden,
- Nicht rauchen,
- Längeren oder wiederholten Kontakt mit der Haut vermeiden,
- Nicht in Abflüsse entleeren.

3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

⚠ Das Gerät darf nur in den unter "Technische Daten" spezifizierten Betriebs- und Messbereichen eingesetzt werden.

⚠ Die Betriebssicherheit ist bei Modifizierung oder Umbauten nicht mehr gewährleistet.

⚠ Ist das Öffnen des Gerätes, z.B. für einen Sicherungswechsel notwendig, darf dies nur von einer Fachkraft ausgeführt werden. Vor dem Öffnen muss das Gerät ausgeschaltet und von allen Stromkreisen getrennt sein.

⚠ Das Gerät darf bei geöffnetem Batteriefach nicht an Messkreise angeschlossen werden.

☞ Wartungs- oder Kalibrierarbeiten dürfen nur von unserem Werkspersonal durchgeführt werden.

4.0 Bedienelemente und Display

4.1 Frontplatte

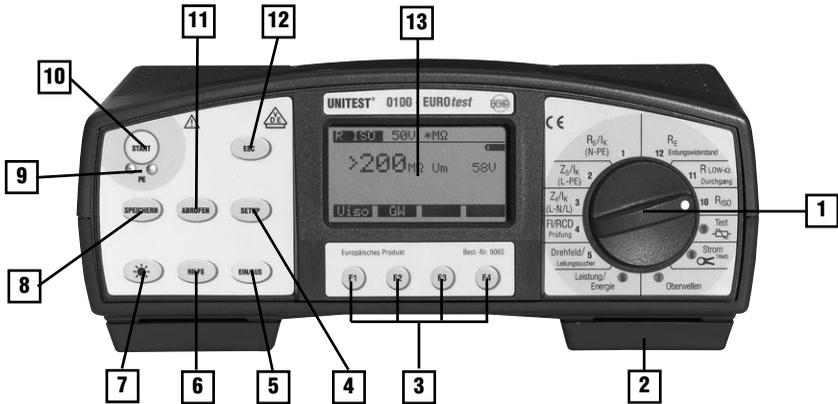


Bild1: Erklärung der einzelnen Bedien- und Anzeigeelemente:

1. **Drehschalter 'Messfunktion'** zur Auswahl der gewünschten Messfunktion.
2. **Gerätefüße** und gleichzeitig Befestigung des Traggurts.
3. **Funktionstasten 'F1, F2, F3, F4'** (Softkeys) zum Einstellen von Unterfunktionen oder Auswählen von Messparametern. Die Funktion jeder Taste ist von der ausgewählten Messfunktion abhängig und wird immer direkt über den Funktionstasten in der unteren Zeile auf der LC-Anzeige dargestellt.
4. **Taste 'SETUP'** zum Setzen von Geräteeinstellungen wie:
 - Einstellen des Anzeigenkontrastes
 - Einstellung von Zeit und Datum der Echtzeituhr
 - Anzeige der Baudrate für die RS-232-Schnittstelle
 - Löschen des Messwertspeichers
 - Einstellung des Messgerätes für TN/TT oder IT-Systeme
5. **Taste 'EIN/AUS'** zum Ein- oder Ausschalten des Messgerätes. Das Messgerät schaltet sich automatisch 10 Minuten nach der letzten Betätigung einer Taste oder dem Drehen des Funktionswahlschalters aus.
6. **Taste 'HILFE'** zur Anzeige des Hilfenemenüs, dieses zeigt den Anschluss der Messleitungen und andere Hinweise zum Durchführen von Messungen.
7. **Taste 'LICHT'** zum Ein- oder Ausschalten der Hintergrundbeleuchtung für die LC-Anzeige. Nach einmaligem Drücken dieser Taste wird die Beleuchtung eingeschaltet, 20 Sekunden nach der letzten Betätigung einer Taste oder dem Drehen des Funktionswahlschalters wird die Hintergrundbeleuchtung wieder automatisch abgeschaltet.
8. **Taste 'SPEICHERN'** zur Speicherung der Messwerte und Messparameter.
9. **Berührungselektrode 'PE'** zum Überprüfen des PE-Anschlusses auf Spannung oder Unterbrechung.
10. **Taste 'START'** zum Starten der Messungen.
11. **Taste 'ABRUFEN'** zum Abrufen von gespeicherten Messergebnissen.
12. **Taste 'ESC'**, zum Verlassen der aufgerufenen Menüs oder Funktionen wie z.B. von Speichern Abrufen der Messergebnisse, Löschen von Speicherplätzen, etc.
13. **Punktmatrix LC-Anzeige** zum Anzeigen aller Messwerte, Messparameter und Meldungen, mit Hintergrundbeleuchtung

4.2 Messanschlüsse

- ⚠ Es dürfen nur die mitgelieferten Originalmessleitungen verwendet werden !
- ⚠ Die maximal zulässige Spannung der Messanschlüsse gegen Erde beträgt 300V AC ! Die maximal zulässige Spannung zwischen den Messanschlüssen beträgt 600V AC !
- ⚠ Die maximal zulässige Spannung zwischen den Messanschlüssen und den Messbuchsen C1-C2/P beträgt 300V AC ! Der maximale Dauerstrom am Messeingang C1 und C2/P beträgt 0,3A! Keine externe Spannung zwischen den Messbuchsen C1 und C2/P anlegen!

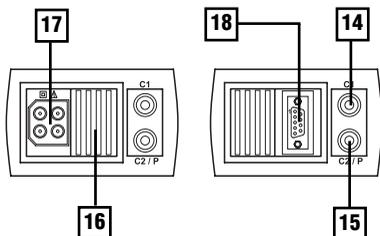


Bild 2: Anschlussbelegung

Erklärung der einzelnen Anschlüsse:

- 14. Messanschluss für Zange (C1)
- 15. Messanschluss für Zange oder Mess-Sonde (C2/P)
- 16. Anschlussabdeckung
- 17. Messanschluss 4-polig
- 18. RS-232-Schnittstellenanschluss

4.3 Geräteunterseite

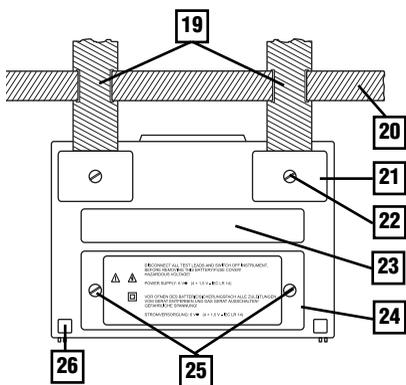


Bild 3: Geräte-Unterseite

Erklärung der einzelnen Teile:

- 19. Tragegurt, zum Tragen oder Umhängen des Messgerätes
- 20. Bauchgurt, zur Befestigung des Messgerätes um den Bauch
- 21. Gerätefüße und gleichzeitig Befestigung des Tragegurts (unter der Abdeckung)
- 22. Befestigungsschraube, diese muss aufgeschraubt werden, um den Tragegurt zu entfernen
- 23. Aufkleber mit Angabe der Messfunktionen und Messbereiche
- 24. Abdeckung des Batterie-/ Sicherungsfaches
- 25. Batteriefachschraube, muss zum Wechseln der Batterien oder bei Sicherungstausch aufgeschraubt werden
- 26. Gerätefüße

5.0 Allgemeines zum Durchführen von Messungen

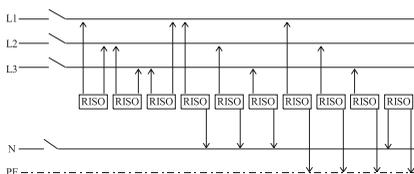
- ⚠ Bei sämtlichen Arbeiten müssen die jeweils gültigen Unfallverhütungsvorschriften der gewerblichen Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel beachtet werden.
- ⚠ Messungen in gefährlicher Nähe elektrischer Anlagen sind nur nach Anweisung einer verantwortlichen Elektrofachkraft und nicht alleine durchzuführen.
- ⚠ Vor jeder Benutzung müssen das Messgerät und die Messleitungen auf einwandfreie Funktion geprüft werden.
- ⚠ Die Messleitungen und Prüfspitzen dürfen nur an den dafür vorgesehenen Griffflächen gehalten werden. Das Berühren der Prüfspitzen ist unter allen Umständen zu vermeiden.
- ⚠ Die Messanschlüsse dürfen nicht an eine externe Spannung von mehr als 600 V AC oder DC angeschlossen werden, um eine Beschädigung des Messgerätes zu vermeiden.
- ⚠ Bei Messungen an Schukosteckdosen oder an Betriebsmitteln mit Schutzleiteranschluss muss der Schutzleiter auf korrekten Anschluss geprüft werden, dazu vor der Messung bei angeschlossenen Messleitungen die Berührungselektrode 'PE' am Messgerät kurz berühren. Falls ein Signalton ertönt und in der LCD 'Achtung PE-Fehler!' angezeigt wird, muss der PE-Anschluss überprüft werden! Erst nachdem der Schutzleiter in Ordnung gebracht wurde, darf mit der Prüfung begonnen werden! **Bei der Schutzleiterprüfung ist darauf zu achten, dass das Messergebnis nicht durch einen isolierenden Fußboden oder Standort beeinflusst wird.**
- 👉 Der UNITEST 0100-EUROtest polt die Prüfanschlüsse L-N in den notwendigen Mess-Funktionen automatisch um (z.B. bei FI/RCD-Messungen, Zs und Zi-Messungen etc.). Ein Vertauschen der Messleitungen oder Drehung des COMMANDER 1 ist nicht notwendig.
- 👉 (Abnahme-) Messungen müssen entsprechend den jeweils geltenden Normen oder Bestimmungen durchgeführt werden.
- 👉 Für weitere Informationen oder Hinweise für die Durchführung von Messungen verweisen wir auf 'BEHA's kleine Messfibel', welche Sie kostenlos von unserer Firma oder unseren Vertriebspartnern erhalten.
- 👉 Um weitere Fragen zu der Anwendung von DIN/VDE-Bestimmungen und zu der Durchführung von Messungen zu beantworten, bieten wir praxisbezogene Fachseminare an. Falls Sie Interesse haben, senden wir Ihnen gerne weitere Informationen zu.

5.1 Messung des Isolationswiderstandes

R_{ISO} (Funktion 10)

Die Isolationsmessung muss bei Elektroinstalla-tionen vor der endgültigen Inbetriebnahme durchge-führt werden. Sie ist hierbei von grundsätzlicher Be-deutung, da die Isolationsmessung als einzige Messung dem Brandschutz dient. Fließt infolge eines Isolationsfehlers ein begrenzter Fehlerstrom zwischen zwei Leitern, so führt das zu einer Erwärmung oder gar zur Entzündung eines Brandes. Nur durch die Isolationsmessung kann ein solcher Fehler geortet werden.

Beispiel Isolationsmessung:



Nach DIN VDE 0100 Teil 610 erfolgt die Messung des Isolationswiderstandes:

- von allen Aussenleitern (z.B. L1, L2, L3) zur Erde bzw. zum geerdeten Schutzleiter (PE)
 - zwischen Schutzleiter (PE) und Neutralleiter (N)
- Zusätzlich sollten folgende Messung durchgeführt werden:
- zwischen allen aktiven Leitern (z.B. L1, L2, L3, N).

Diese Messung ist an jedem einzelnen Stromkreis getrennt durchzuführen. Die Messung erfolgt mit einer Gleichspannung von 50...1000V mit einem maximalen Prüfstrom von ca. 3mA.

Eine Übersicht über die Art der zu prüfenden Anlage, der benötigten Prüfspannung und der erforderlichen Grenzwerte finden Sie in Tabelle 2 auf Seite 12.

⚠ Vor jeder Isolationsmessung muss sichergestellt sein, dass die zu prüfenden Anlagenteile spannungsfrei sind.

☞ Liegt eine Spannung größer 30V AC/DC an den Messleitungen an, so wird die Spannung angezeigt, gleichzeitig erscheint folgende Warnmeldung 'Eingangsspng. >30V' und ein Signalton ertönt. Die weitere Durchführung der Messung wird gesperrt.

⚠ Während der Isolationsmessung müssen alle Verbraucher vom Netz getrennt sein, und es muss sichergestellt sein, dass alle Schalter der zu prüfenden Anlage eingeschaltet sind.

⚠ Während der Messung darf der Prüfling/ die zu prüfende Anlage nicht berührt werden, Gefahr eines elektrischen Schlages!

⚠ Durch die Isolationsmessung werden kapazitive Prüflinge durch die Messspannung aufgeladen. Der UNITEST EUROtest entlädt nach Ende der Messung den Prüfling automatisch. Bei Abbruch der Messung oder bei vorzeitigem Entfernen der Messleitungen kann eine gefährliche Spannung am Prüfling bestehen bleiben. Wird bei der Spannungsmessung eine gefährliche Spannung festgestellt, so muss der Prüfling manuell mit einem hochohmigen Widerstand (nicht über Kurzschluss!) entladen werden.

☞ Falls Prüflinge mit größeren Kapazitäten geprüft werden (z.B. lange Kabel oder Leitungen), so kann es vorkommen, dass die automatische Entladung länger dauert. In diesem Falle wird die Entladespannung auf der LC-Anzeige angezeigt. Die Messleitungen sind solange am Prüfling zu belassen, bis die Spannung auf einen Wert unter 50V gefallen ist, oder der Prüfling muss mit einem hochohmigen Widerstand (nicht über Kurzschluss!) manuell entladen werden!

5.1.1 Durchführung der Messung

- Die gewünschte Messleitung an den 4-poligen Messanschluss (17) des UNITEST 0100-EUROtest anschließen. Entweder die 3-polige Messleitung oder COMMANDER 2 (lieferbar als Zubehör Best.-Nr. 1223) verwenden.

Bei der 3-poligen Messleitung nur die Anschlüsse L (schwarz) und N (blau) verwenden, der Anschluss PE (grün) kann entweder mit N verbunden oder auch offen gelassen werden!

- Den UNITEST 0100-EUROtest mit der Taste 'EIN/AUS' einschalten, den Drehschalter 'Messfunktion' auf die Funktion 10 (R_{ISO}) stellen. Das folgende Menü wird angezeigt:

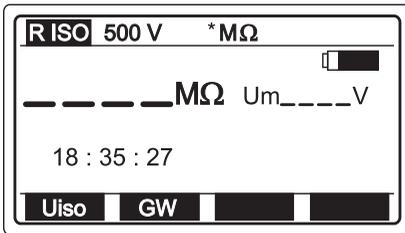


Bild 4: Menü Isolationswiderstand

Erklärung der angezeigten Werte:

500V	Eingestellte Prüfspannung
*MΩ	Kein Grenzwert eingestellt
Um	Wert der Prüfspannung
15:35:27	Zeitanzeige über Echtzeituhr

- Die gewünschte Prüfspannung mit der Funktionstaste F1 (U_{ISO}) einstellen. Durch mehrfaches Drücken kann die Prüfspannung auf folgende Werte eingestellt werden: 50, 100, 250, 500 oder 1000V. Der jeweils eingestellte Wert wird in der oberen Anzeigzeile dargestellt. Eine Übersicht über die Art der zu prüfenden Anlage, der benötigten Prüfspannung und der erforderlichen Grenzwerte finden Sie in Tabelle 2 auf Seite 12.

- Falls gewünscht, den Grenzwert für den Isolationswiderstand einstellen. Falls der Messwert kleiner als der eingestellte Grenzwert ist, so wird bei der Messung auf der LC-Anzeige die Meldung 'Wert unter Grenzwert' zusammen mit dem Zeichen \triangle angezeigt.

- Zur Einstellung des Grenzwertes zuerst die Funktionstaste F2 (GW) drücken, um in das Einstellmenü für die Grenzwerte zu gelangen, siehe Bild 5:



Bild 5: Einstellmenü für die Grenzwerte

Anschließend mit der Funktionstaste F4 (Ein) die Grenzwerteinstellung aktivieren. Falls das Messergebnis **nicht** mit dem eingestellten Grenzwert verglichen werden soll, so ist die Funktionstaste F4 (Aus) nochmals zu drücken.

Nun kann mit den Funktionstasten F2 (\uparrow) oder F3 (\downarrow) der gewünschte Grenzwert eingestellt werden. Es können gemäß Tabelle 1 Grenzwerte zwischen 0,01 MΩ und 200 MΩ eingestellt werden. Der jeweils eingestellte Wert wird in der oberen Anzeigzeile dargestellt.

Tabelle: 1

Einstellbereich für Grenzwerteinstellung Isolationsmessung

Bereich (MΩ)	Auflösung (MΩ)
0.01...0.25	0.01
0.25...1	0.05
1...10	1
10...2000	10

Messung des Isolationswiderstandes Riso

Die Funktionstaste F4 (Aus) ermöglicht dem Bediener, den Grenzwert wieder auszuschalten, bei ausgeschaltetem Grenzwert wird in der oberen Anzeigeeile '*MΩ' dargestellt. Nach dem Einstellen des Grenzwertes die Funktionstaste F1 (Esc) oder die Taste 'ESC' drücken, um das Menü zu verlassen.

- Die Messleitungen mit dem Prüfling gemäß Bild 6 verbinden. Falls gewünscht, kann mit der Taste 'HILFE' diese Anschlussinformation direkt am Messgerät abgerufen werden, mehrfaches Drücken der Taste 'HILFE' zeigt verschiedene Anschlussmöglichkeiten an.

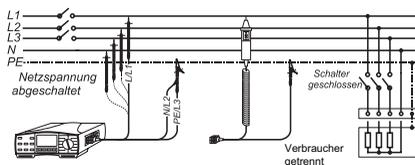


Bild 6: Anschluss der Messleitungen

- Die Taste 'START' kurz drücken oder solange gedrückt halten, bis das Messergebnis stabil ist. Das Messergebnis wird gemäß dem nachstehenden Beispiel angezeigt. Falls die Taste nur kurz gedrückt wird ca. 2 Sekunden gemessen, bleibt die Taste länger gedrückt, so wird solange gemessen, wie die Taste gedrückt ist.

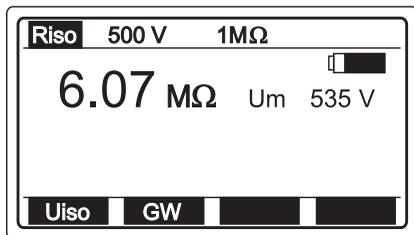


Bild 7: Anzeige Messwert

- Das angezeigte Messergebnis falls gewünscht speichern. Dazu die Taste 'SPEICHERN' am Messgerät oder am COMMANDER 2 drücken, anschließend die gewünschte OBJEKT-/STROMKREIS-/PLATZNUMMER eingeben (weitere Informationen siehe Abschnitt 7.1. "Speichern von Messergebnissen").

5.1.2 Anmerkungen zu Isolationsmessungen

- Liegt eine Spannung größer 30V AC/DC an den Messleitungen an, so wird die Spannung angezeigt, gleichzeitig erscheint folgende Warnmeldung 'Eingangsspnng. >30V', und ein Signalton ertönt. Die weitere Durchführung der Messung wird gesperrt.
- Der UNITEST EUROtest entlädt nach Ende der Messung den Prüfling automatisch. Die tatsächliche Spannung wird während des Entladungsvorganges angezeigt, bis die Spannung auf einen Wert unter 30V absinkt !
- Bei Abbruch der Messung oder bei vorzeitigem Entfernen der Messleitungen kann eine gefährliche Spannung am Prüfling bestehen bleiben.
- Sollte der Messwert größer als der Messbereich sein (z.B. offene Messleitungen), so wird in der LC-Anzeige folgendes angezeigt
 - für Prüfspannungen 50V oder 100V >250MΩ
 - für Prüfspannungen 250V 500V, 1000V >1000MΩ
- Der negative Pol der Prüfspannung befindet sich an den Messanschlüssen L/L1 oder an der Prüfspitze des Commander 2.

Tabelle 2 Prüfspannungen

Beschreibung der Anlage / Nennspannung	Prüfspannung	Grenzwert
Prüfung von sonstigen Signalanlagen	50V	-
Ableitfähigkeit von Bodenbelägen nach DIN 51953	100V	1MΩ
SELV / PELV Anlage	250V	0,25MΩ
Anlagen bis 500V (außer SELV / PELV)	500V	0,5MΩ
Anlagen über 500V bis 1000V	1000V	1MΩ

5.2 Niederohmmessung R LOW Ω (Funktion 11)

Diese Messung dient der Überprüfung von Schutzleitern, Erdungsleitern und Potentialausgleichsleitern auf niederohmigen Durchgang. Ebenso können mittels Auftrennen der Brücke zwischen PE und N falsch angeschlossene Steckdosen (N und PE vertauscht) erkannt werden. Angewendet wird die Niederohmmessung in der Praxis immer dann, wenn zum Schutz gegen gefährliche Körperströme niederohmige Verbindungen zwischen Schutzleitern und Potentialausgleichsleitern überprüft werden müssen.

Die Messung erfolgt mit einem Gleichstrom von $>200\text{mA}$ mit einer maximalen Prüfspannung von ca. 4-7V. Bei der Messung wird der Prüfstrom umgepolt.

 Vor jeder Messung muss sichergestellt sein, dass die zu prüfenden Anlagenteile spannungsfrei sind.

 Liegt eine Spannung größer 10V AC/DC an den Messleitungen an, so wird die Spannung angezeigt, gleichzeitig erscheint folgende Warnmeldung 'Eingangsspng. $>10\text{V}$ ', und ein Signalton ertönt. Die weitere Durchführung der Messung wird gesperrt.

5.2.1 Durchführung der Messung

► Die gewünschte Messleitung an den 4-poligen Messanschluss (17) des UNITEST 0100-EUROtest anschließen. Entweder die 3-polige Messleitung oder COMMANDER 2 (lieferbar als Zubehör Best.Nr. 1223) verwenden.

 Bei der 3-poligen Messleitung nur die Anschlüsse L (schwarz) und N (blau) verwenden, der Anschluss PE (grün) kann entweder mit N verbunden oder auch offen gelassen werden!

- Den UNITEST 0100-EUROtest mit der Taste 'EIN/AUS' einschalten, den Drehschalter 'Messfunktion' auf die Funktion 11 (R LOW Ω) / Durchgang stellen.
- Die Funktion R LOW Ω über die Funktionstaste F1 (FUNK) auswählen. Die ausgewählte Funktion wird in der oberen Anzeigzeile nochmals dargestellt, Anzeige 'R LOW Ω '.

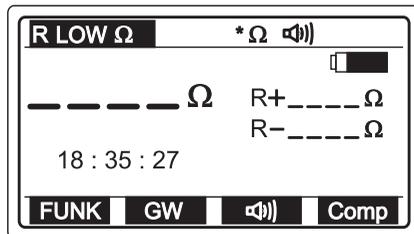


Bild 8: Menü Niederohmmessung

Erklärung der angezeigten Werte:

- * Ω Kein Grenzwert eingestellt
- R+ Messwert für positiven Prüfstrom
- R- Messwert für negativen Prüfstrom
- 15:35:27 Zeitanzeige über Echtzeituhr

- Falls gewünscht, den Grenzwert für die Niederohmmessung einstellen. Falls der Messwert größer als der eingestellte Grenzwert ist, so wird bei der Messung auf der LC-Anzeige die Meldung 'Wert über Grenzwert' zusammen mit dem Zeichen  angezeigt.
- Zur Einstellung des Grenzwertes zuerst die Funktionstaste F2 (GW) drücken, um in das Einstellmenü für die Grenzwerte zu gelangen, siehe Bild 9:

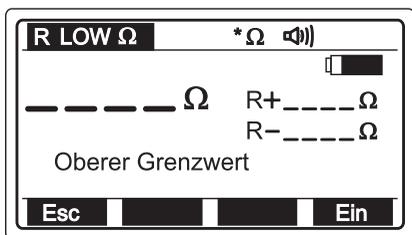


Bild 9: Einstellmenü für der Grenzwerte

Anschließend mit der Funktionstaste F4 (Ein) die Grenzwerteinstellung aktivieren. Falls das Messergebnis **nicht** mit dem eingestellten Grenzwert verglichen werden soll, so ist die Funktionstaste F4 (Aus) nochmals zu drücken.

Nun kann mit den Funktionstasten F2 (\uparrow) oder F3 (\downarrow) der gewünschte Grenzwert eingestellt werden. Der Grenzwert lässt sich auf Werte von 0,1 Ω bis 20,0 Ω einstellen.

Die Funktionstaste F4 (Aus) ermöglicht dem Bediener, den Grenzwert wieder auszuschalten, bei ausgeschaltetem Grenzwert wird in der oberen Anzeigzeile '* Ω ' dargestellt. Nach dem Einstellen des Grenzwertes die Funktionstaste F1 (Esc) oder die Taste 'ESC' drücken, um das Menü zu verlassen.

- ▶ Falls gewünscht, kann die Unterschreitung des Grenzwertes zusätzlich durch ein akustisches Signal (Länge ca. 2s) bestätigt werden. Mittels der Funktionstaste F3 (Lautsprecher) kann bei eingestelltem Grenzwert diese Funktion zu oder abgeschaltet werden, die Einstellung wird durch das Zeichen 🔊 in der oberen Anzeigzeile dargestellt.
- ▶ Kompensierung der Messleitungen durchführen. Falls Sie die Messleitungen oder Messzubehör kompensieren wollen, siehe Abschnitt 5.4.

- ▶ Die Messleitungen mit dem Prüfling gemäß Bild 10 oder Bild 11 verbinden. Falls gewünscht, kann mit der Taste 'HILFE' diese Anschlussinformation direkt am Messgerät abgerufen werden, mehrfaches Drücken der Taste 'HILFE' zeigt verschiedene Anschlussmöglichkeiten an.

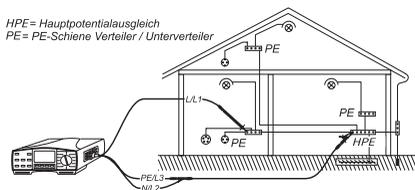


Bild 10: Anschluss der Messleitungen

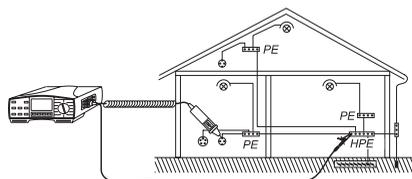


Bild 11: Anschluss des COMMANDER 2

- ▶ Die Taste 'START' kurz drücken, die Messung wird gestartet. Da bei dieser Messung mit einem Prüfstrom von +200mA und -200mA gemessen wird (mittels automatischer Umpolung), ergeben sich zwei Messwerte. Beide Werte werden getrennt angezeigt, zusätzlich wird der Durchschnitt beider Messwerte angezeigt. Nachstehend ein Beispiel eines Messergebnisses:

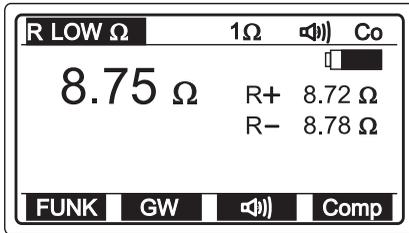


Bild 12: Anzeige Messwert

☞ Das angezeigte Messergebnis falls gewünscht speichern. Dazu die Taste 'SPEICHERN' am Messgerät oder am COMMANDER 2 drücken, anschließend die gewünschte OBJEKT-STROMKREIS-PLATZNUMMER eingeben (weitere Informationen siehe Abschnitt 7.1. "Speichern von Messergebnissen").

5.2.2 Anmerkungen zu Niederohmmessungen

- Liegt eine Spannung größer 10V AC/DC an den Messleitungen an, so wird die Spannung angezeigt, gleichzeitig erscheint folgende Warnmeldung 'Eingangsspng. >30V und ein Signalton ertönt. Die weitere Durchführung der Messung wird gesperrt.
- Sollte der Messwert größer als der Messbereich sein (z.B. offene Messleitungen) so wird in der LC-Anzeige der Wert >2000 Ω angezeigt!
- Bei dieser Messung wird der Prüfstrom ($\pm 200\text{mA}$) automatisch umgepolt, es ergeben sich zwei Messwerte. Beide Messwerte werden getrennt angezeigt, zusätzlich wird der Durchschnitt beider Messwerte angezeigt.
- Die Grenzwerterkennung bezieht sich immer auf den Durchschnitt beider Messwerte.

5.3 Messung des Durchgangs (Funktion 11)

Diese Funktion kann bei der Überprüfung einer Verbindung, bei der Verfolgung von Leitungen bei Wartungs- oder Reparaturarbeiten elektrischer Anlagen und Geräte eingesetzt werden. Im Unterschied zur Niederohmmessung ist hier die Messung solange aktiv, bis die Taste 'START' nochmals gedrückt wird. Die Messung erfolgt mit einem Gleichstrom von ca. 7mA mit einer maximalen Prüfspannung von ca. 4-7V.

⚠ Vor jeder Messung muss sichergestellt sein, dass die zu prüfenden Anlagenteile spannungsfrei sind.

☞ Liegt beim Start der Messung eine Spannung größer 10V AC/DC an den Messleitungen an, so wird die Spannung angezeigt, gleichzeitig erscheint folgende Warnmeldung 'Eingangsspng. >10V' und ein Signalton ertönt. Die weitere Durchführung der Messung wird gesperrt.

⚠ Wenn während der aktiven Messung die Messleitungen mit der Spannung verbunden werden, so kann die Sicherung F3 (0,315A/250V mittelträge) auslösen. Wechsel der Sicherung siehe Abschnitt 9.4 bzw. 9.4.3 Sicherungswechsel.

5.3.1 Durchführung der Messung

- ▶ Die gewünschte Messleitung an den 4-poligen Messanschluss (17) des UNITEST 0100-EUROtest anschließen. Entweder die 3-polige Messleitung oder COMMANDER 2 (lieferbar als Zubehör Best.Nr. 1223) verwenden.
- ☞ Bei der 3-poligen Messleitung nur die Anschlüsse L (schwarz) und N (blau) verwenden, der Anschluss PE (grün) kann entweder mit N verbunden oder auch offen gelassen werden!
- ▶ Den UNITEST 0100-EUROtest mit der Taste 'EIN/AUS' einschalten, den Drehschalter 'Messfunktion' auf die Funktion 11 (R LOW Ω / Durchgang) stellen.

Messung des Durchgangs

- Die Funktion DURCHGANG über die Funktionstaste F1 (FUNK) auswählen. Die ausgewählte Funktion wird in der oberen Anzeigezeile nochmals dargestellt, Anzeige 'DURCHGANG'.

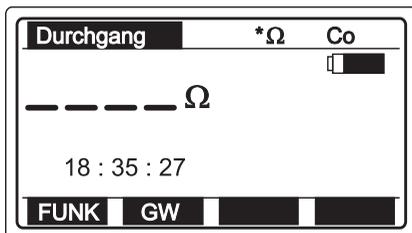


Bild 13: Menü Durchgangsmessung

Erklärung der angezeigten Werte:

- *Ω Kein Grenzwert eingestellt
- Co Messleitung bereits kompensiert

- Falls gewünscht, den Grenzwert für die Durchgangsmessung einstellen. Ist der Messwert kleiner, so wird dieser durch ein akustisches Signal angezeigt (Durchgangsprüferfunktion). Bei Überschreiten des eingestellten Grenzwertes ertönt kein akustisches Signal, auf der LC-Anzeige wird die Meldung 'Wert über Grenzwert' zusammen mit dem Zeichen \triangle angezeigt.
- Zur Einstellung des Grenzwertes zuerst die Funktionstaste F2 (GW) drücken, um in das Einstellmenü für die Grenzwerte zu gelangen, siehe Bild 14:



Bild 14: Einstellmenü für die Grenzwerte

Anschließend mit der Funktionstaste F4 (Ein) die Grenzwerteinstellung aktivieren. Falls das Messergebnis **nicht** mit dem eingestellten Grenzwert verglichen werden soll, so ist die Funktionstaste F4 (Aus) nochmals zu drücken.

Nun kann mit den Funktionstasten F2 (↑) oder F3 (↓) der gewünschte Grenzwert eingestellt werden. Der Grenzwert lässt sich auf Werte von 0.1Ω bis 20.0Ω einstellen.

Die Funktionstaste F4 (Aus) ermöglicht dem Bediener, den Grenzwert wieder auszuschalten, bei ausgeschaltetem Grenzwert wird in der oberen Anzeigezeile '*Ω' dargestellt. Nach dem Einstellen des Grenzwertes die Funktionstaste F1 (Esc) oder die Taste 'ESC' drücken, um das Menü zu verlassen.

- Kompensierung der Messleitungen durchführen, falls Sie die Messleitungen oder Messzubehör kompensieren wollen, siehe Abschnitt 5.4
- Die Taste 'START' kurz drücken, die Messung wird gestartet.
- Die Messleitungen mit dem Prüfling gemäß Bild 15 oder Bild 16 verbinden und während der Messung das angezeigte Messergebnis oder die akustischen Signale beachten.

Falls gewünscht, können vor dem Start der Messung mit der Taste 'HILFE' die Anschlussinformationen direkt am Messgerät abgerufen werden, mehrfaches Drücken der Taste 'HILFE' zeigt verschiedene Anschlussmöglichkeiten an..

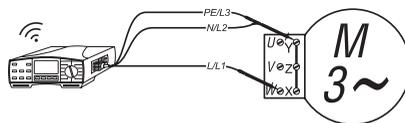


Bild 15: Anschluss der Messleitungen

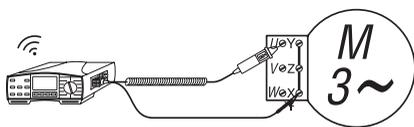


Bild 16: Anschluss des COMMANDER 2

- Die Taste 'START' kurz drücken, die Messung wird beendet, das letzte Messergebnis bleibt angezeigt, siehe Bild 17

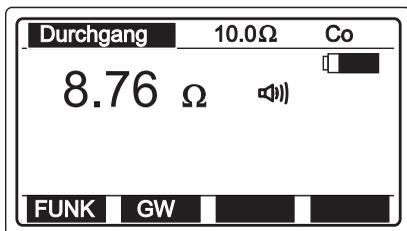


Bild 17: Anzeige Messwert

- Das angezeigte Messergebnis kann nicht gespeichert werden.

5.3.2 Anmerkungen zu Durchgangsmessungen

- Liegt eine Spannung größer 10V AC/DC an den Messleitungen an, so wird die Spannung angezeigt, gleichzeitig erscheint folgende Warnmeldung 'Eingangsspng. >30V' und ein Signalton ertönt. Die weitere Durchführung der Messung wird gesperrt.
- Sollte der Messwert größer als der Messbereich sein (z.B. offene Messleitungen), so wird in der LC-Anzeige ein Wert >2000Ω angezeigt!
- Der negative Pol der Prüfspannung liegt an dem Prüfanschluss L/L1 oder am Commander 2.

5.4 Kompensierung der Messleitungen

Geht bei Niederohm- oder Durchgangsmessungen der Widerstand der Messleitungen zu stark in das Messergebnis ein, so kann der Widerstand der Messleitungen und des Messzubehörs kompensiert werden.

- Messleitungen gemäß Bild 18 kurzschließen.



Bild 18: Kurzgeschlossene Messleitungen

- Die Funktion 11 (R LOWΩ) auswählen.
- Die Taste 'START' kurz drücken. Das Messergebnis wird angezeigt.
- Die Funktionstaste F4 (Comp) kurz drücken. Die Meldung 'Kompensiere Messltg' wird kurzzeitig angezeigt. Danach wird das angezeigte Messergebnis auf 0,00 Ω gesetzt. Gleichzeitig wird das Zeichen 'Co' in der oberen Anzeigzeile eingeblendet und zeigt an, dass vom Messwert der kompensierte Wert abgezogen wird.

5.4.1 Anmerkungen zur Kompensierung der Messleitungen

- Die durchgeführte Kompensierung wirkt sich auf die Funktionen Niederohmmessung und Durchgang aus. Bei eingeschalteter Kompensation wird in der LC-Anzeige "Co" angezeigt.
- Der gespeicherte Kompensationswert wird auch beim Ausschalten des Gerätes beibehalten.
- Um die Kompensierung wieder aufzuheben, ist der oben beschriebene Ablauf mit offenen Messleitungen (bzw. Messwert >2000Ω) durchzuführen. Das Zeichen 'Co' verschwindet dann in der Anzeige und zeigt an, dass die Kompensierung aufgehoben wurde.
- Messwerte >5Ω lassen sich nicht kompensieren, in der Anzeige wird 'Leitungswid. >5Ω' angezeigt.
- Wird bei eingeschalteter Kompensation ein Widerstandswert vom mehr als 5Ω gemessen, so wird eine Messleitungskompensierung nach dem Drücken der Taste "Comp" nicht durchgeführt. Eine bereits gespeicherte Kompensierung wird gelöscht und die Meldung 'Leitungswid. >5Ω' wird angezeigt!

5.5 Messung des Erdungswiderstandes

(Funktion 12)

Allgemeines zu Erdungsmessungen

Der Erdungswiderstand ist der Widerstand zwischen der Bezugserde und dem Anschlusspunkt der Erdungsanlage. Die Erdungsanlage wird benötigt, um die einzelnen Anlagenteile und Stromkreise auf ein Bezugspotential möglichst nahe der Bezugserde zu bringen. Erdungsmessungen sind in Anlagen, die Schutz durch Abschaltung besitzen, sowie in Blitzschutz-, Fernmelde- und Tankanlagen vorgeschrieben.

Bei der im UNITEST[®] 0100-EUROtest eingebauten Erdungsmessung handelt es sich um eine Erdwiderstandsmessung nach dem Strom/Spannungsverfahren. Die Stromversorgung wird durch die eingebauten Batterien sichergestellt. Die Erdwiderstände werden mit dem Strom-Spannungs-Messverfahren ermittelt. Die Erdung ist ein wesentlicher Teil einer Stromversorgungsanlage. Sie ist erforderlich, um die einzelnen Anlagenteile und Stromkreise auf ein gemeinsames Bezugspotential, nahe der Bezugserde, zu bringen. Erdungen werden auch verwendet, um Anlagen vor Überspannungen oder Kurzschlussströmen zu schützen.

Die Erdungswiderstände müssen hinreichend niederohmig sein, Richtwerte sind in den DIN VDE-Bestimmungen festgelegt. Die Erdung bzw. der Erdungswiderstand besteht aus der Erdungsleitung (Potentialausgleichsleiter oder PE), dem Erder (Fundamenterder, Staberder, Banderder..) und dem Erdausbreitungswiderstand. Das ist der Widerstand zwischen dem Erder und der Bezugserde.

Um jeden Erder bildet sich ein Spannungstrichter, der von der Form des Erders und dem umgebenden Erdreich abhängig ist. Geht man von einem gleichartig beschaffenen Erdreich aus, mit gleicher Temperatur und gleicher Feuchtigkeit, bilden sich um den Erder Spannungstrichter von konzentrischer Form.

Je niederohmiger der Erdwiderstand ist, desto kleiner sind die Spannungstrichter. Gemessen wird bei der Erdwiderstandsmessung der Spannungsfall, erzeugt von einem bekannten konstanten Strom über den zu messenden Erdwiderstand.

Bei Messungen von Einzelerdern mit einer Stromzange und Sonden wird der Strom durch den zu messenden Einzelerder direkt mit der Stromzange gemessen. Bei Erdschleifenmessung mit zwei Stromzangen wird mit einer Stromzange ein bekannter Messstrom eingespeist, und mit der zweiten Zange der tatsächlich fließende Strom im Erder gemessen, aus der Differenz wird der Erdungswiderstand des jeweiligen Einzelerders ermittelt.

Der Erd- oder Erdungswiderstand kann mit dem UNITEST 0100-EUROtest durch folgende Messverfahren ermittelt werden:

- Erdungsmessung mit Sonden, zwei, drei oder vierpolig
- Erdungsmessung mit Sonden und mit Stromzange zur Messung von Einzelerdern
- Erdungsmessung mit zwei Stromzangen zur Messung von Einzelerdern einer Erdungsanlage (Erdschleifenmessung)
- Messung des spezifischen Erdwiderstandes nach der 'Wenner'-Methode

Begriffserklärung

Erder (E): Der Erder ist ein Leiter, der in die Erde oder in einem Fundament eingebettet ist und mit der Erde in leitender Verbindung steht (beispielsweise ein Fundamenterder in Beton).

Erder-Sonde (ES): Anschluß der dem Erder nächstliegenden Sonde.

Bezugserde: Ein Bereich der Erde, der von dem zugehörigen Erder soweit entfernt ist, dass zwischen beliebigen Punkten dieses Bereiches keine vom Erdungsstrom herrührenden merklichen Spannungen auftreten.

Hilfserder (H): Zusätzlicher Erder, über den der zum Zwecke der Messung benötigte Messstrom fließt.

Sonde (S): Ein zusätzlicher Erder, vorzugsweise ein Erdspeiß, der zum Zweck der Messung als Potentialabgriff für die Bezugs Erde dient.

Ausbreitungswiderstand eines Erders: Der Widerstand des Erdreiches zwischen dem Erder und der Bezugs Erde.

☞ Zur Durchführung der Erdungsmessung mit Erdspeiß (Hilfserder/Sonde) wird das UNITEST Erd-Mess-Set 20m (Best.-Nr. 1227) benötigt.

☞ Zur Durchführung der Erdungsmessung mit einer Stromzange wird der UNITEST Zangenadapter 500A (Best.-Nr. 1226) benötigt.

☞ Zur Durchführung der Erdungsmessung (Erderschleifenmessung) mit zwei Stromzangen wird der UNITEST Zangenadapter 1000A (Best.-Nr. 1225) und der UNITEST Zangenadapter 500A (Best.-Nr. 1226) benötigt.

⚠ Das Messgerät darf nur an spannungsfreie Erder angeschlossen werden.

⚠ Vor dem Einschlagen der Erder oder Sonden ist der Untergrund auf evtl. vorhandene gefährliche Objekte (Rohre, Leitungen, usw.) zu untersuchen.

☞ Liegt eine Spannung größer 20V AC/DC an den Messleitungen H und E an, so wird die Spannung angezeigt, gleichzeitig erscheint folgende Warnmeldung 'Eingangsspn. >20V', und ein Signalton ertönt. Die weitere Durchführung der Messung wird gesperrt.

☞ Um Fehlmessungen zu vermeiden, muss auf parallel zur Messanordnung verlegte metallische Rohre, Erdkabel oder im freien Gelände auf Wasseradern oder Wurzeln geachtet werden. Außerdem ist der spezifische Erdungswiderstand witterungsbedingten jahreszeitlichen Schwankungen unterworfen.

5.6 Messung des Erdungswiderstandes nach der Zweileitermethode.

Bei der **Zweileitermessung** wird der Widerstand zwischen dem zu messenden Erder und einem bekannten Erder gemessen, hier kann z.B. der PEN-Leiter eines TN-Systems benutzt werden. Vom Messergebnis ist der Widerstand des bekannten Erders abzuziehen. Diese Messung lässt sich auch in einem dicht bebauten oder in versiegelten Gebieten durchführen, wo Sonden und Hilfserder nicht gesetzt werden können.

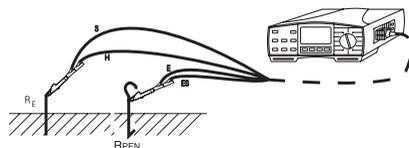


Bild 19: Messprinzip, zweipolige Messung:

☞ Zur Durchführung dieser Messung benötigen Sie das UNITEST Erd-Mess-Set (Best.-Nr. 1227)

5.6.1 Durchführung der Messung

- ▶ Die 4-polige Messleitung aus dem Erd-Mess-Set (Best.-Nr.1227) an den 4-poligen Messanschluss (17) des UNITEST 0100-EUROtest anschließen.
- ▶ Den UNITEST 0100-EUROtest mit der Taste 'EIN/AUS' einschalten, den Drehschalter 'Messfunktion' auf die Funktion 12 (RE Erdungswiderstand) stellen.

Messung des Erdungswiderstandes nach der Zweileitermethode

- Die Funktion Re über die Funktionstaste F1 (FUNK) auswählen, dazu die Funktionstaste F1 ggf. mehrfach drücken. Die ausgewählte Funktion wird in der oberen Anzeigezeile nochmals dargestellt, Anzeige 'Re'.

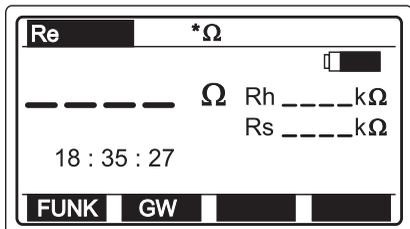


Bild 20: Menü Erdungswiderstand

Erklärung der angezeigten Werte:

- Rh Hilfserdewiderstand
- Rs Sondenwiderstand

- Falls gewünscht, den Grenzwert für den Erdungswiderstand einstellen. Falls der Messwert größer als der eingestellte Grenzwert ist, so wird bei der Messung auf der LC-Anzeige die Meldung 'Wert über Grenzwert' zusammen mit dem Zeichen \triangle angezeigt.
- Zur Einstellung des Grenzwertes zuerst die Funktionstaste F2 (GW) drücken, um in das Einstellmenü für die Grenzwerte zu gelangen, siehe Bild 21.

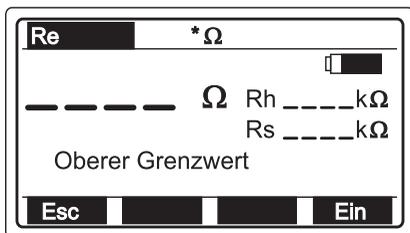


Bild 21: Einstellmenü die Grenzwerte

Anschließend mit der Funktionstaste F4 (Ein) die Grenzwerteinstellung aktivieren. Falls das Messergebnis **nicht** mit dem eingestellten Grenzwert verglichen werden soll, so ist die Funktionstaste F4 (Aus) nochmals zu drücken.

Nun kann mit den Funktionstasten F2 (\uparrow) oder F3 (\downarrow) der gewünschte Grenzwert eingestellt werden. Es können gemäß Tabelle 3 Grenzwerte zwischen 1Ω und 5000Ω eingestellt werden. Der jeweils eingestellte Wert wird in der oberen Anzeigezeile dargestellt.

Tabelle 3

Einstellbereich für Grenzwerteinstellung Re

Bereich (Ω)	Auflösung (Ω)
1...100	1
166, 250, 500, 833, 1666, 2500, 5000	-

Die Funktionstaste F4 (Aus) ermöglicht dem Bediener, den Grenzwert wieder auszuschalten, bei ausgeschaltetem Grenzwert wird in der oberen Anzeigezeile '* Ω ' dargestellt. Nach dem Einstellen des Grenzwertes die Funktionstaste F1 (Esc) oder die Taste 'ESC' drücken, um das Menü zu verlassen.

- Die Messleitungen mit dem Prüfling gemäß Bild 22 verbinden. Falls gewünscht, kann mit der Taste 'HILFE' die Anschlussinformation direkt am Messgerät abgerufen werden, mehrfaches Drücken der Taste 'HILFE' zeigt die Anschlussmöglichkeiten an.

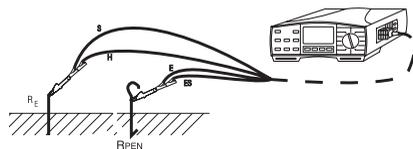


Bild 22: Anschluss der Messleitungen

Messung des Erdungswiderstandes nach der Drei- und Vierleitermethode

- Die Taste 'START' kurz drücken oder solange gedrückt halten, bis das Messergebnis stabil ist. Das Messergebnis wird gemäß dem nachstehenden Beispiel angezeigt. Falls man die Taste nur kurz drückt wird ca. 2 Sekunden gemessen, bleibt die Taste länger gedrückt, so wird solange gemessen, wie die Taste gedrückt ist.

Der Erdungswiderstand und die Werte für Hilfserderwiderstand (R_h) und Sondenwiderstand (R_s) werden gemessen und angezeigt. Bei der zweipoligen Messung sollten die Messwerte für Hilfserder und Sonde etwa Null sein, sonst Messanschlüsse prüfen!

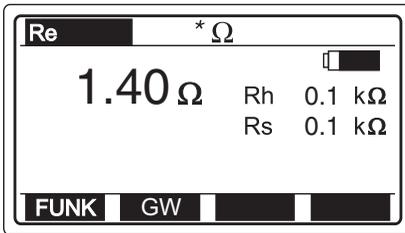


Bild 23: Anzeige Messwert

- Das angezeigte Messergebnis, falls gewünscht speichern. Dazu die Taste 'SPEICHERN' am Messgerät drücken, anschließend die gewünschte OBJEKT/STROMKREIS/PLATZNUMMER eingeben (weitere Informationen siehe Abschnitt 7.1. "Speichern von Messergebnissen").

5.6.2 Anmerkungen zu Erdungswiderstandsmessungen

- Ist der Wert für die Hilfserder- oder Sondenwiderstände zu hoch ($>4k\Omega + 100 \cdot R_E$) oder $> 50k\Omega$, so wird das Zeichen \triangle zusammen mit einer der Meldungen 'Hilfserder $R_h > xxx\Omega$ ' oder 'Sondenwid. $R_s > xxx\Omega$ ' angezeigt. Bei der zweipoligen Messung sollten die Messwerte für Hilfserder und Sonde etwa Null sein, sonst Messanschlüsse prüfen!

- Sollte das Messergebnis außerhalb des Messbereiches sein (z.B. bei offenen Messleitungen), so wird für R_e , R_h und R_s $>50k\Omega$ angezeigt.

5.7 Messung des Erdungswiderstandes nach der Drei- oder Vierleitermethode.

Bei der **Dreileitermessung** werden 2 Erdspeie (ein Hilfserder und eine Sonde) im Abstand von mindestens 20m gesetzt. Diese Anordnung kann auch in Dreiecksform erfolgen. Der Messstrom wird zwischen Hilfserder und Erder eingespeist und der Spannungsfall zwischen Erder und Sonde gemessen. Der Widerstand der Messleitung vom Messgerät zum Erder wird mitgemessen. Mit dieser Messung können z.B. die Erdungswiderstände von Fundament-, Baustellen- und Blitzschutzerdern ermittelt werden.

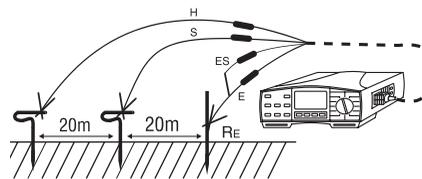


Bild 24: dreipolige Messung

Die **Vierleitermessung** wird anstelle der Dreileitermessung angewendet, wenn es sich um sehr niederohmige Erdungswiderstände handelt und der Einfluss der Messleitung zwischen Messgerät und Erder das Messergebnis wesentlich beeinflusst.

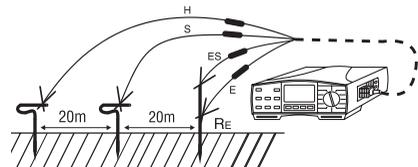


Bild 25: vierpolige Messung

Messung des Erdungswiderstandes nach der Drei- und Vierleitermethode

☞ Zur Durchführung dieser Messung benötigen Sie das UNITEST Erd-Mess-Set (Best.-Nr. 1227)

5.7.1 Durchführung der Messung

- Die 4-polige Messleitung aus dem Erd-Mess-Set (Best.-Nr.1227) an den 4-poligen Messanschluss (17) des UNITEST 0100-EUROtest anschließen.
- Den UNITEST 0100-EUROtest mit der Taste 'EIN/AUS' einschalten, den Drehschalter 'Messfunktion' auf die Funktion 12 RE Erdungswiderstand stellen.
- Die Funktion Re über die Funktionstaste F1 (FUNK) auswählen, dazu die Funktionstaste F1 ggf. mehrfach drücken. Die ausgewählte Funktion wird in der oberen Anzeigezeile nochmals dargestellt, Anzeige 'Re'.

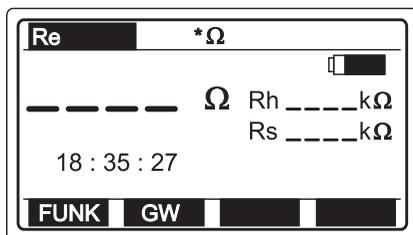


Bild 26: Menü Erdungswiderstand

Erklärung der angezeigten Werte:

- Rh Hilfserderwiderstand
- Rs Sondenwiderstand

- Falls gewünscht, den Grenzwert für den Erdungswiderstand einstellen. Falls der Messwert größer als der eingestellte Grenzwert ist, so wird bei der Messung auf der LC-Anzeige die Meldung 'Wert über Grenzwert' zusammen mit dem Zeichen \triangle angezeigt.
- Zur Einstellung des Grenzwertes zuerst die Funktionstaste F2 (GW) drücken, um in das Einstellmenü für die Grenzwerte zu gelangen, siehe Bild 27.

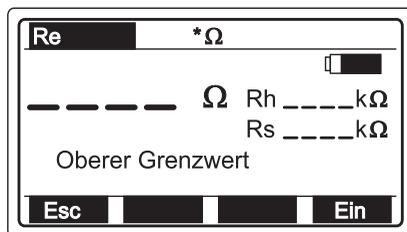


Bild 27: Einstellmenü die Grenzwerte

Anschließend mit der Funktionstaste F4 (Ein) die Grenzwerteinstellung aktivieren. Falls das Messergebnis **nicht** mit dem eingestellten Grenzwert verglichen werden soll, so ist die Funktionstaste F4 (Aus) nochmals zu drücken.

Nun kann mit den Funktionstasten F2 (\uparrow) oder F3 (\downarrow) der gewünschte Grenzwert eingestellt werden. Es können gemäß Tabelle 4 Grenzwerte zwischen 1Ω und 5000Ω eingestellt werden. Der jeweils eingestellte Wert wird in der oberen Anzeigezeile dargestellt.

Tabelle 4

Einstellbereich für Grenzwerteinstellung Re

Bereich (Ω)	Auflösung (Ω)
1...100	1
166, 250, 500, 833, 1666, 2500, 5000	-

Die Funktionstaste F4 (Aus) ermöglicht dem Bediener, den Grenzwert wieder auszuschalten, bei ausgeschaltetem Grenzwert wird in der oberen Anzeigezeile '* Ω ' dargestellt. Nach dem Einstellen des Grenzwertes die Funktionstaste F1 (Esc) oder die Taste 'ESC' drücken, um das Menü zu verlassen.

- ▶ Ordnen Sie die Erdspeie für Hilfserder und Sonde, wie in Bild 28 gezeigt, möglichst in einer Linie an. Diese Anordnung kann auch in Dreiecksform erfolgen. Der Abstand zwischen Sonde und Erder bzw. Sonde und Hilfserder muss mindestens 20m betragen. Legen Sie die Leitungen sorgfältig aus und achten Sie darauf, dass die Leitungen möglichst nicht parallel nebeneinander liegen und sich nicht kreuzen, um Einkopplungen zu vermeiden.

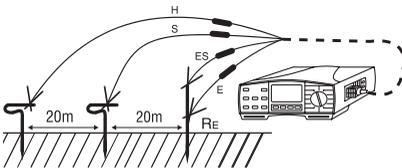


Bild 28: Anschluss der Messleitungen

- ▶ Die Taste 'START' kurz drücken oder solange gedrückt halten, bis das Messergebnis stabil ist. Das Messergebnis wird gemäß dem nachstehenden Beispiel angezeigt. Falls man die Taste nur kurz drückt, wird ca. 2 Sekunden gemessen, bleibt die Taste länger gedrückt, so wird solange gemessen, wie die Taste gedrückt ist.

Der Erdungswiderstand und die Werte für Hilfsderterwiderstand (R_h) und Sondenwiderstand (R_s) werden gemessen und angezeigt. Das Messgerät überwacht während der Messung die Widerstände für Hilfserder und Sonde und meldet eine Überschreitung der zulässigen Werte.

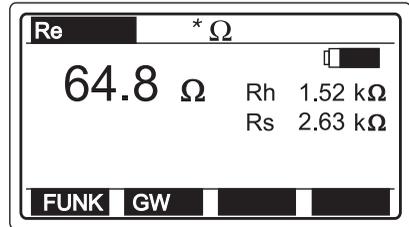


Bild 29: Anzeige Messwert

- ▶ Das angezeigte Messergebnis falls gewünscht speichern. Dazu die Taste 'SPEICHERN' am Messgerät drücken, anschließend die gewünschte OBJEKT-/STROMKREIS-/PLATZNUMMER eingeben (weitere Informationen siehe Abschnitt 7.1. "Speichern von Messergebnissen").

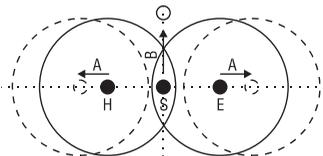
- ▶ Zur Kontrolle der Messung vertauschen Sie die Anschlüsse für Sonde und Hilfserder oder Sie versetzen den Erdspeiß für die Sonde ca. 1...2m in Richtung Erder (bzw. anschließend in Richtung Hilfserder) und messen nochmals. Zeigt das Messgerät bei allen Messanordnungen vergleichbare Messwerte an, so liegt die Sonde außerhalb der vom Erder und Hilfserder erzeugten Spannungstrichter im Bereich der Bezugs-erde. Zeigt das Messgerät größere Abweichungen an, so liegt die Sonde eventuell im Spannungstrichter des Erders oder des Hilfs-derders. Um dies zu umgehen, gibt es zwei Möglichkeiten:

A: Vergrößern Sie den Abstand zwischen Erder und Hilfserder

oder,

B: setzen Sie den Erdspeiß für die Sonde, wie in Bild 30 gezeigt, auf einen Punkt der Geraden außerhalb des Spannungstrichters, und wiederholen Sie diese Messung nochmals.

Bild 30: Spannungstrichter



5.7.2 Anmerkungen zu Erdungswiderstandsmessungen

- Ist der Wert für die Helferder- oder Sondenwiderstände zu hoch ($>4k\Omega + 100 \cdot RE$) oder $>50k\Omega$, so wird das Zeichen \triangle zusammen mit einer der Meldungen 'Hilfserder Rh>xxx Ω ' oder 'Sondenwid. Rs>xxx Ω ' angezeigt. Der Maximalwert 'xxx' wird für das angezeigte Messergebnis wie folgt berechnet: $R_{max} = 4k\Omega + 100 \cdot RE$.
- Sollte das Messergebnis außerhalb des Messbereiches sein (z.B. bei offenen Messleitungen), so wird für R_e , R_h und R_s $>50k\Omega$ angezeigt.
- Sind die Helferder oder Sondenwiderstände zu groß, so dass eine entsprechende Fehlermeldung erscheint, so kann durch eine der folgenden Maßnahmen der Widerstand verkleinert werden z.B. Befeuchten des Erdreichs im Bereich des Erdspeißes, Erdspeißer tiefer einschlagen, mehrere Erdspeißer parallel verwenden.

5.8 Messung des Erdungswiderstandes mit Sonden und Stromzange

In Erdungsanlagen mit mehreren parallel geschalteten Erden wird bei Messungen des Erdungswiderstandes der Gesamtwiderstand der Erdungsanlage gemessen. Sollen die Einzelwiderstände der Erder ermittelt werden (z.B. zur Suche nach abgerosteten Erden), so muss jeder einzelne Erder bei der Messung aufgetrennt und gemessen werden, dies ist aber in der Praxis sehr aufwändig, und es kann durch Ausgleichströme eine Gefährdung des Benutzers auftreten. Um dieses Messproblem zu lösen, kann mit dem UNITEST 0100-EUROtest eine selektive Erdungsmessung mit Stromzangen durchgeführt werden.

Bei dieser Messung werden zwei Erdspeißer (ein Helferder und eine Sonde) gesetzt. Der Messstrom wird zwischen Helferder und Erder eingespeist und der Spannungsfall zwischen Erder und Sonde gemessen. Gleichzeitig wird mit der Stromzange nur der Teil des Messstromes gemessen, der tatsächlich durch den zu messenden Erder fließt. Teile des Messstromes, die dabei durch parallel geschaltete Erder fließen, beeinflussen das Messergebnis nicht.

Es können mit dieser Messmethode die Erder einer Erdungsanlage ohne aufwändiges Auftrennen einzeln gemessen werden.

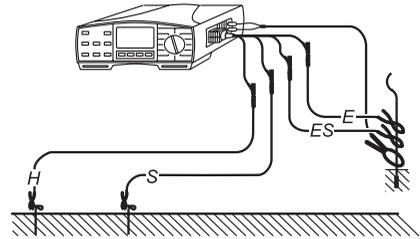


Bild 31: Erdungsmessung mit Zange

- ➔ Zur Durchführung dieser Messung benötigen Sie das Erd-Mess-Set (Best.-Nr. 1227) und den UNITEST Zangenadapter (Best.-Nr. 1245).

5.8.1 Durchführung der Messung

- ▶ Die 4-polige Messleitung aus dem Erd-Mess-Set (Best.-Nr.1227) an den 4-poligen Messanschluss (17) des UNITEST 0100-EUROtest anschließen. Ebenfalls den UNITEST Zangenadapter (Best.- Nr. 1245) an die beiden Messanschlüsse C1 (14) C2/P (15) anschließen, siehe Bild 33.
- ▶ Den UNITEST 0100-EUROtest mit der Taste 'EIN/AUS' einschalten, den Drehschalter 'Messfunktion' auf die Funktion (12) RE Erdungswiderstand stellen.
- ▶ Die Funktion Re über die Funktionstaste F1 (FUNK) auswählen, dazu die Funktionstaste F1 ggf. mehrfach drücken. Die ausgewählte Funktion wird in der oberen Anzeigeeile nochmals dargestellt, Anzeige Re .

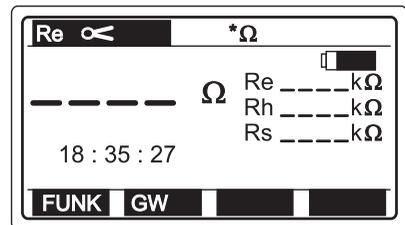


Bild 32: Menü Erdungswiderstand

Erklärung der angezeigten Werte:

- Re Gesamter Erdungswiderstand der Anlage
- Rh Hilfserderwiderstand
- Rs Sondenwiderstand

- ▶ Falls gewünscht, den Grenzwert für den Erdungswiderstand einstellen. Falls der Messwert größer als der eingestellte Grenzwert ist, so wird bei der Messung auf der LC-Anzeige die Meldung 'Wert über Grenzwert' zusammen mit dem Zeichen \triangle angezeigt. Es wird der angezeigte Messwert des gemessenen Erders, nicht der gesamte Erdungswiderstand der Anlage mit dem Grenzwert verglichen. Der Grenzwert lässt sich von 1 Ohm bis 5000 Ohm (Tabelle 4) einstellen ,zur Einstellung des Grenzwertes siehe Abschnitt 5.7.1 Schritt 4.

- ▶ Ordnen Sie die Erdspeife für Hilfserder und Sonde, wie in Bild 33 gezeigt, möglichst in einer Linie an. Der Abstand zwischen Sonde und Erder bzw. Sonde und Hilfserder muss mindestens 20m betragen. Legen Sie die Leitungen sorgfältig aus, und achten Sie darauf, dass die Leitungen möglichst nicht parallel nebeneinander liegen und sich nicht kreuzen, um Einkopplungen zu vermeiden.

- ▶ Verbinden Sie die Messleitungen mit den Erdspeifen gemäß Bild 33. Schließen Sie den Zangenadapter an den zu messenden Erder an. Falls gewünscht kann mit der Taste 'HILFE' die Anschlussinformation direkt am Messgerät abgerufen werden, mehrfaches Drücken der Taste 'HILFE' zeigt die Anschlussmöglichkeiten an.

- ☞ Achten Sie unbedingt darauf, dass der Zangenadapter und die Anschlüsse E und ES so am zu messenden Erder angeschlossen sind, dass der Messstrom von den Anschlüssen E und ES über den zu messenden Erder durch den Zangenadapter fließt.

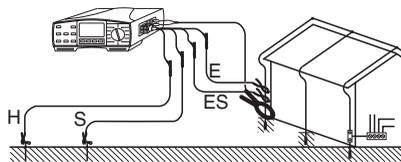


Bild 33: Anschluss der Messleitungen und Zangenadapter

- ▶ Die Taste 'START' kurz drücken oder solange gedrückt halten, bis das Messergebnis stabil ist. Das Messergebnis wird gemäß dem nachstehenden Beispiel angezeigt. Falls die Taste nur kurz gedrückt wird ca. 2 Sekunden gemessen, bleibt die Taste länger gedrückt, so wird solange gemessen wie die Taste gedrückt ist.

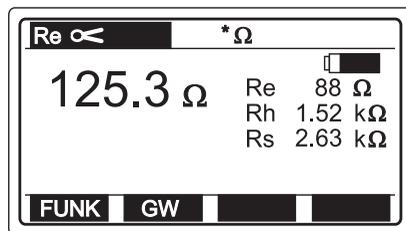


Bild 34: Anzeige Messwert

- ☞ Das angezeigte Messergebnis falls gewünscht speichern. Dazu die Taste 'SPEICHERN' am Messgerät drücken, anschließend die gewünschte OBJEKT-/STROMKREIS-/PLATZNUMMER eingeben (weitere Informationen siehe Abschnitt 7.1. "Speichern von Messergebnissen").

Messung des Erdungswiderstandes (Erdschleifenmessung) mit zwei Stromzangen

- ▶ Zur Kontrolle der Messung vertauschen Sie die Anschlüsse für Sonde und Hilfserder oder Sie versetzen den Erdspeiß für die Sonde ca. 1...2m in Richtung Erder (bzw. anschließend in Richtung Hilfserder) und messen nochmals. Zeigt das Messgerät bei allen drei Messanordnungen vergleichbare Messwerte an, so liegt die Sonde außerhalb der vom Erder und Hilfserder erzeugten Spannungstrichter im Bereich der Bezugs-erde. Zeigt das Messgerät größere Abweichungen an, so liegt die Sonde eventuell im Spannungstrichter des Erders oder des Hilfserders. Um dies zu umgehen, gibt es zwei Möglichkeiten:

A: Vergrößern Sie den Abstand zwischen Erder und Hilfserder

oder,

B: setzen Sie den Erdspeiß für die Sonde, wie in Bild 30 (Seite 23) gezeigt, auf einen Punkt der Geraden außerhalb des Spannungstrichters, und wiederholen Sie dies Messung nochmals

5.8.2 Anmerkungen zu Erdungswiderstandsmessungen

- Ist der Wert für die Hilfserder- oder Sondenwiderstände zu hoch ($>4k\Omega + 100 \cdot RE$) oder $>50k\Omega$, so wird das Zeichen \triangle zusammen mit eine der Meldungen 'Hilfserder $R_h > xxx\Omega$ ' oder 'Sondenwid. $R_s > xxx\Omega$ ' angezeigt. Der Maximalwert xxx wird für das angezeigte Messergebnis wie folgt berechnet: $R_{max} = 4k\Omega + 100 \cdot RE$.
- Sollte das Messergebnis außerhalb des Messbereiches sein (z.B. bei offenen Messleitungen), so wird für R_e , R_h und R_s $>50k\Omega$ angezeigt.
- Wenn der mit dem Zangenadapter gemessene Strom weniger als 0,5mA beträgt, so wird die Meldung 'Mess-Strom $<0,5mA$ ' angezeigt. Dies ist ein Hinweis, dass das Messergebnis ungenau sein kann. Falls das Verhältnis vom gesamten Erdungswiderstand zum Widerstand des Erders (R_{ges}/R_e) kleiner als 100 ist, ist das Messergebnis trotzdem korrekt.

- Wenn ein Strom von mehr als 2,5A im Zangenadapter fließt, so wird die Meldung 'Stör-Strom $> 2,5A$ ' angezeigt. Dies ist ein Hinweis, dass das Messergebnis ungenau sein kann. Diese Fehlermeldung zeigt einen vorhandenen Ausgleichstrom im Erder an.
- Sind die Hilfserder oder Sondenwiderstände zu groß, so dass eine entsprechende Fehlermeldung erscheint, so kann durch eine der folgenden Massnahmen der Widerstand verkleinert werden, z.B. Befeuchten des Erdreichs im Bereich des Erdspeißes, Erdspeiß tiefer einschlagen, mehrere Speiße parallel verwenden.

5.9 Messung des Erdungswiderstandes (Erdschleifenmessung) mit zwei Stromzangen

Bei Erdungsanlagen mit untereinander verbundenen Erdern, die eine geschlossene Schleife bilden (z.B. die Blitzschutzanlage eines Hauses) kann mittels zwei Stromzangen der Erdungswiderstand jeder Erdschleife schnell und sicher ermittelt werden. Dazu wird mit einer Stromzange ein Messstrom in die Erdschleife induziert, mit einer zweiten Zange wird in einem Abstand von $>0,25m$ der Strom durch den Erder gemessen und daraus der Widerstand der Erdschleife für den jeweiligen Erder ermittelt. Das Setzen von Sonden und Hilfserdern ist nicht notwendig, deshalb ist dies eine sehr schnelle und praxisingerechte Messung.

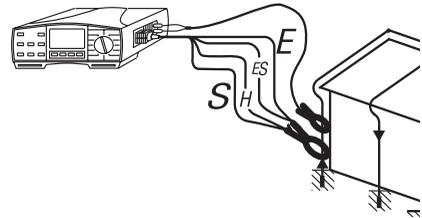


Bild 35: Erdungsmessung mit zwei Zangen

Messung des Erdungswiderstandes (Erdschleifenmessung) mit zwei Stromzangen

☞ Zur Durchführung dieser Messung benötigen Sie das UNITEST Erd-Mess-Set (Best.-Nr. 1227), und zwei UNITEST Zangenadapter (Best.-Nr. 1245).

5.9.1 Durchführung der Messung

- ▶ Die 4-polige Messleitung aus dem Erd-Mess-Set (Best.-Nr.1227) an den 4-poligen Messanschluss (17) des UNITEST 0100-EUROtest anschließen. Den ersten UNITEST Zangenadapter (Best.-Nr. 1245) an die Anschlüsse H/S und E/ES anschließen. Den zweiten UNITEST Zangenadapter Best.-Nr. 1245 an die beiden Messanschlüsse C1 (14) C2/P (15) anschließen, siehe Bild 37.
- ▶ Den UNITEST 0100-EUROtest mit der Taste 'EIN/AUS' einschalten, den Drehschalter 'Messfunktion' auf die Funktion (12) RE Erdungswiderstand stellen.
- ▶ Die Funktion Re ∞ über die Funktionstaste F1 (FUNK) auswählen, dazu die Funktionstaste F1 ggf. mehrfach drücken. Die ausgewählte Funktion wird in der oberen Anzeigezeile nochmals dargestellt, Anzeige Re ∞ ∞ .

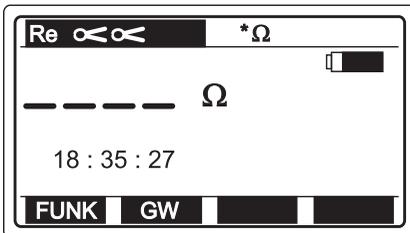


Bild 36: Menü Erdungswiderstand

- ▶ Falls gewünscht, den Grenzwert für den Erdungswiderstand einstellen. Falls der Messwert größer als der eingestellte Grenzwert ist, so wird bei der Messung auf der LC-Anzeige die Meldung 'Wert über Grenzwert' zusammen mit dem Zeichen Δ angezeigt. Zur Einstellung des Grenzwertes siehe Abschnitt 5.7.1. Der Grenzwert lässt sich von 1Ω bis 100Ω einstellen.

- ▶ Schließen Sie die beiden Zangenadapter gemäß Bild 37 an Ihren zu messenden Erder an. Falls gewünscht kann mit der Taste 'HILFE' die Anschlussinformation direkt am Messgerät abgerufen werden, mehrfaches Drücken der Taste 'HILFE' zeigt die Anschlussmöglichkeiten an.

☞ Achten Sie darauf, dass die beiden Zangenadapter einen Abstand von $> 0,25$ m haben !

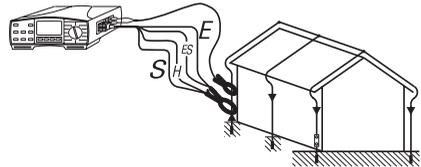


Bild 37: Anschluss der Messleitungen und Zangenadapter

- ▶ Die Taste 'START' kurz drücken, die Messung wird gestartet und läuft solange bis die Taste 'START' nochmals gedrückt wird. Das Messergebnis wird gemäß dem nachstehenden Beispiel angezeigt.

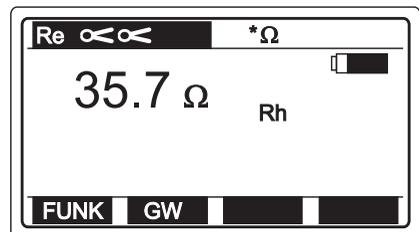


Bild 38: Anzeige Messwert

- ☞ Das angezeigte Messergebnis falls gewünscht speichern. Dazu die Taste 'SPEICHERN' am Messgerät drücken, anschließend die gewünschte OBJEKT-/STROMKREIS-/PLATZNUMMER eingeben (weitere Informationen siehe Abschnitt 7.1. "Speichern von Messergebnissen").

Messung des spezifischen Erdwiderstandes nach der 'Wenner'-Methode

5.9.2 Anmerkungen zu Erdschleifenmessungen

- Sollte das Messergebnis außerhalb des Messbereiches sein, z.B. bei offener Erdschleife oder nicht angeschlossenen Messzangen, so wird $>100\Omega$ angezeigt.
- Wenn ein Strom von mehr als 2,5A im Zangenadapter fließt, so wird die Meldung 'Stör-Strom $> 2,5A$ ' angezeigt. Dies ist ein Hinweis, dass das Messergebnis ungenau sein kann. Diese Fehlermeldung zeigt einen vorhandenen Ausgleichstrom im Erden an.

⚠ Der Abstand der Zangenadapter muss $>0,25$ m betragen.

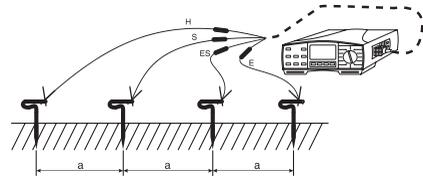


Bild 39: Wenner-Messung

5.10 Messung des spezifischen Erdwiderstandes nach der 'Wenner'-Methode

Für die Berechnung des Ausbreitungswiderstandes von Erdern und Erdungsanlagen ist die Ermittlung des spezifischen Erdwiderstandes notwendig. Der gemessene Erdwiderstand muss zur Berechnung des spezifischen Erdwiderstandes in eine Formel eingesetzt werden: $\rho = 2 \cdot \pi \cdot a \cdot RE$. Beim UNITEST 0100-EUROtest wird der spezifische Erdwiderstand berechnet und direkt angezeigt.

Diese Messung wird mittels vier Erdspieße durchgeführt, die in einer Linie im gleichen Abstand 'a' in den zu messenden Erdboden eingeschlagen werden. Die vier Erdspieße werden in eine Tiefe von maximal 1/5 des Abstands 'a' eingeschlagen. Der Erdwiderstand wird etwa bis zur Tiefe des Abstands 'a' erfasst. Um Fehlmessungen zu vermeiden, muss auf parallel zur Messanordnung verlegte metallische Rohre, Erdkabel oder im freien Gelände auf Wasseradern oder Wurzeln geachtet werden. Außerdem ist der spezifische Erdwiderstand witterungsbedingten jahreszeitlichen Schwankungen unterworfen.

Tabelle 4

Hinweise zur Auswertung der Messergebnisse

Bodenbeschaffenheit	Erdungswiderstand		Erdungswiderstand	
	Staberder 3m tief	5m tief	Bänderder 5m lang	10m lang
Moorboden/ Sumpf	10 Ω	5 Ω	12 Ω	6 Ω
Ackerboden/ Lehm	33 Ω	17 Ω	40 Ω	20 Ω
Feuchter Sandboden	66 Ω	33 Ω	80 Ω	40 Ω
Trockener Sandboden	330 Ω	165 Ω	400 Ω	200 Ω
Steiniger Boden	1000 Ω	500 Ω	1200 Ω	60 Ω
Beton 1:5			160 Ω	80 Ω

☞ Zur Durchführung dieser Messung benötigen Sie das UNITEST Erd-Mess-Set (Best.-Nr. 1227)

5.10.1 Durchführung der Messung

- Die 4-polige Messleitung aus dem Erd-Mess-Set (Best.-Nr.1227) an den 4-poligen Messanschluss (17) des UNITEST 0100-EUROtest anschließen.
- Den UNITEST 0100-EUROtest mit der Taste 'EIN/AUS' einschalten, den Drehschalter 'Messfunktion' auf die Funktion (12) RE Erdungswiderstand stellen.

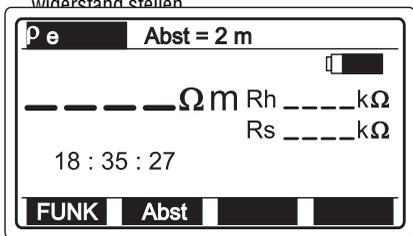


Bild 40: Menü spezifischer Erdwiderstand

Erklärung der angezeigten Werte:

Abst	Abstand der Erdspeie (Sondenabstand)
Rh	Hilfserderwiderstand
Rs	Sondenwiderstand

- Zur Einstellung des Sondenabstands (Abstand der Erdspeie) die Funktionstaste F2 (Abst) drücken, um in das Einstellmenü zu gelangen, siehe Bild 41.

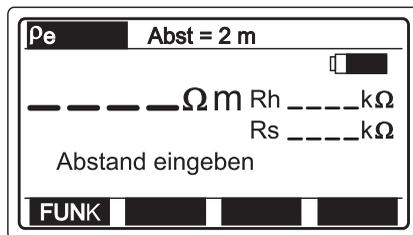


Bild 41: Einstellmenü für Abstand

Der Sondenabstand kann nun mit den beiden Funktionstasten F2 (↑) oder F3 (↓) eingestellt werden. Es können Werte zwischen 1m und 30m in Schritten von 1m eingestellt werden. Der eingestellte Wert wird in der oberen Anzeigezeile angezeigt. Nach dem Einstellen des Abstandes die Funktionstaste F1 (Esc) oder die Taste 'ESC' drücken, um das Menü zu verlassen.

- Ordnen Sie die vier Erdspeie für E, ES, S, H in einer Linie, wie in Bild 42 gezeigt, an. Der Abstand zwischen den einzelnen Sonden muss dem eingestellten Abstand unbedingt entsprechen. Legen Sie darauf die Leitungen sorgfältig aus, und achten Sie, dass die Leitungen möglichst nicht parallel nebeneinander liegen und sich nicht keuzen, um Einkopplungen zu vermeiden.
- Verbinden Sie die Messleitungen mit den Erdspeien gemäß Bild 42. Falls gewünscht kann mit der Taste 'HILFE' die Anschlussinformation direkt am Messgerät abgerufen werden, mehrfaches Drücken der Taste 'HILFE' zeigt die Anschlussmöglichkeiten an.

Messung des spezifischen Erdwiderstandes nach der 'Wenner'-Methode

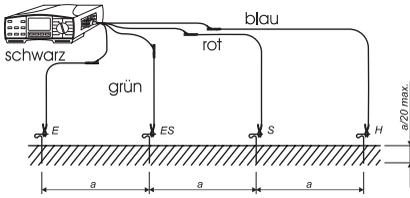


Bild 42: Anschluss der Messleitungen

- Die Taste 'START' kurz drücken oder solange gedrückt halten, bis das Messergebnis stabil ist. Das Messergebnis wird gemäß dem nachstehenden Beispiel angezeigt. Falls man die Taste nur kurz drückt, ca. 2 Sekunden gemessen, bleibt die Taste länger gedrückt, so wird solange gemessen, wie die Taste gedrückt ist.

Der spezifische Erdwiderstand und die Werte für Helferderwiderstand (R_h) und Sondenwiderstand (R_s) werden gemessen und angezeigt. Das Messgerät überwacht während der Messung die Widerstände für Helferder und Sonde und meldet eine Überschreitung der zulässigen Werte.

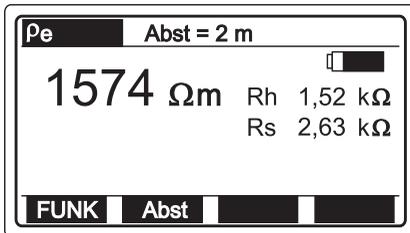


Bild 43: Anzeige Messwert

- Das angezeigte Messergebnis falls gewünscht speichern. Dazu die Taste 'SPEICHERN' am Messgerät drücken, anschließend die gewünschte OBJEKT-/STROMKREIS-/PLATZNUMMER eingeben (weitere Informationen siehe Abschnitt 7.1. "Speichern von Messergebnissen").

- Zur Kontrolle der Messung verändern Sie den Abstand und/oder die Ausrichtung der Erdspieße und messen nochmals, dabei auf die korrekte Einstellung des Sondenabstands am Messgerät achten! Zeigt das Messgerät bei allen Messanordnungen vergleichbare Messwerte an, so handelt es sich um homogenes Erdreich, bei größeren Abweichungen können Störfaktoren im Erdreich vorhanden sein (Kies, Fels, Wasseradern, Wurzeln, Rohrleitungen, Kabel, Erdausgleichsströme, etc.).

5.10.2 Anmerkungen zu Spezifischen Erdwiderstandsmessungen

- Ist der Wert für die Helferder- oder Sondenwiderstände zu hoch ($>4k\Omega + 100 \cdot RE$) oder $>50k\Omega$, so wird das Zeichen \triangle zusammen mit einer der Meldungen 'Helferder $R_h > xxx\Omega$ ' oder 'Sondenwid. $R_s > xxx\Omega$ ' angezeigt. Der Maximalwert xxx wird für das angezeigte Messergebnis wie folgt berechnet: $R_{max} = 4k\Omega + 100 \cdot RE$.
- Sollte das Messergebnis außerhalb des Messbereiches sein (z.B. bei offenen Messleitungen), so wird für R_e , R_h und R_s $>50k\Omega$ angezeigt.
- Sind die Helferder oder Sondenwiderstände zu groß, so dass eine entsprechende Fehlermeldung erscheint, so kann durch ein der folgenden Maßnahmen der Widerstand verkleinert werden z.B. Befeuchten des Erdreichs im Bereich des Erdspießes, Erdspieße tiefer einschlagen (dabei Abstand beachten).

5.11 Spannungs- und Frequenzmessungen (Funktionen 1,2,3)

Der UNITEST 0100-EUROtest kann Spannungen von 0...440V AC / DC und Frequenzen von 45...65Hz messen. Die Spannungen UL-N (oder UL-L) und UL-PE kann in den folgenden Funktionen gemessen werden:

- Zs/Ik (2) • Zi/Ik (3) • Rs/Ik (1)

Zusätzlich wird in folgenden Funktionen die angelegte Spannung angezeigt (siehe Beschreibung der jeweiligen Funktionen):

- FI/RCD (4) • Drehfeld (5) • Leitungssucher (5)

- ⚠ Die Messanschlüsse dürfen nicht an eine externe Spannung von mehr als 600 V AC oder DC angeschlossen werden, um eine Beschädigung des Messgerätes zu vermeiden.
- ⚠ Vor jeder Benutzung müssen das Messgerät und die Messleitungen auf einwandfreie Funktion geprüft werden.
- ⚠ Die Messleitungen und Prüfspitzen dürfen nur an den dafür vorgesehenen Griffflächen gehalten werden. Das Berühren der Prüfspitzen ist unter allen Umständen zu vermeiden.

5.11.1 Durchführung der Messung

- ▶ Die gewünschte Messleitung an den 4-poligen Messanschluss (17) des UNITEST 0100-EUROtest anschließen. Entweder den COMMANDER 1, die 3-polige Messleitung oder COMMANDER 2 (lieferbar als Zubehör Best.-Nr. 1223) verwenden.
- ▶ Den UNITEST 0100-EUROtest mit der Taste 'EIN/AUS' einschalten, den Drehschalter 'Messfunktion' auf die gewünschte Funktion stellen.
 - Zur Messung von UL-N (oder UL-L) auf Funktion 3 schalten.
 - Zur Messung von UL-PE auf Funktion 2 (oder 1) schalten.
- ▶ Die Messleitungen mit dem Prüfling gemäß Bild 44, Bild 45 oder Bild 46 verbinden. Falls gewünscht, kann mit der Taste 'HILFE' diese Anschlussinformation direkt am Messgerät abgerufen werden, mehrfaches Drücken der Taste 'HILFE' zeigt verschiedene Anschlussmöglichkeiten an.

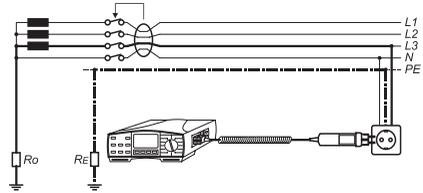


Bild 44: Spannungsmessung mit COMMANDER 1

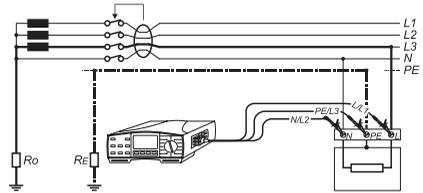


Bild 45: Spannungsmessung mit Messleitungen

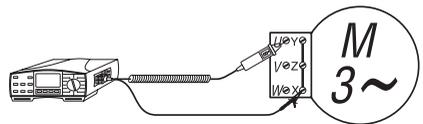


Bild 46: Spannungsmessung mit COMMANDER 2

- ▶ Die Taste 'START' **NICHT** drücken, die Spannung wird gemäß den nachstehenden beiden Beispielergebnissen angezeigt.

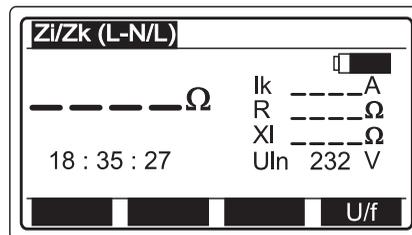


Bild 47: Anzeige der Spannung UL-N (oder UL-L)

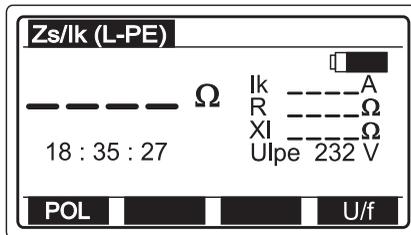


Bild 48: Anzeige eines Spannung UL-PE

- ☞ Mit der Funktionstaste F4 (U/f) kann zwischen der Anzeige Spannung/ Frequenz umgeschaltet werden.
- ☞ Das angezeigte Messergebnis kann nicht gespeichert werden.

5.12 Messung von FI/ RCD-Schutzschaltern (Funktion 4)

Allgemeines zu Prüfungen der Wirksamkeit von FI/RCD-Schutzschaltern:

Eine wichtige Messgröße, um die einwandfreie Funktion eines FI/RCD-Schutzschalters zu beurteilen, ist die bei Auslösen des FI/RCD entstehende Berührungsspannung U_B und die Auslösezeit t , die der FI/RCD benötigt, um den nachgeschalteten Stromkreis vom Netz zu trennen.

Deshalb schreibt die DIN VDE 0100 vor, dass:

- a) der maximal zulässige Wert der Berührungsspannung (25V / 50V) beim Auslösen mit Nennfehlerstrom in einer Anlage nicht überschritten wird,
- b) der FI/RCD-Schutzschalter innerhalb von 300ms auslöst.

Der Fehlerstromschutzschalter hat die Aufgabe, eine Anlage innerhalb von 300ms nach Auftreten eines Körperschlusses abzuschalten, bevor die Berührungsspannung den zulässigen Grenzwert von 25V / 50V erreicht hat.

Die Prüfung der Anlage sollte mit einer Besichtigung, insbesondere der Schutzleiterverbindungen, beginnen:

1. In TT-Systemen muss der Schutzleiter nicht mit dem PEN verbunden sein, sondern mit der örtlichen Schutzterde.
2. Der Schutzleiter muss in TN-Systemen vor dem FI/RCD mit dem PEN verbunden sein.
3. Eine Isolationsmessung, wie im Punkt 5.1 beschrieben, muss durchgeführt werden. Insbesondere muss festgestellt werden, dass nach dem FI/RCD zwischen N und PE keine Verbindung besteht.
4. Ein Nachweis über die niederohmige Verbindung der Potentialausgleichsleiter nach Punkt 5.2 muss vorhanden sein.

⚠ Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, sind unbedingt die geltenden Sicherheits- und VDE-Bestimmungen bezüglich zu hoher Berührungsspannung zu beachten, wenn mit Spannungen größer 120V (60V) DC oder 50V (25V) eff AC gearbeitet wird. Die Werte in Klammern gelten für eingeschränkte Bereiche (wie z.B. Medizin, Landwirtschaft).

⚠ Prüf- und Messvorgänge an mit FI/RCD-Schutzschaltern abgesicherten Netzen sollten nur nach Rücksprache mit dem Betreiber von Endgeräten (EDV-Anlagen, Verfahrenstechnik, Motoren usw.) erfolgen.

⚠ Bei Messungen an Schukosteckdosen oder an Betriebsmitteln mit Schutzleiteranschluss muss der Schutzleiter auf korrekten Anschluss geprüft werden, dazu vor der Messung bei angeschlossenen Messleitungen die Berührungselektrode 'PE' am Messgerät kurz berühren. Falls ein Signalton ertönt und in der LCD 'Achtung PE/N-Fehler!' angezeigt wird muss der PE- und N-Anschluss überprüft werden! Erst nachdem der Schutzleiter in Ordnung gebracht wurde, darf mit der Prüfung begonnen werden!

Bei der Schutzleiterprüfung ist darauf zu achten, dass das Messergebnis nicht durch einen isolierenden Standort (Fußboden/Holzleiter) beeinflusst wird.

-  Die PE-Prüfung führt der UNITEST 0100-EUROtest automatisch durch, wenn der Drehschalter 'Messfunktion' auf einer der Funktionen Zi/lk (3), Zs/lk (2), Rs/lk (1) oder FI/RCD (4) steht. Dazu muss der Bediener nach dem Anschluss der Messleitungen die Berührungselektrode 'PE' berühren. Falls eine Fehlermeldung erscheint, wird die weitere Durchführung der Messung gesperrt.
-  Es wird empfohlen, vor der Prüfung alle Verbraucher abzuschalten, da diese das Messergebnis verfälschen können.
-  Für die Messung muss der Schutzleiter fremdspannungsfrei sein, falls eine Fremdspannung anliegt, zeigt das Gerät nur die Spannung an, die durch die Messung selbst erzeugt wird. Ein Abbruch der Messung aufgrund der Überschreitung der Berührungsspannung wird jedoch durch die tatsächlich anliegende Spannung zwischen Schutzleiter (PE) und Neutralleiter (N) verursacht.
-  Das korrekte Messen der Berührungsspannung erfordert das Setzen einer Mess-Sonde, da die durch einen Isolationsfehler auftretende Spannung vom Geräteanschluss (PE) gegen Erde gemessen werden soll. Die Mess-Sonde muss im Bereich der Bezugserde gesetzt werden (Begriffserklärung siehe Abschnitt 5.5 Seite 18). Innerhalb bebauter Gebiete ist das Setzen einer Mess-Sonde kaum möglich, deshalb wird in der Praxis fast immer ohne Mess-Sonde gemessen. Diese Messung ist schneller und in der Praxis einfacher durchführbar, da das Setzen der Mess-Sonde, und das Auslegen der Sondenleitung entfällt. Ohne Mess-Sonde kann gemessen werden, indem der Neutralleiter (N) als Mess-Sonde benutzt wird.

5.13 Messung der Berührungsspannung U_B und des Erdungswiderstandes R_e ohne Auslösen des FI/RCD.

Der UNITEST 0100-EUROtest ermittelt in der Funktion 'RCD U_B ' die Berührungsspannung mit einem Prüfstrom von $1/3 \Delta N$ (33%) um zu vermeiden dass der FI/RCD auslöst. Dabei wird die am Schutzleiter (PE) auftretende Berührungsspannung gegen den Neutralleiter (N) oder eine externe Mess-Sonde gemessen.

Die gemessene Berührungsspannung wird entweder auf Nennfehlerstrom (bei Standard-FI/RCD) oder auf doppelten Nennfehlerstrom (bei selektivem FI/RCD) hochgerechnet und mit dem Sicherheitsfaktor 1,05 multipliziert und angezeigt.

Gleichzeitig wird der Widerstand R_e der Schleife L-PE berechnet, dazu wird die angezeigte Berührungsspannung durch den Nennfehlerstrom dividiert ($R_e = U_B / \Delta N$).

 Liegt der Wert für die Berührungsspannung über dem eingestellten Grenzwert 25V oder 50V so wird die Prüfung abgebrochen und Fehler angezeigt.

5.13.1 Durchführung der Messung

- ▶ Die gewünschte Messleitung an den 4-poligen Messanschluss (17) des UNITEST 0100-EUROtest anschließen. Entweder den COMMANDER 1 oder die 3-polige Messleitung verwenden.
- ▶ Den UNITEST 0100-EUROtest mit der Taste 'EIN/AUS' einschalten, den Drehschalter 'Messfunktion' auf die Funktion (4) FI/RCD stellen.
- ▶ Die Funktion RCD U_B über die Funktionstaste F1 (FUNK) auswählen, dazu die Funktionstaste F1 ggf. mehrfach drücken. Die ausgewählte Funktion wird in der oberen Anzeigzeile nochmals dargestellt, Anzeige 'RCD U_B '.

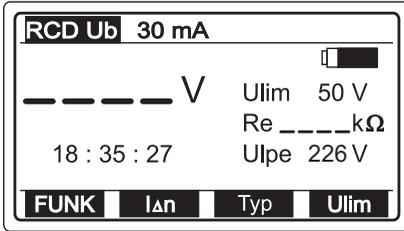


Bild 49: Menü FI/ RCD Berührungsspannung

Erklärung der angezeigten Werte:

Ulim Grenzwert für die Berührungsspannung

Re ErrechnerErdungswiderstand ($R_e=U_b/I\Delta N$)

Ulpe Netzspannung UL-PE

- ▶ Den Grenzwert für die Berührungsspannung einstellen. Dazu die Funktionstaste F4 (Ulim) drücken, es können die beiden Werte 25V (landwirtschaftliche und medizinische Anlagen) oder 50V (für alle anderen Anlagen) eingestellt werden. Falls der eingestellte Grenzwert überschritten wird, so wird auf der LC-Anzeige die Meldung 'Berührungsspng. >Ulim' zusammen mit dem Zeichen \triangle angezeigt.
- ▶ Den Nennfehlerstrom des FI/RCD (abhängig vom zu prüfenden FI/RCD) mit der Funktionstaste F2 ($I\Delta N$) auswählen, dazu die Funktionstaste F2 ggf. mehrfach drücken. Der eingestellte Nennfehlerstrom wird in der oberen Anzeigzeile angezeigt. Der Nennfehlerstrom kann auf folgende Werte eingestellt werden: 10, 30, 100, 300, 500, 1000mA.
- ▶ Den Typ des zu prüfenden FI/RCD mit der Funktionstaste F3 (Typ) auswählen. Es können Standard FI/RCD oder selektive FI/RCD eingestellt werden. Bei der Auswahl 'selektive FI/RCD' wird in der oberen Anzeigzeile 'S' angezeigt.

- ☞ Selektive FI/RCD lösen bei Nennfehlerstrom innerhalb 130...500ms, bei 2-fachem Nennfehlerstrom innerhalb 60...200ms aus. Solche FI/RCD werden als Haupt-Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen eingesetzt (siehe DIN VDE 0664 T.10 T.1) und tragen das Kennzeichen S .

- ▶ Die Messleitungen mit dem Prüfling gemäß Bild 50 oder 51 verbinden. Falls gewünscht kann mit der Taste 'HILFE' diese Anschlussinformation direkt am Messgerät abgerufen werden, mehrfaches Drücken der Taste 'HILFE' zeigt verschiedene Anschlussmöglichkeiten an.

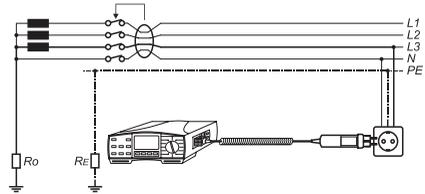


Bild 50: Anschluss der Messleitungen mit COM-MANDER 1

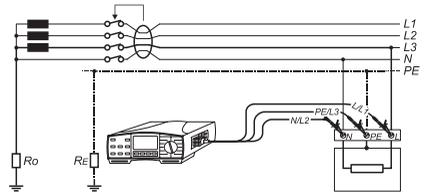


Bild 51: Anschluss der Messleitungen mit 3-poliger Messleitung

- ☞ Der UNITEST 0100-EUROtest erkennt automatisch eine angeschlossene Mess-Sonde. Dazu an die Anschlussbuchse C2/P (15) die Mess-Sonde anschließen, siehe Bild 51a.

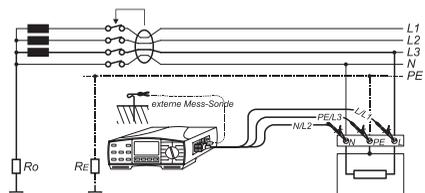


Bild 51a: Anschluss der Messleitungen mit 3-poliger Messleitung und mit externer Mess-Sonde

- ▶ Die Taste 'START' kurz drücken, die Messung dauert ca. 6 s. Das Messergebnis wird gemäß dem nachstehenden Beispiel angezeigt.

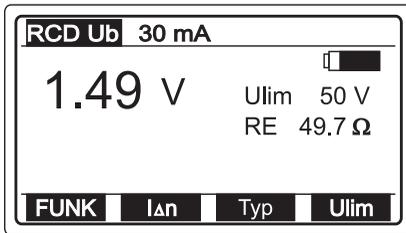


Bild 52 Anzeige Messwert

Das angezeigte Messergebnis falls gewünscht speichern. Dazu die Taste 'SPEICHERN' am Messgerät oder am COMMANDER 2 drücken, anschließend die gewünschte OBJEKT-/STROMKREIS-/PLATZNUMMER eingeben (weitere Informationen siehe Abschnitt 7.1. "Speichern von Messergebnissen").

5.13.2 Anmerkungen zur Messung der Berührungsspannung

- Der Eingangsspannungsbereich beträgt 100...264V. Liegt die angelegte Spannung außerhalb dieses Bereiches, so erscheint die Warnmeldung 'Spannung Ulpe > 264V' oder 'Spannung Ulpe < 100V'. Gleichzeitig erscheint das Zeichen Δ und ein Signalton ertönt. Die weitere Durchführung der Messung wird gesperrt.
- Löst der FI/RCD bei dieser Messung aus und das Messgerät zeigt die Meldung 'RCD/FI ausgelöst', so ist entweder der FI/RCD defekt, der Nennfehlerstrom falsch (zu hoch) eingestellt oder in der Anlage fließt bereits ein Fehlerstrom, welcher zusammen mit dem Prüfstrom den FI/RCD auslöst.
- Die Einstellungen für den Nennfehlerstrom und Typ des zu prüfenden FI/RCD werden in alle anderen FI/RCD-Messfunktionen übernommen.
- Die Einstellung des Grenzwertes für die Berührungsspannung ist nur in diesem Menü möglich und ist für alle anderen FI/RCD-Messfunktionen gültig.

5.14 Messung der Auslösezeit t und der Berührungsspannung U_B mit Auslösen des FI/RCD.

Der UNITEST 0100-EUROtest ermittelt in der Funktion 'RCD t' die Auslösezeit des FI/RCD mit einem Prüfstrom von wahlweise $1/2 \cdot I_{\Delta N}$ (50%), $1 \cdot I_{\Delta N}$ (100%), $2 \cdot I_{\Delta N}$ (200%) und $5 \cdot I_{\Delta N}$ (500%), dazu wird der FI/RCD ausgelöst. Dabei wird die am Schutzleiter (PE) auftretende Berührungsspannung gegen den Neutralleiter (N) oder eine externe Messsonde gemessen.

Die gemessene Berührungsspannung wird bei Standard-FI/RCD mit dem Sicherheitsfaktor 1,05 multipliziert, bei selektiven FI/RCD wird die Berührungsspannung auf den doppelten Nennfehlerstrom hochgerechnet und mit dem Sicherheitsfaktor 1,05 multipliziert.

Δ Liegt der Wert für die Berührungsspannung über dem eingestellten Grenzwert 25V oder 50V so wird die Prüfung abgebrochen und Fehler angezeigt.

5.14.1 Durchführung der Messung

- ▶ Die gewünschte Messleitung an den 4-poligen Messanschluss (17) des UNITEST 0100-EUROtest anschließen. Entweder den COMMANDER 1 oder die 3-polige Messleitung verwenden.
- ▶ Den UNITEST 0100-EUROtest mit der Taste 'EIN/AUS' einschalten, den Drehschalter 'Messfunktion' auf die Funktion (4) FI/RCD stellen.
- ▶ Die Funktion RCD t über die Funktionstaste F1 (FUNK) auswählen, dazu die Funktionstaste F1 ggf. mehrfach drücken. Die ausgewählte Funktion wird in der oberen Anzeigeeile nochmals dargestellt, Anzeige 'RCD t'.

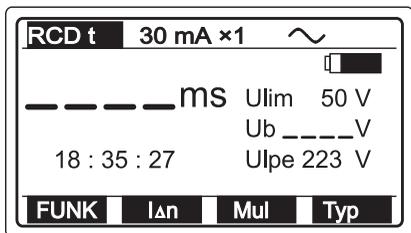


Bild 53: Menü FI/RCD Auslösezeit

Erklärung der angezeigten Werte:

Ulim Grenzwert für die Berührungsspannung

Ub Berührungsspannung bei Nennfehlerstrom

Ulpe Netzspannung UL-PE

▶ Den Nennfehlerstrom des FI/RCD (abhängig vom zu prüfenden FI/RCD) mit der Funktionstaste F2 (IΔN) auswählen, dazu die Funktionstaste F2 ggf. mehrfach drücken. Der eingestellte Nennfehlerstrom wird in der oberen Anzeigzeile angezeigt. Der Nennfehlerstrom kann auf folgende Werte eingestellt werden: 10, 30, 100, 300, 500, 1000mA.

▶ Den Multiplikator für den Nennfehlerstrom des FI/RCD mit der Funktionstaste F3 (MUL) auswählen, dazu die Funktionstaste F3 ggf. mehrfach drücken. Es können folgende Werte eingestellt werden $x_{1/2}$ (50%), x_1 (100%), x_2 (200%) und x_5 (500%). **Der Wert x_5 (500%) ist für einen Nennfehlerstrom von 1000mA nicht verfügbar!**

☞ Zur Messung der Auslösezeit von FI/RCD's nach DIN VDE 0100, Teil 610 **den Multiplikator auf x_1 (100%)** einstellen, alle anderen Werte können zur Fehlersuche oder für zusätzliche Prüfungen verwendet werden.

▶ Den Typ des zu prüfenden FI/RCD und die Phasenlage des Prüfstromes mit der Funktionstaste F4 (Typ) auswählen.

- Es können Standard-FI/RCD oder selektive FI/RCD (Anzeige 'S') eingestellt werden.
- Die Phasenlage des Prüfstromes kann entweder auf 0° \sim oder 180° \sim eingestellt werden. Die Einstellungen werden in der oberen Anzeigzeile dargestellt. Bei der Auswahl 'selektive FI/RCD' wird in der oberen Anzeigzeile 'S' angezeigt.

☞ Selektive FI/RCD lösen bei Nennfehlerstrom innerhalb 130...500ms, bei 2-fachem Nennfehlerstrom innerhalb 60...200ms aus. Solche FI/RCD werden als Haupt-Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen eingesetzt (siehe DIN VDE 0664 T.10), und tragen das Kennzeichen S .

▶ Die Messleitungen mit dem Prüfling gemäß Bild 50 oder 51 (Seite 34) verbinden. Falls gewünscht kann mit der Taste 'HILFE' diese Anschlussinformation direkt am Messgerät abgerufen werden, mehrfaches Drücken der Taste 'HILFE' zeigt verschiedene Anschlussmöglichkeiten an.

▶ Die Taste 'START' kurz drücken. Das Messergebnis wird gemäß dem nachstehenden Beispiel angezeigt.

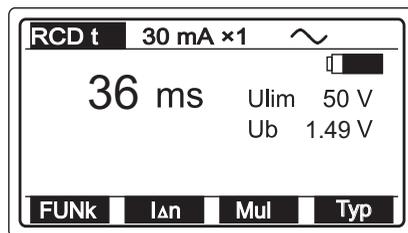


Bild 54: Anzeige Messwert

☞ Das angezeigte Messergebnis falls gewünscht speichern. Dazu die Taste 'SPEICHERN' am Messgerät oder am COMMANDER 2 drücken, anschließend die gewünschten OBJEKT-/STROMKREIS-/PLATZNUMMER eingeben (weitere Informationen siehe Abschnitt 7.1. "Speichern von Messergebnissen").

5.14.2 Anmerkungen zur Messung der Auslösezeit

- Der Eingangsspannungsbereich beträgt 100...264 V. Liegt die angelegte Spannung außerhalb dieses Bereiches, so erscheint die Warnmeldung 'Spannung Ulpe > 264V' oder 'Spannung Ulpe < 100V'. Gleichzeitig erscheint das Zeichen Δ und ein Signalton ertönt. Die weitere Durchführung der Messung wird gesperrt.
- Die Berührungsspannungsmessung wird aus Sicherheitsgründen immer vor der Durchführung der Auslösezeitmessung durchgeführt. Dies wird mit einem Vorprüfstrom von $1/3 \cdot I_{\Delta N}$ (33%) gemessen (siehe Abschnitt 5.13).
- Bei selektiven FI/RCD ist es notwendig, nach dem Vorprüfstrom, vor der Durchführung der eigentlichen Auslösezeitmessung, eine Wartezeit von 30s einzuhalten, da diese FI/RCD mittels Integration des Fehlerstromes arbeiten. Diese Wartezeit wird auf der Anzeige als Countdown mit der Meldung 'Warte 30s' dargestellt.
- Löst der FI/RCD bei dieser Messung aus und das Messgerät zeigt keine Auslösezeit, sondern die Meldung 'RCD/FI ausgelöst' an, so hat der Vorprüfstrom den FI/RCD bereits ausgelöst. Dann ist entweder der FI/RCD defekt, der Nennfehlerstrom falsch (zu hoch) eingestellt oder in der Anlage fließt bereits ein Fehlerstrom, welcher zusammen mit dem Vorprüfstrom den FI/RCD auslöst.
- Löst der FI/RCD nicht aus oder liegt die Auslösezeit über dem Grenzwert von 300ms, so zeigt das Messgerät die Meldung 'Auslösezeit Fehler!' zusammen mit dem Zeichen Δ an. Dies kann folgende Ursachen haben: entweder ist der FI/RCD defekt, der Nennfehlerstrom falsch (zu niedrig) eingestellt, oder es ist eine Verbindung des Schutzleiters (PE) und des Neutralleiters (N) nach dem FI/RCD vorhanden.

- Liegt bei selektiven FI/RCD die Auslösezeit unter 130ms (bzw. 60ms oder 50 ms) so wird ebenfalls die Meldung "Auslösezeit Fehler!" angezeigt.
- Die Einstellungen für den Nennfehlerstrom und Typ des zu prüfenden FI/RCD werden in alle anderen FI/RCD-Messfunktionen übernommen.
- Die Einstellung der Berührungsspannung ist nur im Menü RCD U_B möglich.

5.15 Messung des Auslösestromes I_{Δ} , der Auslösezeit t und der Berührungsspannung U_B mit ansteigendem Fehlerstrom (Rampenverfahren).

Der UNITEST 0100-EUR0test ermittelt in der Funktion 'RCD ' den Auslösestrom und die Auslösezeit des FI/RCD mit einem ansteigenden Prüfstrom von 20% bis 110% (in 5% Schritten) des Nennfehlerstromes, dazu wird der FI/RCD ausgelöst. Dabei wird die beim Auslösestrom am Schutzleiter (PE) auftretende Berührungsspannung gegen den Neutralleiter (N) oder eine externe Messsonde gemessen.

Es wird bei Standard-FI/RCD die gemessene Berührungsspannung angezeigt.

Die Methode des ansteigenden Fehlerstromes ist nach DIN VDE nicht zwingend gefordert, stellt aber bei der Fehlersuche in einer Anlage ein sinnvolle Hilfe dar, und wird bei bestimmten Anlagen vom TÜV gefordert. Der Auslösestrom eines FI/RCD darf im Bereich von 50% bis 100% des Nennfehlerstromes liegen, die Auslösezeit muss unter 300ms liegen.

- ⚠ Liegt der Wert für die Berührungsspannung über dem eingestellten Grenzwert 25V oder 50V, so wird die Prüfung abgebrochen und der Fehler angezeigt.

5.15.1 Durchführung der Messung

- ▶ Die gewünschte Messleitung an den 4-poligen Messanschluss (17) des UNITEST 0100-EURO-test anschließen. Entweder den COMMANDER 1 oder die 3-polige Messleitung verwenden.
- ▶ Den UNITEST 0100-EUROtest mit der Taste 'EIN/AUS' einschalten, den Drehschalter 'Messfunktion' auf die Funktion (4) FI/RCD stellen.
- ▶ Die Funktion RCD über die Funktionstaste F1 (FUNK) auswählen, dazu die Funktionstaste F1 ggf. mehrfach drücken. Die ausgewählte Funktion wird in der oberen Anzeigezeile nochmals dargestellt, Anzeige 'RCD'.

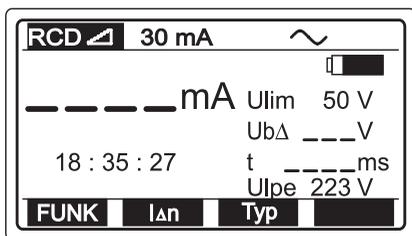


Bild 55: Menü FI/RCD

Erklärung der angezeigten Werte:

Ulim	Grenzwert für die Berührungsspannung
UbΔ	Berührungsspannung bei Auslösestrom
t	Auslösezeit
Ulpe	Netzspannung UL-PE

- ▶ Den Nennfehlerstrom des FI/RCD (abhängig vom zu prüfenden FI/RCD) mit der Funktionstaste F2 ($I_{\Delta n}$) auswählen, dazu die Funktionstaste F2 ggf. mehrfach drücken. Der eingestellte Nennfehlerstrom wird in der oberen Anzeigezeile angezeigt. Der Nennfehlerstrom kann auf folgende Werte eingestellt werden: 10, 30, 100, 300, 500, 1000mA.
- ▶ Die Phasenlage des Prüfstromes mit der Funk-

tionstaste F3 (Typ) auswählen. Die Phasenlage des Prüfstromes kann entweder auf 0° oder 180° eingestellt werden: Der eingestellte Wert wird in der oberen Anzeigezeile dargestellt.

- ▶ Die Messleitungen mit dem Prüfling gemäß Bild 50 oder 51 (Seite 34) verbinden. Falls gewünscht kann mit der Taste 'HILFE' diese Anschlussinformation direkt am Messgerät abgerufen werden, mehrfaches Drücken der Taste 'HILFE' zeigt verschiedene Anschlussmöglichkeiten an.
- ▶ Die Taste 'START' kurz drücken. Der ansteigende Messstrom wird während der Messung angezeigt. Das Messergebnis wird gemäß dem nachstehenden Beispiel angezeigt.

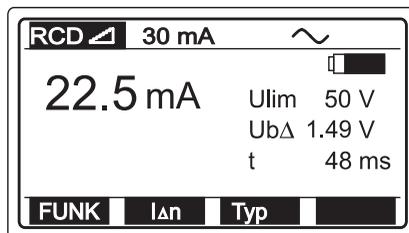


Bild 56: Anzeige Messwert

- ▶ Das angezeigte Messergebnis, falls gewünscht speichern. Dazu die Taste 'SPEICHERN' am Messgerät oder am COMMANDER 2 drücken, anschließend die gewünschte OBJEKT-/STROMKREIS-/PLATZNUMMER eingeben (weitere Informationen siehe Abschnitt 7.1. "Speichern von Messergebnissen").

5.15.2 Anmerkungen zur Messung des Auslösestromes mit ansteigendem Fehlerstrom (Rampenverfahren)

- Der Eingangsspannungsbereich beträgt 100...264 V. Liegt die angelegte Spannung außerhalb dieses Bereiches, so erscheint die Warnmeldung 'Spannung Ulpe > 264V' oder 'Spannung Ulpe < 100V'. Gleichzeitig erscheint das Zeichen \triangle und ein Signalton ertönt. Die weitere Durchführung der Messung wird gesperrt.
- Löst der FI/RCD bei dieser Messung aus und das Messgerät zeigt keinen Auslösestrom, sondern die Meldung 'RCD/FI ausgelöst' an, so hat der FI/RCD zu früh ausgelöst. Dann ist entweder der FI/RCD defekt, der Nennfehlerstrom falsch (zu hoch) eingestellt oder in der Anlage fließt bereits ein Fehlerstrom, welcher zusammen mit dem Vorprüfstrom den FI/RCD auslöst.
- Löst der FI/RCD nicht aus, oder liegt die Auslösezeit über dem Grenzwert von 300ms, so zeigt das Messgerät die Meldung 'Auslösezeit Fehler!' zusammen mit dem Zeichen \triangle an. Dies kann folgende Ursachen haben: entweder ist der FI/RCD defekt oder es ist eine Verbindung des Schutzleiters (PE) und des Neutralleiters (N) nach dem FI/RCD vorhanden.
- Löst der FI/RCD bei dieser Messung aus und das Messgerät zeigt die Meldung 'Auslösestrom Fehler!' an, so hat der FI/RCD nicht innerhalb der vorgeschriebenen Grenzwerte ausgelöst. Dann ist entweder der FI/RCD defekt oder der Nennfehlerstrom falsch (zu niedrig) eingestellt.
- Die Einstellungen für den Nennfehlerstrom und Typ des zu prüfenden FI/RCD werden in alle anderen FI/RCD-Messfunktionen übernommen.
- Eine Einstellung für selektive FI/RCD ist nicht möglich.
- Die Einstellung der Berührungsspannung ist nur im Menü RCD U_B möglich.

5.16 Automatische FI/RCD-Analyse

Der UNITEST 0100-EURO *test* verfügt über eine automatische FI/RCD-Analyse. Damit ist eine einfache und schnelle Prüfung der verschiedenen Parameter eines FI/RCD möglich, es muss nur der zu prüfende FI/RCD zwischen den einzelnen Prüfungen wieder eingeschaltet werden. Dabei werden folgende sechs Prüfungen durchgeführt:

- ▶ Auslöseverhalten des FI/RCD bei einem Prüfstrom von $0,5 \cdot I_{\Delta N}$ (50%), bei Phasenlage 0° , **FI/RCD darf NICHT auslösen!**
- ▶ Auslöseverhalten des FI/RCD bei einem Prüfstrom von $0,5 \cdot I_{\Delta N}$ (50%), bei Phasenlage 180° , **FI/RCD darf NICHT auslösen!**
- ▶ Auslösezeit des FI/RCD bei einem Prüfstrom von $1 \cdot I_{\Delta N}$ (100%), bei Phasenlage 0° , **FI/RCD muss innerhalb 300ms (\leq 500ms) auslösen!**
- ▶ Auslösezeit des FI/RCD bei einem Prüfstrom von $1 \cdot I_{\Delta N}$ (100%), bei Phasenlage 180° , **FI/RCD muss innerhalb 300ms (\leq 500ms) auslösen!**
- ▶ Auslösezeit des FI/RCD bei einem Prüfstrom von $5 \cdot I_{\Delta N}$ (500%), bei Phasenlage 0° , **FI/RCD muss innerhalb 40ms (\leq 130ms) auslösen!**
- ▶ Auslösezeit des FI/RCD bei einem Prüfstrom von $5 \cdot I_{\Delta N}$ (500%), bei Phasenlage 180° , **FI/RCD muss innerhalb 40ms (\leq 130ms) auslösen!**

Während den Einzelprüfungen wird die Berührungsspannung dauernd überwacht, nach der letzten Prüfung wird die Berührungsspannung angezeigt. Die gemessene Berührungsspannung wird bei Standard-FI/RCD mit dem Sicherheitsfaktor 1,05 multipliziert, bei selektiven FI/RCD wird die Berührungsspannung auf den doppelten Nennfehlerstrom hochgerechnet und mit dem Sicherheitsfaktor 1,05 multipliziert.

 Liegt der Wert für die Berührungsspannung über dem eingestellten Grenzwert 25V oder 50V so wird die Prüfung abgebrochen und der Fehler angezeigt.

 Wird bei einer der Einzelprüfungen ein Fehler festgestellt, so wird die Prüfung abgebrochen, und der Fehler wird direkt angezeigt.

5.16.1 Durchführung der Messung

- Die gewünschte Messleitung an den 4-poligen Messanschluss (17) des UNITEST 0100-EUROtest anschließen. Entweder den COMMANDER 1 oder die 3-polige Messleitung verwenden.
- Den UNITEST 0100-EUROtest mit der Taste 'EIN/AUS' einschalten, den Drehschalter 'Messfunktion' auf die Funktion (4) FI/RCD stellen.
- Die Funktion FI/RCD-ANALYSE über die Funktionstaste F1 (FUNK) auswählen, dazu die Funktionstaste F1 ggf. mehrfach drücken. Die ausgewählte Funktion wird in der oberen Anzeigezeile nochmals dargestellt, Anzeige 'ANALY'.

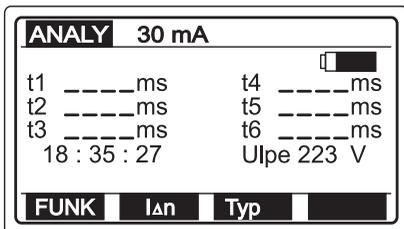


Bild 57: Menü FI/RCD-Analyse

Erklärung der angezeigten Werte:

- t1 ... t6 Auslösezeiten bei den einzelnen Prüfungen
- Ulpe Netzspannung UL-PE

- Den Nennfehlerstrom des FI/RCD (abhängig vom zu prüfenden FI/RCD) mit der Funktionstaste F2 (IΔN) auswählen, dazu die Funktionstaste F2 ggf. mehrfach drücken. Der eingestellte Nennfehlerstrom wird in der oberen Anzeigezeile angezeigt. Der Nennfehlerstrom kann auf folgende Werte eingestellt werden: 10, 30, 100, 300, 500mA.

- Den Typ des zu prüfenden FI/RCD mit der Funktionstaste F3 (Typ) auswählen, es können Standard-FI/RCD oder selektive FI/RCD (Anzeige 'S') eingestellt werden. Bei der Auswahl 'selektive FI/RCD' wird in der oberen Anzeigezeile 'S' angezeigt.

☞ Selektive FI/RCD lösen bei Nennfehlerstrom innerhalb 130...500ms, bei 2-fachem Nennfehlerstrom innerhalb 60...200ms aus. Solche FI/RCD werden als Haupt-Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen eingesetzt (siehe DIN VDE 0664 T.10), und tragen das Kennzeichen

- Die Messleitungen mit dem Prüfling gemäß Bild 50 oder 51 (Seite 34) verbinden. Falls gewünscht kann mit der Taste 'HILFE' diese Anschlussinformation direkt am Messgerät abgerufen werden, mehrfaches Drücken der Taste 'HILFE' zeigt verschiedene Anschlussmöglichkeiten an.

- Die Taste 'START' kurz drücken. Der erste Prüfschritt wird gestartet, dabei darf der FI/RCD nicht auslösen. Das Messergebnis wird gemäß dem nachstehenden Beispiel kurz angezeigt.

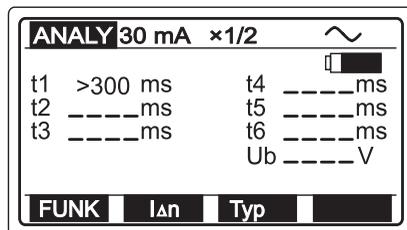


Bild 58: Menü FI/RCD-Analyse, Prüfschritt 1

Erklärung der angezeigten Werte:

- t1 Auslösezeit beim ersten Prüfschritt
- Ub Berührungsspannung

- Nach erfolgreicher Durchführung des ersten Prüfschrittes wird automatisch der zweite Prüfschritt (Prüfstrom $0,5 \cdot I_{\Delta N}$, Phasenlage 180°) und anschließend der dritte Prüfschritt (Prüfstrom $1 \cdot I_{\Delta N}$, Phasenlage 0°) durchgeführt, die einzelnen Messergebnisse werden in der LCD angezeigt.

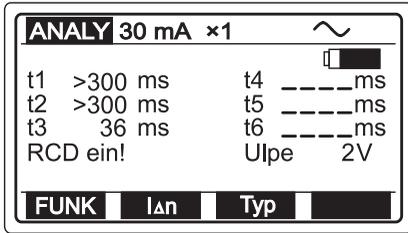


Bild 59: Menü FI/RCD-Analyse, Prüfschritt 3

- ▶ Zur Fortsetzung der weiteren Prüfung entsprechend der Meldung 'RCD EIN!' den **FI/RCD nach jedem Auslösen** wieder einschalten, die weiteren Prüfschritte werden automatisch durchgeführt.
- ▶ Nach erfolgreicher Durchführung aller sechs Prüfschritte werden alle einzelnen Messergebnisse auf der LCD angezeigt, siehe Bild 60.

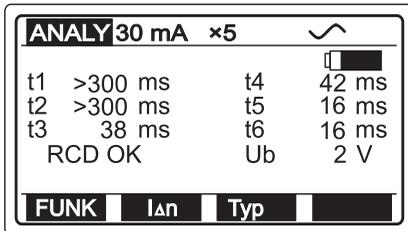


Bild 60: Menü FI/RCD-Analyse, Prüfschritt 6

- ▶ Nach erfolgreichem Abschluss der FI/RCD-Analyse zeigt das Messgerät die Meldung 'RCD OK' an und bestätigt, dass alle Prüfschritte erfolgreich bestanden wurden.

⚠ Falls die Grenzwerte für die Auslösezeit oder die Berührungsspannung bei einer der Prüfschritte überschritten wurden, wird die Prüfung abgebrochen und es werden die entsprechenden Fehlermeldungen 'Auslösezeit Fehler.' bzw. 'Berührungsspng. > Ulim' angezeigt.

Das angezeigte Messergebnis falls gewünscht speichern. Dazu die Taste 'SPEICHERN' am Messgerät oder am COMMANDER 2 drücken, anschließend die gewünschte OBJEKT-/STROMKREIS-/PLATZNUMMER eingeben (weitere Informationen siehe Abschnitt 7.1. "Speichern von Messergebnissen").

5.16.2 Anmerkungen zur Funktion FI/RCD-Analyse

- Der Eingangsspannungsbereich beträgt 100...264 V. Liegt die angelegte Spannung außerhalb dieses Bereiches, so erscheint die Warnmeldung 'Spannung Ulpe > 264V' oder 'Spannung Ulpe < 100V'. Gleichzeitig erscheint das Zeichen ⚠ und ein Signalton ertönt. Die weitere Durchführung der Messung wird gesperrt.
- Die Berührungsspannungsmessung wird aus Sicherheitsgründen immer vor der Durchführung der Auslösezeitmessung durchgeführt. Dies wird mit einem Vorprüfstrom von $1/3 \cdot I_{\Delta n}$ (33%) gemessen (siehe Abschnitt 5.13). Löst der FI/RCD bei dieser Messung aus und das Messgerät zeigt keine Auslösezeit, sondern die Meldung 'RCD/FI ausgelöst' an, so hat der Vorprüfstrom den FI/RCD bereits ausgelöst. Dann ist entweder der FI/RCD defekt, der Nennfehlerstrom falsch (zu hoch) eingestellt oder in der Anlage fließt bereits ein Fehlerstrom, welcher zusammen mit dem Vorprüfstrom den FI/RCD auslöst.
- Bei selektiven FI/RCD ist es notwendig, vor den Prüfschritten 3 bis 6 eine Wartezeit von 30s einzuhalten, da diese FI/RCD mittels Integration des Fehlerstromes arbeiten. Diese Wartezeit wird auf der Anzeige als Countdown mit der Meldung 'Warte 30s' dargestellt.
- Löst der FI/RCD nicht aus oder liegt die Auslösezeit außerhalb der Grenzwerte, so zeigt das Messgerät die Meldung 'Auslösezeit Fehler!' zusammen mit dem Zeichen ⚠ an. Dies kann folgende Ursachen haben: entweder ist der FI/RCD defekt, der Nennfehlerstrom falsch (zu niedrig) eingestellt, oder es ist eine Verbindung des Schutzleiters (PE) und des Neutralleiters (N) nach dem FI/RCD vorhanden.

Messung der Schleifenimpedanz Z_s (L-PE) und des Kurzschlussstromes I_k

- Die Einstellungen für den Nennfehlerstrom und Typ des zu prüfenden FI/RCD werden in alle anderen FI/RCD-Messfunktionen übernommen.
- Die Einstellung der Berührungsspannung ist nur im Menü RCD U_B möglich.
- Nennfehlerströme von 1000mA sind nicht einstellbar

5.17 Messung der Schleifenimpedanz Z_s (L-PE) und des Kurzschlussstromes I_k (Funktion 2)

Die Schleifenimpedanz einer Stromschleife ist definiert als die Summe der Impedanzen der Stromquelle, des Außenleiters von einem Pol der Stromquelle bis zur Messstelle und der Rückleitung von der Messstelle bis zum anderen Pol der Stromquelle (siehe auch Bild 61).

Mit dem Wert der Schleifenimpedanz lässt sich der Kurzschlussstrom berechnen, der in der Praxis direkt nur sehr schwer messbar ist.

Erforderlich ist die Kenntnis des Kurzschlussstromes wiederum für die Gewährleistung, dass ein vorgeschaltetes Überstromschutzorgan im Falle eines Kurzschlusses mit einem genügend großen Strom ausgelöst werden kann.

Dieser Strom ist notwendig, um eine schnelle Abschaltzeit je nach Stromkreis von wenigstens 0,2 Sekunden bzw. 5 Sekunden zu erhalten. Bei Steckdosenstromkreisen bis 35A beträgt die Abschaltzeit max. 0,2s, in allen anderen Stromkreisen max. 5s.

Durchgeführt wird die Messung, indem der Stromkreis kurzzeitig mit einem konstanten Strom beaufschlagt wird und die Spannung über einen im Gerät eingebauten Prüf Widerstand vor und während des Stromflusses gemessen wird. Bedingt durch den Prüfstrom entsteht in der zu prüfenden Stromschleife ein Spannungsfall, so dass am Prüf Widerstand die Spannung kurz absinkt.

Ein eventuell vorgeschalteter FI/RCD-Schutzschalter muss zur Messung der Schleifenimpedanz überbrückt werden. Die Messung wird nach DIN VDE hier allerdings nicht gefordert, sondern nur die FI/RCD-Prüfungen nach Abschnitt 5.13 bis 5.14

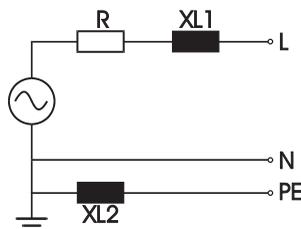


Bild 61: Widerstände im Stromkreis

⚠ Bei Messungen an Schukosteckdosen oder an Betriebsmitteln mit Schutzleiteranschluss muss der Schutzleiter auf korrekten Anschluss geprüft werden, dazu vor der Messung bei angeschlossenen Messleitungen die Berührungselektrode 'PE' am Messgerät kurz berühren. Falls ein Signalton ertönt und in der LCD 'Achtung PE-Fehler!' angezeigt wird muss der PE-Anschluss überprüft werden! Erst nachdem der Schutzleiter in Ordnung gebracht wurde, darf mit der Prüfung begonnen werden! Bei der Schutzleiterprüfung ist darauf zu achten, dass das Messergebnis nicht durch einen isolierenden Fußboden oder Standort beeinflusst wird.

⚠ Vor jeder Schleifenimpedanzmessung müssen evtl. vorhandene FI/RCD überbrückt werden.

🗨 Durch Netzvorbelastungen und Ausgleichsvorgänge als Folge der Prüfbelastungen können falsche Messergebnisse entstehen. Deshalb sollten mehrere Messungen vorgenommen und verglichen werden. Um ein möglichst genaues Messergebnis zu erhalten, sollten sämtliche Verbraucher ausgeschaltet oder vom Netz getrennt werden.

Messung der Schleifenimpedanz Zs (L-PE) und des Kurzschlussstromes Ik

5.17.1 Durchführung der Messung

- ▶ Die gewünschte Messleitung an den 4-poligen Messanschluss (17) des UNITEST 0100-EURO-testanschießen. Entweder den COMMANDER 1 oder die 3-polige Messleitung verwenden.
- ▶ Den UNITEST 0100-EUROtest mit der Taste 'EIN/AUS' einschalten, den Drehschalter 'Messfunktion' auf die Funktion (2) Zs/Ik stellen.

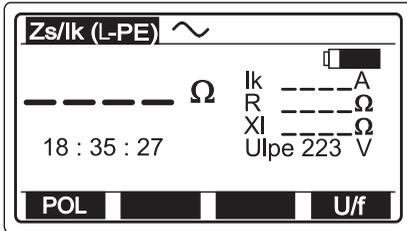


Bild 62: Menü Zs/Ik

Erklärung der angezeigten Werte:

Ik	Kurzschlussstrom
R	Wirk-Widerstandsanteil
XI	Blind-Widerstandsanteil
Ulpe	Netzspannung UL-PE

- ▶ Mit der Funktionstaste F1 (POL) kann zusätzlich die Phasenlage (Polarität) des Prüfstromes ausgewählt werden, dazu die Funktionstaste F1 drücken. Die ausgewählte Phasenlage (0° oder 180°) wird in der oberen Anzeigezeile mittels des Symbols " ~ " dargestellt.
- ▶ Die Messleitungen mit dem Prüfling gemäß Bild 63 oder 64 verbinden. Falls gewünscht kann mit der Taste 'HILFE' diese Anschlussinformation direkt am Messgerät abgerufen werden, mehrfaches Drücken der Taste 'HILFE' zeigt verschiedene Anschlussmöglichkeiten an.

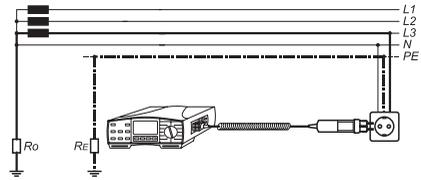


Bild 63: Anschluss der Messleitungen mit COMMANDER 1

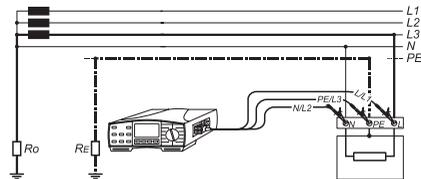


Bild 64: Anschluss der Messleitungen mit 3-poliger Messleitung

- ▶ Die Taste 'START' kurz drücken. Das Messergebnis wird gemäß dem nachstehenden Beispiel angezeigt. Der Kurzschlussstrom Ik wird wie folgt berechnet:

$$I_K = \frac{U_{Nenn}}{Z_s}$$

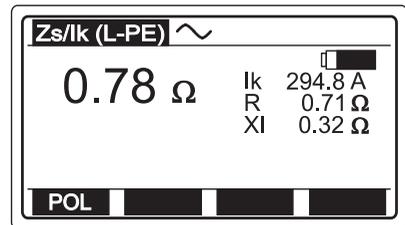


Bild 65: Messwerte Zs/Ik

- ▶ Das angezeigte Messergebnis falls gewünscht speichern. Dazu die Taste 'SPEICHERN' am Messgerät oder am COMMANDER 2 drücken, anschließend die gewünschte OBJEKT-/STROMKREIS-/PLATZNUMMER eingeben (weitere Informationen siehe Abschnitt 7.1. "Speichern von Messergebnissen").

5.17.2 Anmerkungen zur Messung der Schleifenimpedanz

- Der Eingangsspannungsbereich beträgt 100...264 V. Liegt die angelegte Spannung außerhalb dieses Bereiches, so erscheint die Warnmeldung 'Spannung Ulpe > 264V' oder 'Spannung Ulpe < 100V'. Gleichzeitig erscheint das Zeichen  und ein Signalton ertönt. Die weitere Durchführung der Messung wird gesperrt.
- Der Kurzschlussstrom wird mit der Nennspannung des Netzes berechnet, es gelten folgenden beiden Bereiche:
 - Nennspannung 115V** für Eingangsspannungsbereich von 100...160V
 - Nennspannung 230V** für Eingangsspannungsbereich von >160...264V
- Werden sehr viele Messungen (über 30 Messungen bei 230V) direkt hintereinander oder innerhalb sehr kurzer Zeit durchgeführt, so erscheint die Meldung 'Gerät überhitzt'. Wenn sich das Messgerät wieder abgekühlt hat, kann mit den Messungen fortgefahren werden, die Meldung erlischt nach dem Druck der Taste 'START'.
- Sollte der Messwert größer als der Messbereich sein, so wird in der LC-Anzeige der Wert >2000Ω angezeigt!
- Die spezifizierte Genauigkeit ist nur dann gültig, wenn die Netzspannung während der Messung konstant bleibt!

5.18 Messung des Netzzinnenwiderstandes Zi (L-N/L) und des Kurzschlussstromes Ik (Funktion 3)

Wie im Abschnitt 5.17 unter Schleifenimpedanz bereits beschrieben, erfolgt die Messung des Netzzinnenwiderstandes mit dem gleichen Messprinzip, jedoch wird hier die Stromschleife L-N gemessen. Diese Messung ist nach DIN VDE nicht gefordert, ist jedoch in der Praxis eine wichtige und sinnvolle Hilfe bei der Beurteilung einer elektrischen Anlage, auch bei der Fehlersuche.

 Diese Messung kann in Anlagen (TN-Systemen) mit FI/RCD-Schutzschaltern dazu verwendet werden, eine Vertauschung von Schutzleiter (PE) und Neutralleiter (N) ohne Auftrennen in der Verteilung festzustellen. Bei fehlerhaftem Anschluss löst der FI/RCD bei der Messung des Netzzinnenwiderstandes aus.

 Ebenfalls kann diese Messung zum Nachweis auf Niederohmigkeit des Neutralleiters (N) verwendet werden.

 Bei Messungen an Schukosteckdosen oder an Betriebsmitteln mit Schutzleiteranschluss muss der Schutzleiter auf korrekten Anschluss geprüft werden, dazu vor der Messung bei angeschlossenen Messleitungen die Berührungselektrode 'PE' am Messgerät kurz berühren. Falls ein Signalton ertönt und in der LCD 'Achtung PE-Fehler!' angezeigt wird, muss der PE-Anschluss überprüft werden! Erst nachdem der Schutzleiter in Ordnung gebracht wurde, darf mit der Prüfung begonnen werden! Bei der Schutzleiterprüfung ist darauf zu achten, dass das Messergebnis nicht durch einen isolierenden Fußboden oder Standort beeinflusst wird.

Messung des Netzinnenwiderstandes Zi (L-N/L) und des Kurzschlussstromes Ik

5.18.1 Durchführung der Messung

- Die gewünschte Messleitung an den 4-poligen Messanschluss (17) des UNITEST 0100-EURO-test anschließen. Entweder den COMMANDER 1 oder die 3-polige Messleitung verwenden.
- Den UNITEST 0100-EUROtest mit der Taste 'EIN/AUS' einschalten, den Drehschalter 'Messfunktion' auf die Funktion (3) Zi/Ik stellen.

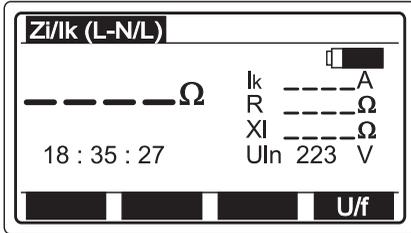


Bild 66: Menü Zi/Ik

Erklärung der angezeigten Werte:

Ik	Kurzschlussstrom
R	Wirk-Widerstandsanteil
XI	Blind-Widerstandsanteil
Uln	Netzspannung UL-N

- Die Messleitungen mit dem Prüfling gemäß Bild 67 oder 68 verbinden. Falls gewünscht kann mit der Taste 'HILFE' diese Anschlussinformation direkt am Messgerät abgerufen werden, mehrfaches Drücken der Taste 'HILFE' zeigt verschiedene Anschlussmöglichkeiten an.

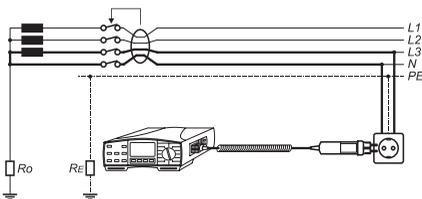


Bild 67: Anschluss der Messleitungen mit COMMANDER 1

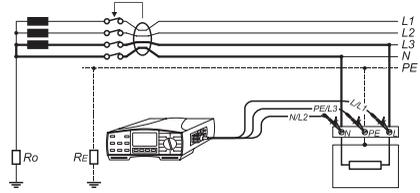


Bild 68: Anschluss der Messleitungen mit 3-poliger Messleitung

- Die Taste 'START' kurz drücken. Das Messergebnis wird gemäß dem nachstehenden Beispiel angezeigt. Der Kurzschlussstrom Ik wird wie folgt berechnet

$$I_k = \frac{U_{\text{enn}}}{Z_i}$$

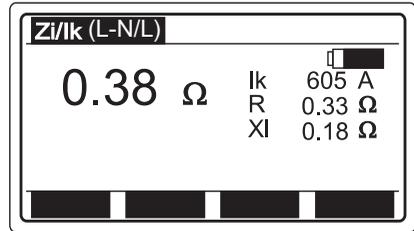


Bild 69: Messwerte Zi/Ik

- Das angezeigte Messergebnis falls gewünscht speichern. Dazu die Taste 'SPEICHERN' am Messgerät oder am COMMANDER 2 drücken, anschließend die gewünschten OBJEKT-/STROMKREIS-/PLATZNUMMER eingeben (weitere Informationen siehe Abschnitt 7.1. "Speichern von Messergebnissen").

5.18.2 Anmerkungen zur Messung des Netzzinnenwiderstandes

- Der Eingangsspannungsbereich beträgt 100...440 V. Liegt die angelegte Spannung außerhalb dieses Bereiches, so erscheint die Warnmeldung 'Spannung Uln > 440V' oder 'Spannung Uln < 100V'. Gleichzeitig erscheint das Zeichen \triangle und ein Signalton ertönt. Die weitere Durchführung der Messung wird gesperrt.
- Der Kurzschlussstrom wird mit der Nennspannung des Netzes berechnet, es gelten folgenden beiden Bereiche:

Nennspannung 115V für Eingangsspannungsbereich von 100...160V

Nennspannung 230V für Eingangsspannungsbereich von >160...264V

Nennspannung 400V für Eingangsspannungsbereich von >264...440V

- Werden sehr viele Messungen (über 30 Messungen bei 230V) direkt hintereinander oder innerhalb sehr kurzer Zeit durchgeführt, so erscheint die Meldung 'Gerät überhitzt'. Wenn sich das Messgerät wieder abgekühlt hat, kann mit den Messungen fortgefahren werden, die Meldung erlischt nach dem Druck der Taste 'START'.
- Sollte der Messwert größer als der Messbereich sein, so wird in der LC-Anzeige der Wert >2000 Ω angezeigt!
- Die spezifizierte Genauigkeit ist nur dann gültig, wenn die Netzspannung während der Messung konstant bleibt!

5.19 Messung der Erderspannung mit Mess-Sonde mittels Schleifenimpedanzmessung Zs (Funktion 2) nach SEV 3569

Die Ermittlung der Erderspannung ist in der Schweizer Norm SEV 3569 vorgeschrieben.

Die Erderspannung ist die Spannung, die bei einem Fehlerfall zwischen dem Erderanschluss (PE) eines Betriebsmittels und Bezugs Erde (siehe Abschnitt 5.5) auftritt. Bei einem Fehlerfall (z.B. Körperchluss) fließt der Kurzschlussstrom vom Erdanschluss (z.B. Gehäuse) eines Betriebsmittels über

den PE oder PEN zum Erder und verursacht einen Spannungsfall. Mit dieser Funktion wird die Erderspannung direkt gemessen und angezeigt. Dazu wird eine externe Mess-Sonde verwendet. Die Mess-Sonde wird mit entweder dem örtlichen Erder, Potentialausgleich oder berührbaren leitfähigen Teilen (z.B. Heizkörper) verbunden.

 Der UNITEST 0100-EUROtest erkennt automatisch eine angeschlossene Mess-Sonde.

5.19.1 Durchführung der Messung

- ▶ Die 3-polige Messleitung an den 4-poligen Messanschluss (17) des UNITEST 0100-EUROtest anschließen.
- ▶ Den UNITEST 0100-EUROtest mit der Taste 'EIN/AUS' einschalten, den Drehschalter 'Messfunktion' auf die Funktion (2) Zs/lk stellen.

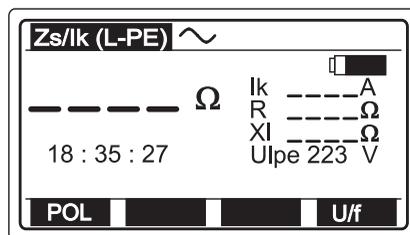


Bild 70: Menü Zs/lk

Erklärung der angezeigten Werte:

Ik	Kurzschlussstrom
R	Wirk-Widerstandsanteil
XI	Blind-Widerstandsanteil
Ulpe	Netzspannung UL-PE

- ▶ Mit der Funktionstaste F1 (POL) kann zusätzlich die Phasenlage (Polarität) des Prüfstromes ausgewählt werden, dazu die Funktionstaste F1 drücken. Die ausgewählte Phasenlage (0° oder 180°) wird in der oberen Anzeigzeile mittels einem Symbol dargestellt.

Messung der Erderspannung mit Mess-Sonde mittels Schleifenimpedanzmessung Zs

- Die Messleitungen mit dem Prüfling gemäß Bild 71 verbinden. Zusätzlich die Mess-Sonde an die Anschlussbuchse C2/P (15) anschließen. Falls gewünscht kann mit der Taste 'HILFE' diese Anschlussinformation direkt am Messgerät abgerufen werden, mehrfaches Drücken der Taste 'HILFE' zeigt verschiedene Anschlussmöglichkeiten an.

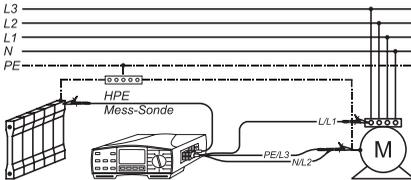


Bild 71: Anschluss der Messleitungen mit Mess-Sonde

- Die Taste 'START' kurz drücken. Das Messergebnis wird gemäß dem nachstehenden Beispiel angezeigt. Der Kurzschlussstrom I_k wird wie folgt berechnet

$$I_k = \frac{U_{\text{Nenn}}}{Z_s}$$

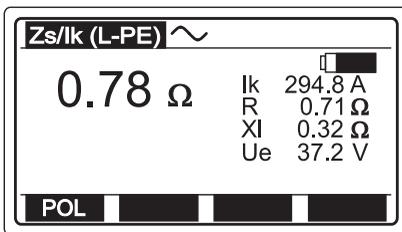


Bild 72: Messwert Zs/Ik (mit Sonde)

Erklärung der angezeigten Werte:

- I_k Kurzschlussstrom
- R Wirk-Widerstandsanteil
- XI Blind-Widerstandsanteil
- Ue Erderspannung

- Die angezeigte Erderspannung wird wie folgt berechnet:

$$U_e = \frac{R_e}{Z_s} \times U_{\text{Nenn}}$$

- Das angezeigte Messergebnis falls gewünscht speichern. Dazu die Taste 'SPEICHERN' am Messgerät oder am COMMANDER 2 drücken, anschließend die gewünschte OBJEKT-/STROMKREIS-/PLATZNUMMER eingeben (weitere Informationen siehe Abschnitt 7.1. "Speichern von Messergebnissen").

5.19.2 Anmerkungen zur Messung der Erderspannung

- Der Eingangsspannungsbereich beträgt 100...264 V. Liegt die angelegte Spannung außerhalb dieses Bereiches, so erscheint die Warnmeldung 'Spannung Ulpe > 264V' oder 'Spannung Ulpe < 100V'. Gleichzeitig erscheint das Zeichen und ein Signalton ertönt. Die weitere Durchführung der Messung wird gesperrt.
- Der Kurzschlussstrom wird mit der Nennspannung des Netzes berechnet, es gelten folgenden beiden Bereiche:
 - Nennspannung 115V** für Eingangsspannungsbereich von 100...160V
 - Nennspannung 230V** für Eingangsspannungsbereich von >160...264V
- Werden sehr viele Messungen (über 30 Messungen bei 230V) direkt hintereinander oder innerhalb sehr kurzer Zeit durchgeführt, so erscheint die Meldung 'Gerät überhitzt'. Wenn sich das Messgerät wieder abgekühlt hat, kann mit den Messungen fortgefahren werden, die Meldung erlischt nach dem Druck der Taste 'Start'.
- Sollte der Messwert größer als der Messbereich sein, so wird in der LC-Anzeige der Wert >2000Ω angezeigt!
- Die spezifizierte Genauigkeit ist nur dann gültig, wenn die Netzspannung während der Messung konstant bleibt!

5.20 Messung des Schleifenwiderstandes R_s (N-PE) und des Kurzschlussstromes I_k (Funktion 1)

Diese Schleifenmessung kann in TT-Systemen angewendet werden, um die Erdungswiderstände zu bestimmen. Dabei wird der Widerstand der Schleife N-PE gemessen. Diese Messung kann durchgeführt werden, ohne den vorgeschaltete FI/RCD-Schutzschalter auslösen.

⚠ Bei Messungen an Schukosteckdosen oder an Betriebsmitteln mit Schutzleiteranschluss, muss der Schutzleiter auf korrekten Anschluss, geprüft werden, dazu vor der Messung bei angeschlossenen Messleitungen die Berührungselektrode 'PE' am Messgerät kurz berühren. Falls ein Signalton ertönt und in der LCD 'Achtung PE-Fehler!' angezeigt wird, muss der PE-Anschluss überprüft werden! Erst nachdem der Schutzleiter in Ordnung gebracht wurde, darf mit der Prüfung begonnen werden! Bei der Schutzleiterprüfung ist darauf zu achten, dass das Messergebnis nicht durch einen isolierenden Fußboden oder Standort beeinflusst wird.

🔊 Durch Netzvorbelastungen und Ausgleichsvorgänge als Folge der Prüfbelastungen können falsche Messergebnisse entstehen. Deshalb sollten mehrere Messungen vorgenommen und verglichen werden. Um ein möglichst genaues Messergebnis zu erhalten, sollten sämtliche Verbraucher ausgeschaltet oder vom Netz getrennt werden.

5.20.1 Durchführung der Messung

- ▶ Die gewünschte Messleitung an den 4-poligen Messanschluss (17) des UNITEST 0100-EUROtest anschließen. Entweder den COMMANDER 1 oder die 3-polige Messleitung verwenden.
- ▶ Den UNITEST 0100-EUROtest mit der Taste 'EIN/AUS' einschalten, den Drehschalter 'Messfunktion' auf die Funktion (1) R_s/I_k stellen.

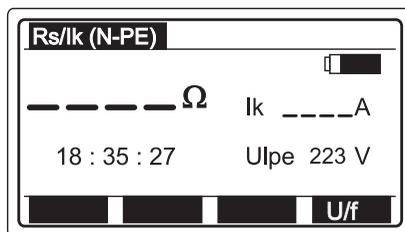


Bild 73: Menü R_s/I_k

Erklärung der angezeigten Werte:

I_k Kurzschlussstrom
Ulpe Netzspannung UL-PE

- ▶ Die Messleitungen mit dem Prüfling gemäß Bild 74 oder 75 verbinden. Falls gewünscht kann mit der Taste 'HILFE' diese Anschlussinformation direkt am Messgerät abgerufen werden, mehrfaches Drücken der Taste 'HILFE' zeigt verschiedene Anschlussmöglichkeiten an.

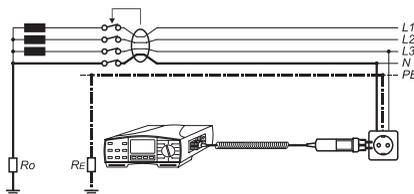


Bild 74: Anschluss der Messleitungen mit COMMANDER 1

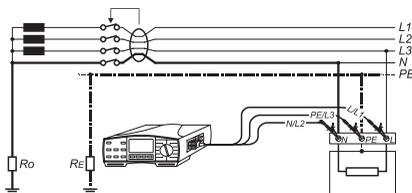


Bild 75: Anschluss der Messleitungen mit 3-poliger Messleitung

- Die Taste 'START' kurz drücken. Das Messergebnis wird gemäß dem nachstehenden Beispiel angezeigt. Der Kurzschlussstrom I_k wird wie folgt berechnet $I_k = \frac{U_{Nenn}}{R_s}$.

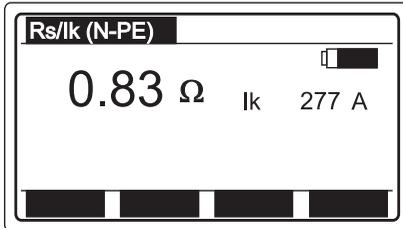


Bild 76: Menü Rs/Ik

- Das angezeigte Messergebnis falls gewünscht speichern. Dazu die Taste 'SPEICHERN' am Messgerät oder am COMMANDER 2 drücken, anschließend die gewünschten OBJEKT-/STROMKREIS-/PLATZNUMMER eingeben (weitere Informationen siehe Abschnitt 7.1. "Speichern von Messergebnissen").

5.20.2 Anmerkungen zur Messung des Schleifenwiderstandes (N-PE)

- Der Eingangsspannungsbereich beträgt 100...264 V. Liegt die angelegte Spannung außerhalb dieses Bereiches, so erscheint die Warnmeldung 'Spannung Ulpe > 264V' oder 'Spannung Ulpe < 100V'. Gleichzeitig erscheint das Zeichen \triangle und ein Signalton ertönt. Die weitere Durchführung der Messung wird gesperrt.
- Der Kurzschlussstrom wird mit der Nennspannung des Netzes berechnet, es gelten folgenden Bereiche:
 - Nennspannung 115V** für Eingangsspannungsbereich von 100...160V
 - Nennspannung 230V** für Eingangsspannungsbereich von >160...264V
- Sollte der Messwert größer als der Messbereich sein, so wird in der LC-Anzeige der Wert >2000Ω angezeigt!

- Die spezifizierte Genauigkeit ist nur dann gültig, wenn die Netzspannung während der Messung konstant bleibt!
- Diese Messung wird mittels einer internen Prüfspannung durchgeführt. Es ist aber trotzdem notwendig, dass die Netzspannung zur Messung an den Messleitungen L und N anliegt. Die richtige Polung der beiden Anschlüsse für Phase (L) und Neutralleiter (N) führt das Messgerät automatisch durch.

5.21 Messung des Drehfelds (Funktion 5)

Der UNITEST 0100-EUROtest kann das Drehfeld in Netzen mit Nennspannungen von 100...440V messen. Die drei Aussenleiterspannungen werden ebenfalls einzeln angezeigt.

- \triangle Die Messanschlüsse dürfen nicht an eine externe Spannung von mehr als 600V AC oder DC angeschlossen werden, um eine Beschädigung des Messgerätes zu vermeiden.

- \triangle Vor jeder Benutzung müssen das Messgerät und die Messleitungen auf einwandfreie Funktion geprüft werden.

- \triangle Die Messleitungen und Prüfspitzen dürfen nur an den dafür vorgesehenen Griffflächen gehalten werden. Das Berühren der Prüfspitzen ist unter allen Umständen zu vermeiden.

5.21.1 Durchführung der Messung

- Die 3-polige Messleitung an den 4-poligen Messanschluss (17) des UNITEST 0100-EUROtest anschließen. Wahlweise kann der Drehstromadapter CEE 16A (lieferbar als Zubehör Best.-Nr. 1118) verwendet werden.
- Den UNITEST 0100-EUROtest mit der Taste 'EIN/AUS' einschalten, den Drehschalter 'Messfunktion' auf die Funktion (5) Drehfeld/Leitungssucher stellen.

Messung des Drehfelds

- Die Funktion Drehfeld über die Funktionstaste F1 (FUNK) auswählen, dazu die Funktionstaste F1 drücken. Die ausgewählte Funktion wird in der oberen Anzeigzeile nochmals dargestellt, Anzeige 'DREHFELD'.

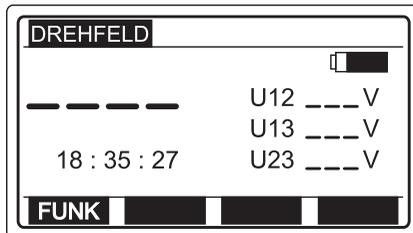


Bild 77: Menü Drehfeld

Erklärung der angezeigten Werte:

- U12 Außenleiterspannung L1 - L2
- U13 Außenleiterspannung L1 - L3
- U23 Außenleiterspannung L2 - L3

- Die Messleitungen mit dem Prüfling gemäß Bild 78 verbinden. Wichtig ist, dass die drei Messleitungen L1, L2 und L3 korrekt angeschlossen werden. Falls gewünscht, kann mit der Taste 'HILFE' diese Anschlussinformation direkt am Messgerät abgerufen werden.

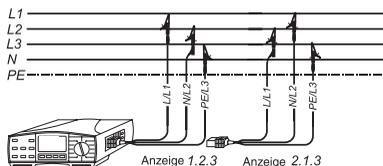


Bild 78: Drehfeldmessung

- Die Taste 'START' kurz drücken, die Messung wird gestartet. Das Messergebnis wird gemäß dem nachstehenden Beispiel angezeigt.



Bild 79: Anzeige Drehfeldmessung

Erklärung der Anzeigen:

- 1. 2. 3** Phasenfolge RECHTS, laut Anschluss der Messleitungen L1 L2 und L3
- 2. 1. 3** Phasenfolge LINKS, laut Anschluss der Messleitungen L1 L2 und L3
- . - . -** Kein Drehstromsystem oder keine Netzspannung vorhanden

- Falls keine oder zu niedrige Netzspannung anliegt, zeigt das Messgerät die Meldung 'Eingangsspng. <100V' an. Liegt ein einphasiges Netz oder ein stark unsymmetrisches Drehstromnetz an, wird die Meldung 'Kein Drehstromnetz' angezeigt.

- Die Taste 'START' nochmals kurz drücken, die Messung wird beendet, das letzte Messergebnis bleibt angezeigt.

- Das angezeigte Messergebnis falls gewünscht speichern. Dazu die Taste 'SPEICHERN' am Messgerät oder am COMMANDER 2 drücken, anschließend die gewünschten OBJEKT-/STROMKREIS-/PLATZNUMMER eingeben (weitere Informationen siehe Abschnitt 7.1. "Speichern von Messergebnissen").

5.21.2 Anmerkungen zur Drehfeldmessung

- Messwerte, welche außerhalb des Messbereichs liegen oder Messwerte aus einem einphasigen Netz oder aus stark unsymmetrische Drehstromnetzen lassen sich nicht abspeichern. Hier erscheint die Fehlermeldung 'Nicht abspeicherbar'.

- Der Eingangsspannungsbereich beträgt 100...440V. Liegt die angelegte Spannung außerhalb dieses Bereiches, so erscheint die Warnmeldung 'Eingangsspng. <100V' oder 'Eingangsspng. >440V'. Gleichzeitig erscheint das Zeichen  und ein Signalton ertönt.

5.22 Messungen von Strom und Leckstrom (Funktion 8)

Der UNITEST 0100-EUROtest kann mit einem angeschlossenen Zangenadapter Ströme bis zu 200A bei Frequenzen von 50...60Hz messen.

-  Die Sicherheitsmassnahmen der Unfallverhütungsvorschriften bzgl. Arbeiten an unter Spannung und in der Nähe unter Spannung stehender Teile müssen beachtet werden.

-  Bei Zangenadaptern ist darauf zu achten, dass diese vor dem Umfassen eines stromführenden Leiters an das Messgerät angeschlossen sind. Offene Ausgänge eines Zangenadapters können durch hohe Induktionsspannung zur Gefährdung des Benutzers oder zur Zerstörung des Zangenadapters führen!

-  Zur Durchführung von Strommessungen von 0,5A...200A wird der **UNITEST Zangenadapter (Best.-Nr. 1245)** benötigt.

5.22.1 Durchführung der Messung

- ▶ Den gewünschten Zangenadapter an die beiden Messanschlüsse C1 (14) und C2/P (15) anschließen, siehe Bild 81.
- ▶ Den UNITEST 0100-EUROtest mit der Taste 'EIN/AUS' einschalten, den Drehschalter 'Messfunktion' auf die Funktion (8) Strom stellen.

- ▶ Die Funktion Strom  über die Funktionstaste F1 (FUNK) auswählen, dazu die Funktionstaste F1 drücken. Die ausgewählte Funktion wird in der oberen Anzeigezeile nochmals dargestellt, Anzeige STROM .

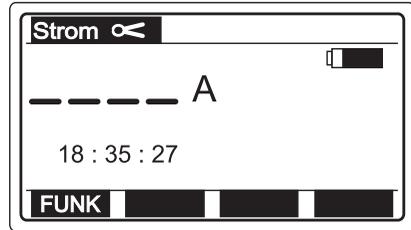


Bild 80: Menü Strommessung

- ▶ Öffnen Sie den Zangenadapter und umschließen Sie am Prüfling den zu messenden Leiter. Falls gewünscht kann mit der Taste 'HILFE' die Anschlussinformation direkt am Messgerät abgerufen werden.

-  Zur Messung von **Verbraucher- oder Lastströmen** den Zangenadapter um den stromführenden Außenleiter oder Neutralleiter legen.

-  Bei der Messung von **Ableitströmen** muss der Schutzleiter umfasst werden. Bei der **Leckstrommessung** müssen alle aktiven Leiter (L1, L2, L3 und N) umfasst werden.

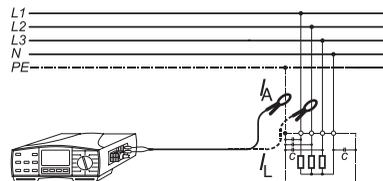


Bild 81: Anschluss des Zangenadapters für

I_A Ableitstrom

I_L Laststrom

- ▶ Die Taste 'START' kurz drücken, die Messung wird gestartet. Der Messwert wird gemäß dem nachstehenden Beispiel angezeigt.

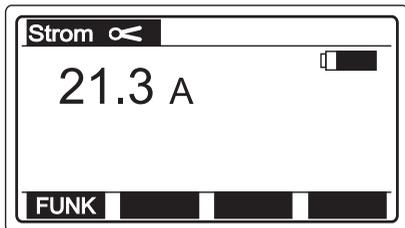


Bild 82: Anzeige Strommessung

- ▶ Die Taste 'START' nochmals kurz drücken, die Messung wird beendet, das letzte Messergebnis bleibt angezeigt.
- ☞ Das angezeigte Messergebnis falls gewünscht speichern. Dazu die Taste 'SPEICHERN' am Messgerät drücken, anschließend die gewünschte OBJEKT-/STROMKREIS-/PLATZNUMMER eingeben (weitere Informationen siehe Abschnitt 7.1. "Speichern von Messergebnissen").

5.22.2 Anmerkungen zur Messungen von Strom und Leckstrom

- Sollte der Messwert größer als der Messbereich sein, so wird in der LC-Anzeige der Wert >200A angezeigt !
- Der Strom wird unabhängig von der Kurvenform als Echt-Effektivwert (True RMS) erfasst.
- Es dürfen nur Zangenadapter mit einem Übersetzungsverhältnis von 1000:1 angeschlossen werden, ebenfalls ist der maximale Eingangsstrom des Messgerätes von 0,3A zu beachten. Wir empfehlen die beiden UNITEST Zangenadapter 1000A (Best.-Nr. 1225) und UNITEST Zangenadapter 500A (Best.-Nr. 1226).
- Der zusätzliche Fehler der angeschlossenen Zangenadapter ist beim Messfehler zu berücksichtigen!

5.23 Messungen von Spitzenstrom (Funktion 8)

Der UNITEST 0100-EUROtest kann mit einem angeschlossenen Zangenadapter Spitzen- oder Einschaltströme von 5A bis 280A bei Frequenzen von 50...60Hz messen. Die Messrate beträgt 0,5ms. Damit lassen sich Einschaltstromspitzen von Verbrauchern (z.B. Motoren und Transformatoren) schnell und einfach messen.

⚠ Die Sicherheitsmaßnahmen der Unfallverhütungsvorschriften bzgl. Arbeiten an unter Spannung und in der Nähe unter Spannung stehender Teile müssen beachtet werden.

⚠ Bei Zangenadaptern ist darauf zu achten, dass diese vor dem Umfassen eines stromführenden Leiters korrekt an das Messgerät angeschlossen sind. Offene Ausgänge eines Zangenadapters können durch hohe Induktionsspannung zur Gefährdung des Benutzers oder zur Zerstörung des Zangenadapters führen!

☞ Zur Durchführung von Spitzenstrommessungen wird **der Zangenadapter (Best.-Nr. 1245)** benötigt.

5.23.1 Durchführung der Messung

- ▶ Den gewünschten Zangenadapter an die beiden Messanschlüsse C1 (14) und C2/P (15) anschließen, siehe Bild 81.
- ▶ Den UNITEST 0100-EUROtest mit der Taste 'EIN/AUS' einschalten, den Drehschalter 'Messfunktion' auf die Funktion (8) Strom stellen.
- ▶ Die Funktion Spitzenstrom  über die Funktionstaste F1 (FUNK) auswählen, dazu die Funktionstaste F1 drücken. Die ausgewählte Funktion wird in der oberen Anzeigzeile nochmals dargestellt, Anzeige SPITZENSTROM .

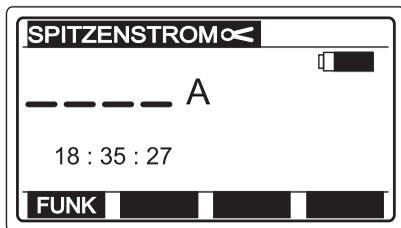


Bild 83: Menü Spitzenstrommessung

- ▶ Öffnen Sie den Zangenadapter und umschließen Sie am Prüfling einen der aktiven Leiter des zu messenden Prüflings. Falls gewünscht kann mit der Taste 'HILFE' die Anschlussinformation direkt am Messgerät abgerufen werden.
- ▶ Die Taste 'START' kurz drücken, die Messung wird gestartet. Das Messgerät erfasst den maximalen Stromwert und zeigt diesen an, gleichzeitig wird die Meldung 'Messung läuft' angezeigt. Falls ein neuer Messwert größer als der zuletzt angezeigte Wert ist, so wird dieser angezeigt, es wird nur jeweils ein Messwert angezeigt und kann bei Bedarf abgespeichert werden. Der Messwert wird gemäß dem nachstehenden Beispiel angezeigt.



Bild 84: Anzeige Strommessung

- ▶ Die Taste 'START' nochmals kurz drücken, die Messung wird beendet, das letzte Messergebnis bleibt angezeigt.

☞ Das angezeigte Messergebnis falls gewünscht speichern. Dazu die Taste 'SPEICHERN' am Messgerät drücken, anschließend die gewünschte OBJEKT-/STROMKREIS-/PLATZNUMMER eingeben (weitere Informationen siehe Abschnitt 7.1. "Speichern von Messergebnissen").

5.23.2 Anmerkungen zur Messungen von Spitzenstrom

- Sollte der Messwert größer als der Messbereich sein, so wird in der LC-Anzeige der Wert $>280A$ angezeigt!
- Sind die gemessenen Stromwerte kleiner als 5A, so wird " $<5A$ " angezeigt.
- Es dürfen nur Zangenadapter mit einem Übersetzungsverhältnis von 1000:1 angeschlossen werden, ebenfalls ist der maximale Eingangsstrom des Messgerätes von 0,3A zu beachten. Wir empfehlen die beiden UNITEST Zangenadapter 1000A Best.-Nr. 1225 und UNITEST Zangenadapter 500A Best.-Nr. 1226.
- Der zusätzliche Fehler der angeschlossenen Zangenadapter ist beim Messfehler zu berücksichtigen!

5.24 Messungen des Schutzpegels von Überspannungsschutzeinrichtungen (Varistoren) (Funktion 9)

Mit dem UNITEST 0100-EUROtest kann der Schutzpegel von Überspannungsschutzeinrichtungen schnell und einfach gemessen werden. Der Schutzpegel wird direkt angezeigt als Gleichspannung oder als maximaler Effektivwert der Netzspannung. Die Messung erfolgt mit einer Spannungsrampe von 0...1000V bei einem Prüfstrom von 1mA. Überspannungsschutzeinrichtungen für Wechselspannungsnetze werden üblicherweise auf etwa 15%...20% oberhalb des Scheitelwerts der Nennspannung des Netzes ausgelegt.

Messungen des Schutzpegels von Überspannungsschutzeinrichtungen

Beispiel:

Netzennspannung: $230V \pm 10\%$

Scheitelwert bei Netzennspannung

$$230V * 1,41 = 324V$$

Maximalwert der Netzennspannung:

$$230V + 10\% * 230V = 253V$$

Der Scheitelwert des Maximalwertes errechnet sich wie folgt

$$253V * 1,41 = 356V$$

Die Ansprechspannung der Überspannungsschutzeinrichtung sollte etwa 15%... 20% über diesem Wert liegen, damit bei Überspannung des Netzes von +10% nicht anspricht.

Schutzpegel $356V * 1,15 = 409$

⚠ Vor jeder Messung muss sichergestellt sein, dass die zu prüfenden Anlagenteile spannungsfrei sind.

🔊 Liegt eine Spannung größer 30V AC/DC an den Messleitungen an, so wird die Spannung angezeigt, gleichzeitig erscheint folgende Warnmeldung 'Eingangsspng. >30V' und ein Signalton ertönt. Die weitere Durchführung der Messung wird gesperrt.

⚠ Während der Messung müssen alle Verbraucher vom Netz getrennt sein, um Fehlmessungen oder Zerstörung der Verbraucher durch die Prüfspannung zu verhindern

⚠ Während der Messung darf der Prüfling/ die zu prüfende Anlage nicht berührt werden, Gefahr eines elektrischen Schlages!

⚠ Durch die Messung werden kapazitive Prüflinge durch die Messspannung aufgeladen. Der UNITEST EUROtest entlädt nach Ende der Messung den Prüfling automatisch. Bei Abbruch der Messung oder bei vorzeitigem Entfernen der Messleitungen kann eine gefährliche Spannung am Prüfling bestehen bleiben. Wird bei der Spannungsmessung eine gefährliche Spannung festgestellt, so muss der Prüfling manuell mit einem hochohmigen Widerstand (nicht über Kurzschluss!) entladen werden.

🔊 Falls Prüflinge mit größeren Kapazitäten geprüft werden (z.B. lange Kabel oder Leitungen), so kann es vorkommen, dass die automatische Entladung länger dauert. In diesem Falle wird die Entladespannung auf der LC-Anzeige angezeigt. Die Messleitungen sind solange am Prüfling zu belassen, bis die Spannung auf einen Wert unter 50V gefallen ist, oder der Prüfling muss mit einem hochohmigen Widerstand (nicht über Kurzschluss!) manuell entladen werden!

5.24.1 Durchführung der Messung

▶ Die 3-polige Messleitung an den 4-poligen Messanschluss (17) des UNITEST 0100-EUROtest anschließen

🔊 Bei der 3-poligen Messleitung nur die Anschlüsse L (schwarz) und N (blau) verwenden, der Anschluss PE (grün) kann entweder mit N verbunden oder auch offen gelassen werden!

▶ Den UNITEST 0100-EUROtest mit der Taste 'EIN/AUS' einschalten, den Drehschalter 'Messfunktion' auf die Funktion (9) Test  stellen. Das folgende Menü wird angezeigt:

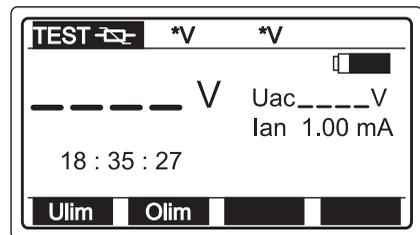


Bild 85: Menü Schutzpegel

Erklärung der angezeigten Werte:

*V Keine Grenzwerte eingestellt
Uac Errechneter
Wechselspannungsschutzpegel
15:35:27 Zeitanzeige über Echtzeituhr

- ▶ Falls gewünscht, die Grenzwerte für den Schutzpegel einstellen. Falls die Messwerte außerhalb der eingestellten Grenzwerte liegen, so wird bei der Messung auf der LC-Anzeige die Meldung 'Wert ausserh. Grenzw.' zusammen mit dem Zeichen \triangle angezeigt.
- ▶ Zur Einstellung der Grenzwerte zuerst die Funktionstasten F1 (Ulim) oder F2 (Olim) drücken, um in das Einstellmenü für die Grenzwerte zu gelangen, siehe Bild 86:

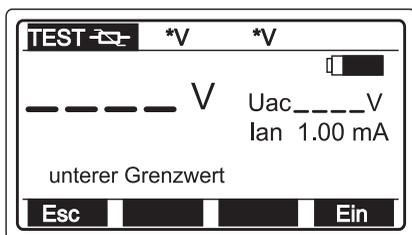


Bild 86: Einstellmenü für die Grenzwerte

Anschließend mit der Funktionstaste F4 (Ein) die Grenzwerteinstellung aktivieren. Falls das Messergebnis **nicht** mit dem eingestellten Grenzwert verglichen werden soll, so ist die Funktionstaste F4 (Aus) nochmals zu drücken.

Nun kann mit den Funktionstasten F2 (\uparrow) oder F3 (\downarrow) der gewünschte Grenzwert eingestellt werden. Es können Grenzwerte zwischen 0V und 1000V in 5V Schritten eingestellt werden. Die jeweils eingestellten Werte werden in der oberen Anzeigezeile dargestellt.

Die Funktionstaste F4 (Aus) ermöglicht dem Bediener, den jeweiligen Grenzwert wieder auszuschalten, bei ausgeschaltetem Grenzwert wird in der oberen Anzeigezeile '*V' dargestellt. Nach dem Einstellen des Grenzwertes die Funktionstaste F1 (Esc) oder die Taste 'ESC' drücken, um das Menü zu verlassen.

- ▶ Die Messleitungen mit dem Prüfling gemäß Bild 87 verbinden. Falls gewünscht kann mit der Taste 'HILFE' diese Anschlussinformation direkt am Messgerät abgerufen werden, mehrfaches Drücken der Taste 'HILFE' zeigt verschiedene Anschlussmöglichkeiten an.

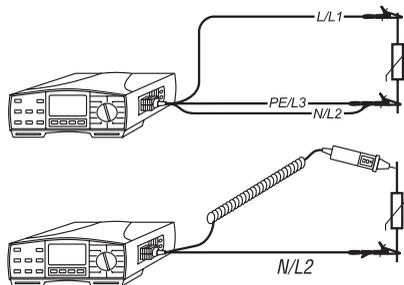


Bild 87: Anschluss der Messleitungen

- ▶ Die Taste 'START' kurz drücken, die Messung wird gestartet. Es wird eine Spannungsrampe von 0...1000V DC (Anstiegsrampe 500V/s) an den Prüfling angelegt. Sobald der Messstrom einen Wert von 1mA erreicht hat, wird die Spannung angezeigt. Die Messwerte werden gemäß dem nachstehenden Beispiel angezeigt.

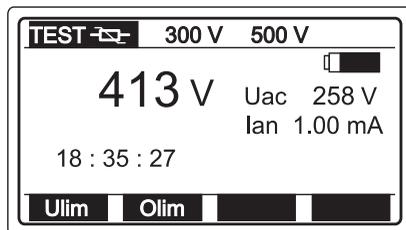


Bild 88: Messwert Schutzpegel

- ☞ Der angezeigte Wechselspannungsschutzpegel (U_{ac}) kann direkt mit dem Wert verglichen werden, der auf der Überspannungsschutzeinrichtung angegeben ist.

Das angezeigte Messergebnis falls gewünscht speichern. Dazu die Taste 'SPEICHERN' am Messgerät drücken, anschließend die gewünschten OBJEKT-/STROMKREIS-/PLATZNUMMER eingeben (weitere Informationen siehe Abschnitt 7.1. "Speichern von Messergebnissen").

5.24.2 Anmerkungen zur Messungen des Schutzpegels

- Falls möglich sollte die Überspannungsschutzeinrichtung vor der Messung ausgebaut oder vollständig vom Netz getrennt werden.
- Falls die Überspannungsschutzeinrichtung nicht vom Netz getrennt werden kann, ist sicherzustellen, dass alle Verbraucher vom Netz getrennt sind, um Fehlmessungen oder Zerstörung der Verbraucher durch die Prüfspannung zu verhindern.
- Liegt beim Anschluss des Messgerätes eine Spannung an, so wird diese in der LCD angezeigt.

5.25 Leitungssucherfunktion, Verfolgen von Leitungen und Suchen von Sicherungen (Funktion 5)

Mit dem UNITEST 0100-EUROtest können Leitungen unter Spannung oder spannungslos verfolgt werden, ebenfalls können Sicherungen einem Stromkreis direkt zugeordnet werden.

Dazu gibt es zwei Messmöglichkeiten:

- Suche an spannungsführenden Anlagen, hier wird die Anlage mit Stromimpulsen belastet. Der Empfänger kann das erzeugte Magnetfeld, orten und so die Leitung verfolgen, ebenfalls lassen sich damit Sicherungen lokalisieren.
- Suche an spannungslosen Anlagen, hier werden Spannungsimpulse in die Anlage eingespeist. Der Empfänger kann das erzeugte elektrische Feld orten, und so die Leitung verfolgen, ebenfalls lassen sich damit Sicherungen lokalisieren.

Zur Durchführung der Leitungssucherfunktion wird der UNITEST Leitungssucher-Empfänger (Best.-Nr. 1224) benötigt.

Die Sicherheitsmaßnahmen der Unfallverhütungsvorschriften bzgl. Arbeiten an unter Spannung und in der Nähe unter Spannung stehender Teile müssen beachtet werden.

Die Messanschlüsse dürfen nicht an eine externe Spannung von mehr als 600 V AC oder DC angeschlossen werden, um eine Beschädigung des Messgerätes zu vermeiden

5.25.1 Durchführung der Messung

- Die 3-polige Messleitung an den 4-poligen Messanschluss (17) des UNITEST 0100-EUROtest anschließen. Wahlweise kann für Messungen an spannungsführenden Anlagen der COMMANDER 1 oder 2 verwendet werden.
- Den UNITEST 0100-EUROtest mit der Taste 'EIN/AUS' einschalten, den Drehschalter 'Messfunktion' auf die Funktion (5) Drehfeld/Leitungssucher stellen.
- Die Funktion Leitungssucher über die Funktionstaste F1 (FUNK) auswählen, dazu die Funktionstaste F1 drücken. Die ausgewählte Funktion wird in der oberen Anzeigezeile nochmals dargestellt, Anzeige 'LEITUNGSSUCHER'.

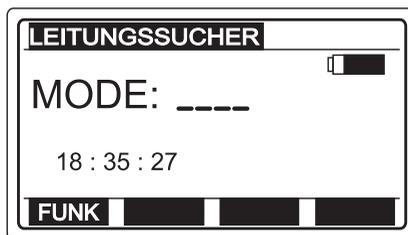


Bild 89: Menü Leitungssucher

- Die Messleitungen mit dem Prüfling gemäß Bild 90 oder Bild 91 verbinden. Falls gewünscht kann mit der Taste 'HILFE' diese Anschlussinformation direkt am Messgerät abgerufen werden, mehrfaches Drücken der Taste 'HILFE' zeigt verschiedene Anschlussmöglichkeiten an.

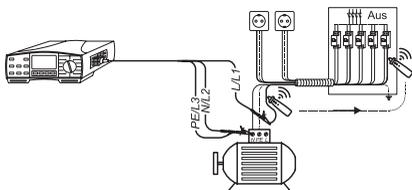


Bild 90: Anschluss an eine spannungsfreie Anlage

Anmerkung: bei dieser Messung die zu suchende Leitung unbedingt vom Verbraucher (z.B. Motor) abklemmen, damit das Signal sich an der Leitung entlang ausbreitet und nicht vom Verbraucher kurzgeschlossen wird.

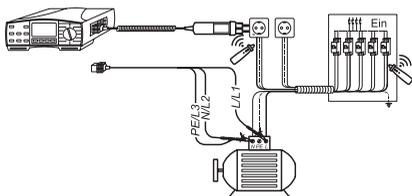


Bild 91: Anschluss an eine spannungsführende Anlage

- Die Taste 'START' kurz drücken, die Messung wird gestartet und läuft solange, bis die Taste 'START' nochmals gedrückt wird. Der UNITEST 0100-EUROtest erkennt automatisch, ob die Messung an einer spannungsführenden oder spannungsfreien Anlage durchgeführt wird. Dies wird wie folgt angezeigt:

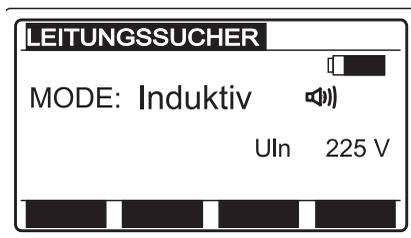


Bild 92: Anzeige Leitungssucher

- Am Leitungssucher Empfänger den gleichen Mode (IND/CAP) einstellen, um optimale Empfangsbedingungen zu haben. Während dem Suchen von Leitungen muss die Taste 'START' am Leitungssucher-Empfänger gedrückt sein. Die Lokalisierung erfolgt mittels eines akustischen Signals am Empfänger.

☞ Messungen in der Leitungssucherfunktion sind nicht speicherbar.

5.25.2 Anmerkungen zur Leitungssucherfunktion

Bei komplexen Anlagen mit hohen Leitungslängen oder vielen parallelen Stromkreisen wird empfohlen, nicht benötigte Teile der Anlage abzuschalten oder abzutrennen. Sonst kann sich das Signal über die ganze Anlage verteilen und die selektive Suche erheblich erschweren.

5.26 Leistungsmessungen (Funktion 6)

Der UNITEST 0100-EUROtest kann in einphasigen Netzen mit einem angeschlossenen Zangenadapter die elektrische Wirk-, Schein- und Blindleistung von 0,1W bis 88kW (bzw. VA, var) messen.

⚠ Die Sicherheitsmaßnahmen der Unfallverhütungsvorschriften bzgl. Arbeiten an unter Spannung und in der Nähe unter Spannung stehender Teile müssen beachtet werden.

⚠ Bei Zangenadapters ist darauf zu achten, dass diese vor dem Umfassen eines stromführenden Leiters an das Messgerät angeschlossen sind. Offene Ausgänge eines Zangenadapters können durch hohe Induktionsspannung zur Gefährdung des Benutzers oder zur Zerstörung des Zangenadapters führen!

👉 Zur Durchführung von Leistungsmessungen bei Lastströmen von 0,5A...200A wird der UNITEST Zangenadapter 1000A (Best.-Nr. 1225) benötigt.

👉 Zur Durchführung von Leistungsmessungen bei Lastströmen von ca. 0,5mA...200A wird der UNITEST Zangenadapter 500A (Best.-Nr. 1226) benötigt.

5.26.1 Durchführung der Messung

▶ Die gewünschte Messleitung an den 4-poligen Messanschluss (17) des UNITEST 0100-EUROtest anschließen. Entweder die 3-polige Messleitung oder COMMANDER 2 (lieferbar als Zubehör Best.-Nr. 1223) verwenden. Ebenfalls den gewünschten Zangenadapter an die beiden Messanschlüsse C1 (14) und C2/P (15) anschließen, siehe Bild 94.

▶ Den UNITEST 0100-EUROtest mit der Taste 'EIN/AUS' einschalten, den Drehschalter 'Messfunktion' auf die Funktion (6) Leistung/Energie stellen.

- ▶ Die Funktion Leistung über die Funktionstaste F1 (FUNK) auswählen, dazu die Funktionstaste F1 drücken. Die ausgewählte Funktion wird in der oberen Anzeigezeile nochmals dargestellt, Anzeige "LEISTUNG".

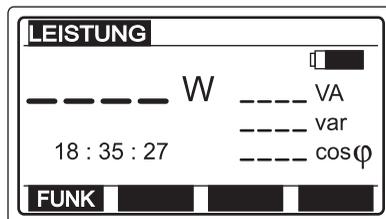


Bild 93: Menü Leistungsmessung

Erklärung der angezeigten Werte:

W	Wirkleistung
VA	Scheinleistung
var	Blindleistung
cos φ	Leistungsfaktor

- ▶ Die Messleitungen und den Zangenadapter mit dem Prüfling gemäß Bild 94 verbinden. Öffnen Sie den Zangenadapter und umschließen Sie am Prüfling den zu messenden Leiter. Falls gewünscht kann mit der Taste 'HILFE' diese Anschlussinformation direkt am Messgerät abgerufen werden, mehrfaches Drücken der Taste 'HILFE' zeigt verschiedene Anschlussmöglichkeiten an.

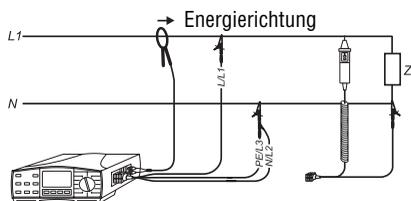


Bild 94: Anschluss der Messleitungen und des Zangenadapters

- ▶ Die Taste 'START' kurz drücken, die Messung wird gestartet. Die Messwerte werden gemäß dem nachstehenden Beispiel angezeigt.

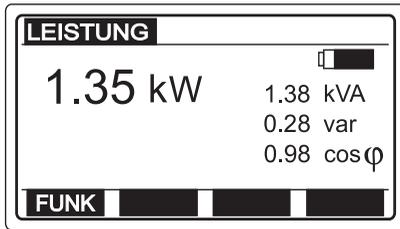


Bild 95: Anzeige Leistungsmessung

- ▶ Die Taste 'START' nochmals kurz drücken, die Messung wird beendet, die letzten Messergebnisse bleiben angezeigt.
- ☞ Das angezeigte Messergebnis falls gewünscht speichern. Dazu die Taste 'SPEICHERN' am Messgerät drücken, anschließend die gewünschte OBJEKT-/STROMKREIS-/PLATZNUMMER eingeben (weitere Informationen siehe Abschnitt 7.1. "Speichern von Messergebnissen").

5.26.2 Anmerkungen zu Leistungsmessungen

- Zur korrekten Messung der Leistung muss darauf geachtet werden, dass die Messleitungsanschlüsse für Spannung und der Zangenadapter korrekt angeschlossen sind, sonst wird das Ergebnis negativ. Die Messleitung L1/L muss an den Leiter angeschlossen werden, in dem der Strom mit dem Zangenadapter gemessen wird. Ebenfalls ist darauf zu achten, dass der Zangenadapter korrekt an die beiden Messanschlüsse C1 (14) und C2/P (15) am Messgerät angeschlossen ist (S1 an C1 und S2 an C2) und dass der Pfeil (P1->P2) auf der Messzange in Richtung der angeschlossenen Last zeigt.
- Der Bereich für die Eingangsspannung beträgt 10...440V, der Bereich für den Eingangsstrom beträgt 10mA ...200A.

Falls die Eingangswerte außerhalb dieser Bereiche liegen, wird eine entsprechende Fehlermeldung angezeigt, gleichzeitig erscheint das Symbol \triangle in der Anzeige. Es können dann auch keine Messwerte angezeigt werden. Als Anzeige für Schein- und Blindleistung, sowie für den Leistungsfaktor erscheint '****'.

5.27 Messungen der elektrischen Energie (Funktion 6)

Der UNITEST 0100-EUROtest kann in einphasigen Netzen mit einem angeschlossenen Zangenadapter die elektrische Energie von 0,001Wh bis 1999kWh messen. Dazu kann ein Zeitintervall von 1 Minute bis 25 Stunden eingestellt werden. Gleichzeitig wird die aktuell aufgenommene Leistung des Verbrauchers angezeigt.

\triangle Die Sicherheitsmaßnahmen der Unfallverhütungsvorschriften bzgl. Arbeiten an unter Spannung und in der Nähe unter Spannung stehender Teile müssen beachtet werden.

\triangle Bei Zangenadaptern ist darauf zu achten, dass diese vor dem Umfassen eines stromführenden Leiters an das Messgerät angeschlossen sind. Offene Ausgänge eines Zangenadapters können durch hohe Induktionsspannung zur Gefährdung des Benutzers oder zur Zerstörung des Zangenadapters führen!

☞ Zur Durchführung von Energiemessungen bei Lastströmen von 0,5A...200A wird der UNITEST Zangenadapter 1000A (Best.-Nr. 1225 benötigt).

☞ Zur Durchführung von Energiemessungen bei Lastströmen von ca. 0,5mA...200A wird der UNITEST Zangenadapter 500A (Best.-Nr. 1226) benötigt.

5.27.1 Durchführung der Messung

- ▶ Die gewünschte Messleitung an den 4-poligen Messanschluss (17) des UNITEST 0100-EUROtest anschließen. Entweder die 3-polige Messleitung oder COMMANDER 2 (lieferbar als Zubehör Best.-Nr. 1223) verwenden. Ebenfalls den gewünschten Zangenadapter an die beiden Messanschlüsse C1 (14) und C2/P (15) anschließen, siehe Bild 97.
- ▶ Den UNITEST 0100-EUROtest mit der Taste 'EIN/AUS' einschalten, den Drehschalter 'Messfunktion' auf die Funktion (6) Leistung/Energie stellen.
- ▶ Die Funktion Energie über die Funktionstaste F1 (FUNK) auswählen, dazu die Funktionstaste F1 drücken. Die ausgewählte Funktion wird in der oberen Anzeigzeile nochmals dargestellt, Anzeig ENERGIE.

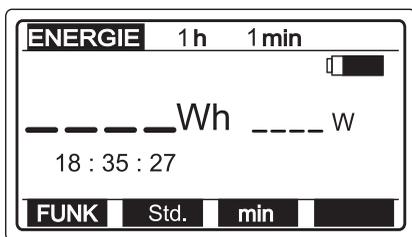


Bild 96: Menü Energiemessung

Erklärung der angezeigten Werte:

Wh Elektrische Energie
W Wirkleistung

- ▶ Die Messleitungen und den Zangenadapter mit dem Prüfling gemäß Bild 97 verbinden. Öffnen Sie den Zangenadapter und umschließen Sie am Prüfling den zu messenden Leiter. Falls gewünscht kann mit der Taste 'HILFE' diese Anschlussinformation direkt am Messgerät abgerufen werden, mehrfaches Drücken der Taste 'HILFE' zeigt verschiedene Anschlussmöglichkeiten an.

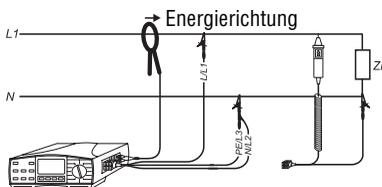


Bild 97: Anschluss der Messleitungen und des Zangenadapters

- ▶ Die Messzeit für den zu ermittelnden Energieverbrauch mit den beiden Funktionstasten F2 (Std.) und F3 (min) eingeben. Durch längeres oder mehrfaches Drücken die gewünschte Messzeit eingeben. Es kann ein Zeitbereich von 1 Minute bis 24 Std. und 59 Minuten eingegeben werden.
- ▶ Die Taste 'START' kurz drücken, die Messung wird gestartet, die Messzeit startet ebenfalls. Die einzelnen Messergebnisse und der Ablauf der Messzeit werden in der LCD angezeigt.

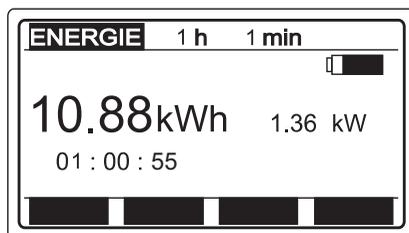


Bild 98 Anzeige Energiemessung

- ▶ Die Messung wird nach Ablauf der eingestellten Messzeit automatisch beendet, soll die Messung vorher abgebrochen werden die Taste 'START' nochmals kurz drücken. Es bleiben die jeweils letzten Messergebnisse angezeigt.

- ☞ Das angezeigte Messergebnis falls gewünscht speichern. Dazu die Taste 'SPEICHERN' am Messgerät drücken, anschließend die gewünschte OBJEKT-/STROMKREIS-/PLATZNUMMER eingeben (weitere Informationen siehe Abschnitt 7.1. "Speichern von Messergebnissen").

5.27.2 Anmerkungen Messungen der elektrischen Energie

- Zur korrekten Messung der Energie muss darauf geachtet werden, dass die Messleitungsanschlüsse für Spannung und der Zangenadapter korrekt angeschlossen sind, sonst wird das Ergebnis negativ. Die Messleitung L1/L muss an den Leiter angeschlossen werden, in dem der Strom mit dem Zangenadapter gemessen wird. Ebenfalls ist darauf zu achten, dass der Zangenadapter korrekt an die beiden Messanschlüsse C1 (14) und C2/P (15) am Messgerät angeschlossen ist (S1 an C1 und S2 an C2) und das der Pfeil (P1->P2) auf der Messzange in Richtung der angeschlossenen Last zeigt.
- Der Bereich für die Eingangsspannung beträgt 10...440V, der Bereich für den Eingangsstrom beträgt 10mA ...200A. Falls die Eingangswerte außerhalb dieser Bereiche liegen, wird eine entsprechende Fehlermeldung angezeigt (Meldung 'Eingangsspannung <10V' oder Eingangsstrom <10mA'), gleichzeitig erscheint das Symbol ⚠ in der Anzeige.
- Um Energiemessungen über eine längere Zeit durchzuführen, muss sichergestellt sein, dass die verwendeten Batterien in ausreichend gutem Ladezustand sind. Für Dauermessungen über 25 Stunden ist stets ein neuer Satz Batterien zu verwenden!
- Die Auto-Power-Off Funktion ist in dieser Funktion ausgeschaltet, damit Dauermessungen durchgeführt werden können.

5.28 Messungen von Oberwellen (Funktion 7)

Allgemeines zur Messung von Oberwellen:

Der UNITEST 0100-EUROtest kann in einphasigen Netzen Oberwellen (Harmonische) von Spannung oder Strom direkt messen. Es lassen sich die Grundwelle und alle ungeraden Oberwellen bis zur 21. Oberwelle messen.

Oberwellen entstehen durch nichtsinusförmige Stromaufnahme von Verbrauchern (z.B. Phasenschnittsteuerungen, Schaltnetzteile, elektronische Vorschaltgeräte). Durch diese Oberwellen können andere Verbraucher gestört oder sogar beschädigt werden. Ebenfalls können durch Oberwellen Spannungsüberhöhungen im Stromversorgungssystem auftreten.

⚠ Die Sicherheitsmaßnahmen der Unfallverhütungsvorschriften bzgl. Arbeiten an unter Spannung und in der Nähe unter Spannung stehender Teile müssen beachtet werden.

⚠ Bei Zangenadapters ist darauf zu achten, dass diese vor dem Umfassen eines stromführenden Leiters an das Messgerät angeschlossen sind. Offene Ausgänge eines Zangenadapters können durch hohe Induktionsspannung zur Gefährdung des Benutzers oder zur Zerstörung des Zangenadapters führen!

☞ Zur Durchführung von Oberwellenmessungen bei Lastströmen von 0,5A...200A wird der UNITEST Zangenadapter 1000A (Best.-Nr. 1225) benötigt.

☞ Zur Durchführung von Oberwellenmessungen bei Lastströmen von ca. 0,5mA...200A wird der UNITEST Zangenadapter 500A (Best.-Nr. 1226) benötigt.

5.29 Messungen von Oberwellen bei Spannung (Funktion 7)

5.29.1 Durchführung der Messung

- Die gewünschte Messleitung an den 4-poligen Messanschluss (17) des UNITEST 0100-EUROtest anschließen. Entweder die 3-polige Messleitung oder COMMANDER 2 (lieferbar als Zubehör Best.-Nr. 1223) verwenden, siehe Bild 100.
- Den UNITEST 0100-EUROtest mit der Taste 'EIN/AUS' einschalten, den Drehschalter 'Messfunktion' auf die Funktion (7) Oberwellen stellen.
- Die Funktion **Oberwellen** Spannung über die Funktionstaste F1 (FUNK) auswählen, dazu die Funktionstaste F1 drücken. Die ausgewählte Funktion wird in der oberen Anzeigezeile nochmals dargestellt, Anzeige OBERWELLEN SPANNUNG.

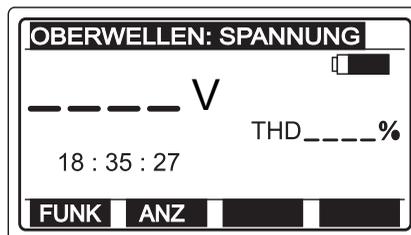


Bild 99: Menü Oberwellen Spannung

Erklärung der angezeigten Werte:

- V Anzeige Gesamtspannung
- THD Summe der Oberwellen (Klirrfaktor)

- Die Messleitungen mit dem Prüfling gemäß Bild 100 verbinden. Falls gewünscht kann mit der Taste 'HILFE' diese Anschlussinformation direkt am Messgerät abgerufen werden, mehrfaches Drücken der Taste 'HILFE' zeigt verschiedene Anschlussmöglichkeiten an.

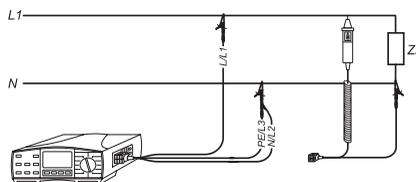


Bild 100: Anschluss der Messleitungen

- Die Taste 'START' kurz drücken, die Messung wird gestartet. Die Netzspannung und der Klirrfaktor (THD, Total Harmonic Distortion) werden angezeigt. Wahlweise kann mit der Funktionstaste F2 (ANZ) die Einzelwerte für die Grundwelle und die Oberwellenanteile abgerufen werden. Drücken Sie dazu die Funktionstaste F2 (ANZ) mehrfach, die Messwerte werden gemäß den nachstehenden Beispielen angezeigt.



Bild 101: Anzeige Gesamtspannung und Klirrfaktor

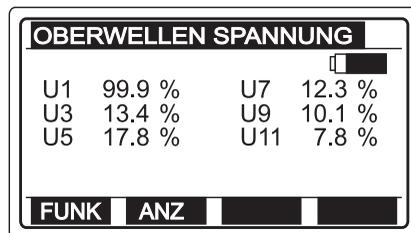


Bild 102: Anzeige Grundwelle und 3 bis 11 Oberwelle

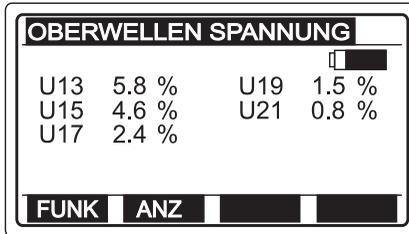


Bild 103: Anzeige 13. bis 21. Oberwelle

- Die Taste 'START' nochmals kurz drücken, die Messung wird beendet, die letzten Messergebnisse bleiben angezeigt.

Das angezeigte Messergebnis falls gewünscht speichern. Dazu die Taste 'SPEICHERN' am Messgerät drücken, anschließend die gewünschte OBJEKT-/STROMKREIS-/PLATZNUMMER eingeben (weitere Informationen siehe Abschnitt 7.1. "Speichern von Messergebnissen").

5.29.2 Anmerkungen zur Messungen von Oberwellen bei Spannung

Der Bereich für die Eingangsspannung beträgt 10...440V, falls die Eingangswerte außerhalb dieser Bereiche liegen, wird eine entsprechende Meldung angezeigt. Es können dann auch keine Messwerte angezeigt werden. Als Anzeige für den Klirrfaktor (THD) und die einzelnen Grund- und Oberwellenanteile erscheint '*****'.

5.30 Messungen von Oberwellen bei Strom (Funktion 7)

5.30.1 Durchführung der Messung

- Den gewünschten Zangenadapter an die beiden Messanschlüsse C1 (14) und C2/P (15) anschließen siehe Bild 105.
- Den UNITEST 0100-EUROtest mit der Taste 'EIN/AUS' einschalten, den Drehschalter 'Messfunktion' auf die Funktion (7) Oberwellen stellen.

- Die Funktion **Oberwellen** Strom über die Funktionstaste F1 (FUNK) auswählen, dazu die Funktionstaste F1 drücken. Die ausgewählte Funktion wird in der oberen Anzeigzeile nochmals dargestellt, Anzeige OBERWELLEN STROM

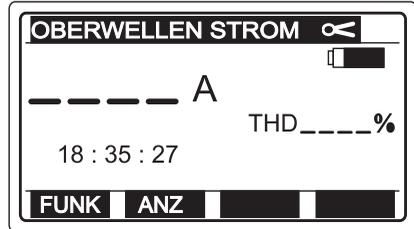


Bild 104: Menü Oberwellen Strom

Erklärung der angezeigten Werte:

- A Anzeige Gesamtstrom
- THD Summe der Oberwellen (Klirrfaktor)

- Den Zangenadapter mit dem Prüfling gemäß Bild 105 verbinden. Öffnen Sie den Zangenadapter und umschließen Sie am Prüfling eine der aktive Leiter des zu messenden Prüflings. Falls gewünscht kann mit der Taste 'HILFE' die Anschlussinformation direkt am Messgerät abgerufen werden.

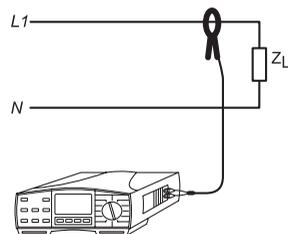


Bild 105: Anschluss des Zangenadapters

- ▶ Die Taste 'START' kurz drücken, die Messung wird gestartet. Der Gesamtstrom und der Klirrfaktor (THD, Total Harmonic Distortion) werden angezeigt. Wahlweise können mit der Funktionstaste F2 (ANZ) die Einzelwerte für die Grundwelle und die Oberwellenanteile abgerufen werden. Drücken Sie dazu die Funktionstaste F2 (ANZ) mehrfach, die Messwerte werden gemäß den nachstehenden Beispielen angezeigt.

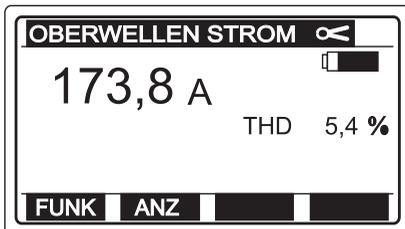


Bild 106: Anzeige Gesamtstrom und Klirrfaktor

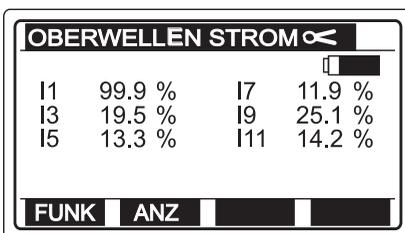


Bild 107: Anzeige Grundwelle und 3 bis 11 Oberwelle

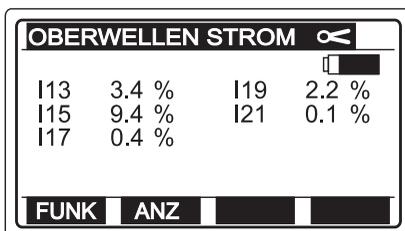


Bild 108: Anzeige 13 bis 21 Oberwelle

- ▶ Die Taste 'START' nochmals kurz drücken, die Messung wird beendet, die letzten Messergebnisse bleiben angezeigt.

Das angezeigte Messergebnis falls gewünscht speichern. Dazu die Taste 'SPEICHERN' am Messgerät drücken, anschließend die gewünschte OBJEKT-/STROMKREIS-/PLATZ-NUMMER eingeben (weitere Informationen siehe Abschnitt 7.1. "Speichern von Messergebnissen").

5.30.2 Anmerkungen zur Messungen von Oberwellen bei Strom

Der Bereich für den Eingangsstrom beträgt 10mA...200A, falls die Eingangswerte außerhalb dieser Bereiche liegen, wird eine entsprechende Meldung angezeigt. Es können dann auch keine Messwerte angezeigt werden. Als Anzeige für den Klirrfaktor (THD) und die einzelnen Grund- und Oberwellenanteile erscheint '****'.

6.0 Einstellfunktionen im Menü SETUP

Mit diesem Menü können folgende Geräteeinstellungen durchgeführt werden:

- Einstellen des Anzeigenkontrastes
- Einstellung von Zeit und Datum der Echtzeituhr
- Anzeige der Baudrate für die RS-232-Schnittstelle
- Löschen des gesamten Messwertspeichers
- Einstellung des Messgerätes für TN/TT oder IT-Systeme
- PC-Verbindungsaufbau zur Initialisierung bzw. Gerätekalibrierung

- ☞ Alle Einstellungen und abgespeicherten Werte bleiben nach dem Ausschalten des Messgerätes und beim Batteriewechsel erhalten.
- ▶ Den UNITEST 0100-EUROtest mit der Taste 'EIN/AUS' einschalten, die Taste 'SETUP' (4) drücken.
 - ▶ Mit der Funktionstaste F2 (↓) den gewünschten Menüpunkt wie unten beschrieben auswählen, dazu die Funktionstaste F2 ggf. mehrfach drücken.



Bild 109 Menü Setup

6.1 Einstellung des Anzeigen-Kontrastes

Mit der Funktionstaste F2 (↓) den Cursor auf den Menüpunkt 'Kontrast' setzen, dazu die Funktionstaste F2 ggf. mehrfach drücken, anschließend mit der Funktionstaste F3 (→) den Menüpunkt 'Kontrast' auswählen.

Den gewünschten Kontrast mit Hilfe der Funktionstasten F2 (↑) oder F3 (↓) auswählen. Abschließend die Funktionstaste F1 (Esc) drücken, um das Menü wieder zu verlassen, der zuletzt eingestellte Wert für den Kontrast wird gespeichert.

6.2 Einstellung von Zeit und Datum der

Echtzeituhr

Mit der Funktionstaste F2 (↓) den Cursor auf den Menüpunkt 'Zeit & Datum' setzen, dazu die Funktionstaste F2 ggf. mehrfach drücken, anschließend mit der Funktionstaste F3 (→) den Menüpunkt 'Zeit & Datum' auswählen.

Nacheinander die Werte für Stunden, Minuten, Tag, Monat und Jahr mit Hilfe der Funktionstasten F2 (↑) oder F3 (↓) setzen. Nach dem Setzen eines Wertes mit der Funktionstaste F4 (→) den nächsten Eingabewert auswählen. Abschließend die Funktionstaste F1 (Esc) drücken, um das Menü wieder zu verlassen.

- ☞ Die eingestellte Zeit startet erst nach Drücken der Funktionstaste F1 (Esc), während dem Setzen der Zeit- und Datumswerte wird die Echtzeituhr angehalten.

6.3 Anzeige der Baudrate für die

RS-232-Schnittstelle

Mit der Funktionstaste F2 (↓) den Cursor auf den Menüpunkt 'RS-232' setzen, dazu die Funktionstaste F2 ggf. mehrfach drücken, anschließend mit der Funktionstaste F3 (→) den Menüpunkt 'Verbindung' auswählen. Die Baudrate ist fix auf 9600 Baud eingestellt, und kann nicht verändert werden. Die Funktionstaste F1 (Esc) drücken, um das Menü wieder zu verlassen.

6.4 Löschen des gesamten Messwertspeichers

Mit der Funktionstaste F2 (↓) den Cursor auf den Menüpunkt 'Speich.löschen' setzen, dazu die Funktionstaste F2 ggf. mehrfach drücken, anschließend mit der Funktionstaste F3 (→) den Menüpunkt 'Speich.löschen' auswählen. Es erscheint die Meldung

'Der gesamte Speicher
wird gelöscht!
Bestätigung mit Clr!

Wenn Sie das Menü wieder verlassen wollen, **ohne den Speicher zu löschen**, drücken Sie nun die Funktionstaste F1 (Esc).

Falls Sie wirklich den gesamten Messwertspeicher löschen wollen, bestätigen Sie mit der Funktionstaste F4 (Clr).

Nun erscheint die Meldung

'Bitte warten...'

und der Messwertspeicher wird gelöscht. Abschliessend die Funktionstaste F1 (Esc) drücken, um das Menü wieder zu verlassen.

-  Beachten Sie, dass hier der gesamte Messwertspeicher unwiderruflich gelöscht wird. Falls Sie nur einzelne Messwerte löschen wollen sehen Sie in Abschnitt 7.3 (Seite 69) nach.

6.5 Einstellung TN/TT oder IT-System

Mit dieser Menüfunktion lässt sich die Sperrung der Messung durch die interne PE-Prüfung abschalten. Damit ist es möglich, die Messfunktionen Rs/lk (Funktion 1), Zs/lk (Funktion 2) Zi/lk (Funktion 3) und FI/RCD (Funktion 4) trotz fehlendem oder nicht geerdetem Schutzleiter zu starten. Damit lassen sich diese Messungen auch in einem IT-System durchführen.

-  Bei ausgeschalteter PE-Prüfung werden die entsprechenden Messungen gestartet, Fehlermeldungen wie z.B. 'Achtung PE/N-Fehler!' erfolgen trotzdem. Es ist aber bei Schleifenmessungen oder FI/RCD-Prüfungen unbedingt drauf zu achten, dass während der Prüfung keine Gefährdung durch zu hohe Berührungsspannung, verursacht durch den Prüfstrom, auftreten kann.

Zur Einstellung mit der Funktionstaste F2 (↓) den Cursor auf den Menüpunkt 'TN/TT <-> IT' setzen, dazu die Funktionstaste F1 ggf. mehrfach drücken, anschließend mit der Funktionstaste F3 (→) den Menüpunkt 'TN/TT <-> IT' auswählen.

Die gewünschte Einstellung mit Hilfe der Funktionstasten F2 (↑) oder F3 (↓) auswählen. Abschliessend die Funktionstaste F1 (Esc) drücken, um das Menü wieder zu verlassen, der eingestellte Wert wird gespeichert.

-  Diese Einstellung sollte nur gewählt werden, wenn die entsprechenden Messungen in einem IT-System durchgeführt werden. Bei allen anderen Anwendungen ist das Messgerät unverzüglich wieder auf die **Standardeinstellung 'TN/TT-System'** zurückzusetzen!

6.6 Funktionstaste F4 (Init)

Die Funktion 'Init' dient zum Verbindungsaufbau zum PC bei der Initialisierung, bzw., Gerätekalibrierung. Die Funktionstaste F4 wird im normalen Betrieb nicht verwendet, falls Sie die Taste versehentlich gedrückt haben (Meldung RS232 Verbindung...), drücken Sie die Funktionstaste F1 (Esc) um, dieses Untermenü wieder zu verlassen.

7.0 Allgemeines zum Speichern von Messergebnissen, Speicherstruktur

Der UNITEST 0100-EUROtest kann ca. 3000 Messwerte speichern. Die genaue Zahl der speicherbaren Messungen ist abhängig von der Art der abgespeicherten Messfunktionen und der Anzahl der darin enthaltenen Messwerte. Die Messergebnisse werden auf Speicherplätzen mit einer Struktur auf drei Speicherebenen (wie in einem Verzeichnisbaum) abgespeichert.

So können die Messwerte direkt am Messort (z.B. Baustelle) eindeutig nach OBJEKT, VERTEILER und STROMKREIS im Messgerät abgespeichert und wieder abgerufen werden, und zur Weiterverarbeitung und Protokollierung an den PC übertragen werden. Diese Struktur erlaubt für jede der drei Speicherebenen eine beliebige numerische Kennzeichnung von 1...999, so dass die vorhandene Struktur der zu messenden Anlage mit den existierenden Verteiler- oder Stromkreisnummern direkt übernommen werden.

Unter bestimmten ungünstigen Umständen können bei jedem elektronischem Speicher Daten verloren gehen. CH. BEHA übernimmt keine Haftung für finanzielle oder sonstige Verluste, die durch einen Datenverlust, falsche Handhabung oder sonstige Gründe entstanden sind.

7.1 Speichern von Messergebnissen

Es können alle angezeigten Messergebnisse und Messparameter mit folgenden Ausnahmen gespeichert werden:

- Die Messwerte für die Spannungen (UL-N / UL-PE) und Frequenz in den Funktionen Zi/lk, Zs/lk und Rs/lk
- Die Messwerte in der Funktion Durchgang
- Messungen mit angezeigten Fehlermeldungen wie z.B. Isolationsmessung bei angelegter Spannung

Falls versucht wird, solche Messergebnisse abzuspeichern, so erscheint die Meldung 'Nicht abspeicherbar'.

Es sollen die Messergebnisse einer Messung im Messgerät abgespeichert werden, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Vor Beginn der Messung sollten Sie sich vergewissern, dass der Messwertspeicher gelöscht ist, damit noch bereits vorhandene Messwerte nicht falsch zugeordnet oder protokolliert werden.

Löschen Sie den Messwertspeicher aber erst, nachdem Sie sicher sind, dass die Messwerte nicht mehr benötigt werden oder bereits in den PC übertragen und weiterverarbeitet wurden!

- ▶ Zu Löschen des gesamten Messwertspeichers (siehe auch 7.3.3) drücken Sie die Taste 'SETUP'. Wählen Sie mit der Funktionstaste F2 (↓) den Menüpunkt 'Speich.löschen' aus, dazu die Funktionstaste F2 mehrfach drücken, anschließend mit der Funktionstaste F3 (→) den Menüpunkt 'Speich.löschen' bestätigen. Die Meldung 'Der gesamte Speicher wird gelöscht! Bestätigung mit Clr!' bestätigen Sie nochmals mit der Funktionstaste F4 (Clr), nun wird der gesamte Speicher gelöscht. Verlassen Sie mit der Taste 'ESC' das Menü Setup wieder.

- ▶ Führen Sie die gewünschter Messung wie unter dem jeweiligen Abschnitt beschrieben durch.

- ▶ Drücken Sie die Taste 'SPEICHERN' (8), es wird folgendes Menü angezeigt



Bild 110: Menü 'Werte abspeichern'

- ▶ Mit der Funktionstaste F1 (↓) den Cursor nacheinander auf die gewünschte Zeilen (OBJEKT / VERTEILER / STROMKREIS) setzen, dazu die Funktionstaste F1 ggf. mehrfach drücken. Mit den Funktionstasten F2 (←) oder F3 (→) jeweils den gewünschten Speicherplatz eingeben. Nach dem Eingeben des gewünschten Speicherplatzes zum Abspeichern nochmals die Taste 'SPEICHERN' (8) drücken. Es erscheint kurz die Meldung "Bitte warten..!" und "Werte abgespeichert!" Nach dem Abspeichern kehrt das Messgerät automatisch zur Anzeige des Messwertes zurück.

☞ Längeres Drücken der jeweiligen Funktionstaste F2 oder F3 lässt die Auswahl des Speicherplatzes schneller werden. Ein kurzes Drücken erhöht oder vermindert den Wert jeweils um eins.

☞ Es wird immer der zuletzt eingegebene Speicherplatz für OBJEKT / VERTEILER / STROMKREIS angezeigt. Der Cursor sitzt beim Menüaufruf immer standardmäßig auf der Position STROMKREIS.

7.1.1 Anmerkungen zum Speichern von Messergebnissen

- Es werden die angezeigten Messwerte und Messparameter abgespeichert.
- Die beim Abspeichern eingegebenen Speicherplätze für OBJEKT / VERTEILER / STROMKREIS werden beibehalten, so dass bei allen weiteren Messungen, welche unter dem gleichen Speicherplatz abgelegt werden sollen, nur die Taste 'SPEICHERN' zweimal gedrückt werden muss. Es kann auch die Taste 'SPEICHERN' am COMMANDER 1 oder 2 verwendet werden.
- Jedes Messergebnis kann nur einmal gespeichert werden. Wird versucht, das gleiche Messergebnis nochmals unter dem gleichen oder einem anderen Speicherplatz abzuspeichern, so wird kurz die Meldung 'Bereits abgespeichert' angezeigt.
- Falls Messergebnisse von nicht speicherbaren Messungen oder von Messungen mit angezeigten Fehlermeldungen gespeichert werden sollen (z.B. Isolationsmessungen mit angelegter Fremdspannung), so wird erscheint folgende Meldung 'Nicht

abspeicherbar'. Diese Messwerte können nicht abgespeichert werden.

- Das Menü 'Werte abspeichern' kann mit der Taste 'ESC' (12) wieder verlassen werden, ohne die Messwerte zu speichern.
- Bei vollem Messwertespeicher wird die Meldung 'Speicher voll!' angezeigt.

7.2 Abrufen von Messergebnissen

☞ Es können alle Messergebnisse und Messparameter mit folgenden Ausnahmen gespeichert und wieder abgerufen werden:

- Die Messwerte für die Spannungen (UL-N / UL-PE) und Frequenz in den Funktionen Zi/lk, Zs/lk und Rs/lk
- Die Messwerte in der Funktion Durchgang.

Sollen ein oder mehrere gespeicherte Messwerte abgerufen werden, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Drücken Sie die Taste 'ABRUFEN' (11), es wird folgendes Menü angezeigt:



Bild 111: Menü 'Speicher abrufen'

- ▶ Mit der Funktionstaste F1 (↓) den Cursor nacheinander auf die gewünschte Zeilen (OBJEKT / VERTEILER / STROMKREIS) setzen, dazu die Funktionstaste F1 ggf. mehrfach drücken. Mit den Funktionstasten F2 (←) oder F3 (→) jeweils den gewünschten Speicherplatz eingeben. Zum Anzeigen der Messergebnisse am ausgewählten Speicherplatz nochmals die Taste 'ABRUFEN' (11) drücken.

☞ Längeres Drücken der jeweiligen Funktionstaste F2 oder F3 lässt die Auswahl des Speicherplatzes schneller werden. Ein kurzes Drücken erhöht oder vermindert den Wert jeweils um eins.

- Es wird immer der zuletzt eingegebene Speicherplatz für OBJEKT / VERTEILER / STROMKREIS angezeigt. Der Cursor sitzt beim Menüaufruf immer standardmäßig auf der Position STROMKREIS.

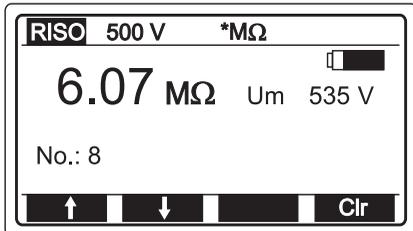


Bild 112: Menü 'Anzeige der Messwerte'

- Nun können mit den Funktionstasten F1 (↑) oder F2 (↓) alle Messergebnisse angezeigt werden, welche unter dem ausgewählten Speicherplatz abgespeichert wurden. Mit diesen beiden Funktionstasten kann durchgeblättert werden, dabei wird zusätzlich die laufende Nummer innerhalb des Speicherplatzes angezeigt. Wird versucht beim ersten oder letzten Speicherplatz weiter zu blättern so wird eine entsprechende Meldung 'Erster Messwert' oder 'Letzter Messwert' angezeigt'.

7.2.1 Anmerkungen zum Abrufen von Messergebnissen

- Es werden alle angezeigten Messwerte und Messparameter angezeigt.
- Die beim Abspeichern eingegebenen Speicherplätze für OBJEKT / VERTEILER / STROMKREIS werden beibehalten, so dass beim Abrufen der letzten Messergebnisse nur die Taste 'ABRUFEN' zweimal gedrückt werden muss.
- Das Menü 'Speicher abrufen' (Bild 111) kann mit der Taste 'ESC' (12) oder START (10) wieder verlassen werden. Die Taste 'START' startet dabei keine Messung.
- Das Menü 'Anzeige der Messwerte' (Bild 112) kann mit der Taste 'ESC' (12) wieder verlassen werden.

- Wird bei der Anzeige des ersten (ältesten) Messwertes die Funktionstaste F2 (↓) nochmals gedrückt, so wird die Meldung 'Erster Messwert' angezeigt.
- Wird bei der Anzeige des letzten (neuesten) Messwertes die Funktionstaste F1 (↑) nochmals gedrückt, so wird die Meldung 'Letzter Messwert' angezeigt.

7.3 Löschen von Messergebnissen

Der UNITEST 0100-EUROtest bietet drei Möglichkeiten, abgespeicherte Messergebnisse wieder zu löschen.

- Einzelne Messergebnisse
- Alle Messergebnisse eines Speicherplatzes
- Den gesamten Messwertspeicher.

7.3.1 Löschen von einzelnen Messergebnissen

Sollen eine oder mehrere gespeicherte Messwerte gelöscht werden, gehen Sie wie folgt vor:

- Drücken Sie die Taste 'ABRUFEN' (11), es wird folgendes Menü angezeigt:



Bild 113: Menü 'Speicher abrufen'

- Mit der Funktionstaste F1 (↓) den Cursor nacheinander auf die gewünschte Zeilen (OBJEKT / VERTEILER / STROMKREIS) setzen, dazu die Funktionstaste F1 ggf. mehrfach drücken. Mit den Funktionstasten F2 (←) oder F3 (→) jeweils den gewünschten Speicherplatz eingeben. Zum Anzeigen der Messergebnisse am ausgewählten Speicherplatz nochmals die Taste 'ABRUFEN' (11) drücken.

Löschen von Messergebnissen

- ▶ Nun können mit den Funktionstasten F1 (↑) oder F2 (↓) alle Messergebnisse angezeigt werden, die unter dem ausgewählten Speicherplatz abgespeichert wurden. Mit diesen beiden Funktionstasten kann durchgeblättert werden. Wählen Sie so das Messergebnis aus, welches Sie löschen wollen.
 - ▶ Drücken Sie nun die Funktionstaste F4 (Clr), um das angezeigte Messergebnis zu löschen, es ertönt ein Signalton. Das Messergebnis wird mit der nächst kleineren laufenden Nummer des Speicherplatzes angezeigt. Falls dieses jetzt das letzte Messergebnis an diesem Speicherplatz ist, wird kurz die Meldung 'Letzter Messwert' angezeigt.
 - ▶ Falls weitere angezeigte Messergebnisse ebenfalls gelöscht werden soll, kann dies durch wiederholtes Drücken der Funktionstaste F4 (Clr) erfolgen. Wenn alle Messergebnisse an diesem Speicherplatz gelöscht sind wird kurz die Meldung 'Speicherplatz leer!' angezeigt.
- ▶ Mit der Funktionstaste F1 (↓) den Cursor nacheinander auf die gewünschte Zeilen (OBJEKT / VERTEILER / STROMKREIS) setzen, dazu die Funktionstaste F1 ggf. mehrfach drücken. Mit den Funktionstasten F2 (←) oder F3 (→) jeweils den gewünschten Speicherplatz eingeben.
 - ▶ Drücken Sie nun die Funktionstaste F4 (Clr), um den ausgewählten Speicherplatz zu löschen. Es erscheint die Meldung 'Bestätigung mit Clr!' Wenn Sie das Menü wieder verlassen wollen, ohne den Speicher zu löschen, drücken Sie die Taste 'Esc' (12). Falls Sie wirklich den ausgewählten Speicherplatz vollständig löschen wollen, bestätigen Sie nochmals mit der Funktionstaste F4 (Clr). Nun erscheint kurz die Meldung 'Bitte warten...' und der ausgewählte Speicherplatz wird gelöscht. Abschließend die Taste 'Esc' (12) drücken, um das Menü wieder zu verlassen.

7.3.2 Löschen von allen Messergebnissen eines Speicherplatzes

Sollen eine oder mehrere gespeicherte Messwerte eines Speicherplatzes gelöscht werden, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Drücken Sie die Taste 'ABRUFEN' (11), es wird folgendes Menü angezeigt:



Bild 114: Menü 'Speicher abrufen'

7.3.3 Löschen des gesamten Messwertspeichers

Sollen alle gespeicherten Messwerte gelöscht werden, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Drücken Sie die Taste 'SETUP' (4), es wird folgendes Menü angezeigt:

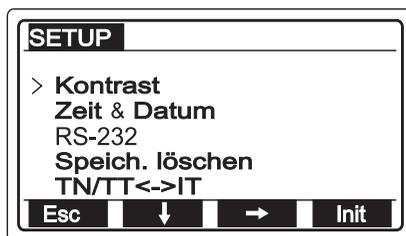


Bild 115: Menü Setup

- ▶ Mit der Funktionstaste F2 (↓) den Cursor auf den Menüpunkt 'Speich.löschen' setzen, dazu die Funktionstaste F2 ggf. mehrfach drücken, anschließend mit der Funktionstaste F3 (→) den Menüpunkt 'Speich.löschen' auswählen. Es erscheint die Meldung 'Der gesamte Speicher wird gelöscht! Bestätigung mit Clr!' Wenn Sie das Menü wieder verlassen wollen, ohne den Speicher zu löschen, drücken Sie nun die Funktionstaste F1 (Esc) oder die Taste 'ESC (12). Falls Sie wirklich den gesamten Messwertspeicher löschen wollen, bestätigen Sie nochmals mit der Funktionstaste F4 (Clr). Nun erscheint die Meldung 'Bitte warten...' und der gesamte Messwertspeicher wird gelöscht. Abschließend die Funktionstaste F1 (Esc) oder die Taste 'ESC (12) drücken, um das Menü wieder zu verlassen.

7.3.4 Anmerkungen zum Löschen von Messergebnissen

- Es werden die jeweils ausgewählten Messwerte und Messparameter aus dem Messwertspeicher gelöscht.
- Das Löschen von Messergebnissen kann jederzeit mit der Taste 'ESC' (12) abgebrochen werden, ohne Messwerte zu löschen.
- Die eingegebene Struktur (OBJEKT / VERTEILER / STROMKREIS) von Speicherplätzen wird beim Löschen des gesamten Messwertspeichers ebenfalls gelöscht.

8.0 Sonstige Gerätefunktionen

8.1 Datenübertragung über die RS-232-Schnittstelle

Mit der eingebauten RS-232-Schnittstelle lassen sich die abgespeicherten Messwerte zur Protokollierung, Archivierung und Weiterverarbeitung an einen PC übertragen.

Dazu bieten wir Ihnen die *Windows® Software UNITEST Expert-Manager (Best.-Nr. 1124) an. Ab Version 1.54 ist diese Software in der Lage, Messwerte aus dem UNITEST 0100-EUROtest zu verarbeiten.

Die Übertragung wird direkt aus der Software UNITEST Expert-Manager gestartet. Lesen Sie dazu die Bedienungsanleitung der Software.

8.2 Zurücksetzen des Gerätes

Sollte während des Betriebes des UNITEST 0100-EUROtest eine Fehlfunktion festgestellt werden, so wird empfohlen, das Gerät neu zu initialisieren, d.h. einen Geräte-Reset durchzuführen. Es werden alle Messparameter auf Standardeinstellungen (Auslieferungszustand) zurückgesetzt, abgespeicherte Messwerte werden hierbei nicht gelöscht.

- ▶ Den UNITEST 0100-EUROtest mit der Taste 'EIN/AUS' ausschalten.
- ▶ Die Funktionstaste F1 drücken und gedrückt halten und den UNITEST 0100-EUROtest mit der Taste 'EIN/AUS' wieder einschalten, die Funktionstaste F1 wieder loslassen. Es wird die Meldung 'Geräte Reset...' kurz angezeigt. Alle Messparameter werden auf Auslieferungszustand zurückgesetzt, siehe Tabelle 5, Seite 72.

8.3 Auto Power Off

Ca. 10 Minuten nach der letzten Tastenbedienung schaltet sich das Gerät automatisch ab (Auto-Power-Off). Die Wiederinbetriebnahme kann danach nur durch Wiedereinschalten erfolgen. Bei nahezu entladenen Batterien erscheint das Batterie-Symbol (siehe 118). Die Batterien müssen ausgetauscht werden. Werden die Batterien weiter verwendet und entladen, schaltet sich das Gerät bei Erreichen der minimalen Batteriespannung ab. In der Funktion "ENERGIE" ist die Auto-Power-Off Funktion abgeschaltet.

*Windows ist eingetragenes Warenzeichen der Microsoft Corporation.

Tabelle 5 Standardeinstellungen des Messgerätes (Auslieferungszustand)

Messfunktion	Parameter	Standardwert
Schleifenimpedanz (Funktion 2)	Phasenlage des Prüfstromes	Positiv (0°)
FI/RCD-Messungen (Funktion 4)	Nennfehlerstrom	30mA
FI/RCD-Messungen (Funktion 4)	FI/RCD-Typ	Standard
FI/RCD-Messungen (Funktion 4)	Grenzwert Berührungsspannung	50V
FI/RCD-Messungen (Funktion 4)	Multiplikator des Nennfehlerstrom	*1 (100%)
FI/RCD-Messungen (Funktion 4)	Phasenlage des Prüfstromes	Positiv (0°)
Energie (Funktion 6)	Messzeit 'Std.'	1h
Energie (Funktion 6)	Messzeit 'min'	1min
Spannungsschutzpegel (Funktion 9)	Oberer Grenzwert	aus
Spannungsschutzpegel (Funktion 9)	Unterer Grenzwert	aus
Riso (Funktion 10)	Prüfspannung	500V
Riso (Funktion 10)	Grenzwert	aus
R LOW Ω (Funktion 11)	Messleitungs-Kompensierung	aus
R LOW Ω (Funktion 11)	Grenzwert	aus
R LOW Ω (Funktion 11)	Signal bei Grenzwertunterschreitung	ein
Durchgang (Funktion 11)	Grenzwert	aus
Erdungswiderstand (Funktion 12)	Grenzwert	aus
Spezifischer Erdwiderstand (F. 12)	Abstand	2m
Geräteeinstellungen	Kontrast	40%

9.0 Wartung

Das Messgerät benötigt bei einem Betrieb gemäß der Bedienungsanleitung keine besondere Wartung.

9.1 Reinigung

Sollte das Gerät durch den täglichen Gebrauch schmutzig geworden sein, kann es mit einem feuchten Tuch und etwas mildem Haushaltsreiniger gereinigt werden.

 Bevor Sie mit der Reinigung beginnen, vergewissern Sie sich, dass das Gerät ausgeschaltet und von allen Stromkreisen getrennt ist.

 Niemals scharfe Reiniger oder Lösungsmittel zur Reinigung verwenden.

9.2 Batteriewechsel

Der Batteriezustand wird mittels dem Batteriesymbol in der LC-Anzeige ständig angezeigt.

- Ist das Symbol ganz ausgefüllt, so zeigt dies volle Batterien an, siehe Bild 116.
- Die Batterien müssen ausgetauscht werden, wenn das Batteriesymbol leer ist (siehe Bild 118) oder wenn während den Messungen die Meldung 'Batterie leer' angezeigt wird.

Batteriesymbol Beispiele:

Bild 116 Volle Batterien 

Bild 117 Teilentladene Batterien 

Bild 118 Leere Batterien 

 Zeigt das Gerät die Meldung **“GERÄTE RESET...”**, so ist die interne Pufferbatterie leer oder defekt. Das Gerät muss zum Batteriewechsel und zur Kalibrierung eingeschickt werden.

☞ Auch während den Messungen ist auf den Batteriezustand zu achten. Falls während den Messungen die Meldung 'Batterie leer' angezeigt wird, können die Messergebnisse falsch sein.

⚠ Vor dem Batteriewechsel muss das Gerät ausgeschaltet sein und von allen angeschlossenen Messkreisen und Messleitungen getrennt werden.

⚠ Die richtige Anordnung der Batterien ist auf dem Boden des Batteriefachs abgebildet.

⚠ Falsch gepolte Batterien können das Gerät zerstören. Ausserdem könnten sie explodieren oder einen Brand entfachen.

⚠ Es dürfen nur die in den Technischen Daten spezifizierten Batterien verwendet werden!

Im **Messgerät**: 4 Stück 1,5V, Typ IEC LR 14 / Baby.

Im **COMMANDER 1, 2** und **Leitungssucher**

1 Stück 9V Typ IEC 6 LR 61.

⚠ Versuchen Sie nie, eine Batteriezelle zu zerlegen. Werfen Sie nie eine Batterie ins Feuer, da es dadurch zu einer Explosion kommen kann. Setzen Sie nie Batterien Feuchtigkeit aus!

☞ Bitte denken Sie an dieser Stelle auch an unsere Umwelt. Werfen Sie verbrauchte Batterien bzw. Batterien nicht in den normalen Hausmüll, sondern geben Sie die Batterien bei Sondermülldeponien oder Sondermüllsammlungen ab. Meist können Batterien auch dort abgegeben werden, wo neue gekauft werden.

⚠ Es müssen die jeweils gültigen Bestimmungen bzgl. der Rücknahme, Verwertung und Beseitigung von gebrauchten Batterien beachtet werden.

⚠ Wird das Gerät über einen längeren Zeitraum nicht benutzt, sollten die Batterien entnommen werden. Sollte es zu einer Verunreinigung des Gerätes durch ausgelaufene Batteriezellen gekommen sein, muss das Gerät zur Reinigung und Überprüfung ins Werk eingesandt werden.

Zum Batteriewechsel gehen Sie wie folgt vor:

▶ Schalten Sie das Messgerät aus und trennen Sie es von allen angeschlossenen Messkreisen und Messleitungen.

▶ Entfernen Sie den Batteriefachdeckel (24) mit den beiden Batteriefachschrauben (25)

▶ Entfernen Sie die verbrauchten Batterien, und setzen Sie vier Alkaline Batterien 1,5V Typ IEC LR 14 / Baby ein. Achten Sie auf die korrekte Polarität der eingelegten Batterien, siehe Bild 119, Seite 74.

▶ Schliessen Sie den Batteriefachdeckel (24) mit den beiden Batteriefachschrauben (25) wieder.

☞ Ein neuwertiger Batteriesatz (Alkalinebatterien) ermöglicht eine Betriebsdauer von ca. 50 Stunden bei einem Verhältnis von Messung zu Pause von 5s zu 25s.

9.3 Batteriewechsel an COMMANDER 1 / 2 oder LEITUNGSSUCHER

Falls beim Drücken der Taste 'START' die LED rot leuchtet, muss die Batterie ausgetauscht werden.

⚠ Vor dem Batteriewechsel muss der COMMANDER von allen angeschlossenen Messkreisen getrennt werden.

Zum Batteriewechsel gehen Sie wie folgt vor:

▶ Trennen Sie den COMMANDER von allen angeschlossenen Messkreisen!

▶ Entfernen Sie die beiden Schrauben auf der Rückseite des COMMANDER und nehmen Sie der Batteriefachdeckel ab.

Sicherungen

- ▶ Entfernen Sie die verbrauchte Batterie und setzen Sie eine Alkaline Batterie 9V Typ IEC 6 LR 61 ein. Achten Sie auf die korrekte Polarität der eingelegeten Batterie.
- ▶ Schließen Sie den Batteriefachdeckel wieder und schrauben diesen mit den beiden Batteriefachschrauben wieder zu.

9.4 Eingebaute Sicherungen

Hat durch Überlastung oder Fehlbedienung eine Sicherung ausgelöst, so muss diese ausgetauscht werden. Im Batteriefach befinden sich drei Sicherungen (siehe Bild 119).

- ⚠ Verwenden Sie ausschließlich Sicherungen mit den hier angegebenen Stromwerten, Spannungswerten, Abschaltcharakteristiken und Abschaltkapazitäten.
- ⚠ Das Verwenden von Behelfssicherungen, insbesondere das Kurzschließen der Sicherungshalter, ist unzulässig und kann die Zerstörung des Messgerätes und schwerwiegende Verletzungen des Benutzers zur Folge haben.
- ⚠ Vor dem Sicherungswechsel muss das Messgerät von allen angeschlossenen Messkreisen und Messleitungen getrennt werden.

9.4.1 Fehlermeldung bei ausgelösten Sicherungen

Falls während der Messung eine der folgenden Meldungen oder Anzeigen erscheint, sind die entsprechenden Sicherungen überprüfen.

Sicherungen F1 /F2 prüfen bei:

- **'RCD/FI ausgelöst'** nach Start der Messung in den Funktionen FI/RCD sowie bei den Funktionen Schleifenimpedanz Z_s/I_k und Netzzinnenwiderstand Z_i/I_k .
- **'>1999 Ω '** in den Funktionen R LOW Ω oder Durchgang trotz kurzgeschlossener Messleitungen.
- **'>200M Ω '** oder **'>1000M Ω '** in der Funktion Risiko Funktion trotz kurzgeschlossener Messleitungen.
- **'>1000V'** in der Funktion Spannungsschutzpegel trotz kurzgeschlossener Messleitungen.

Sicherungen F3 prüfen bei:

- **'Sicherung F3 wechseln'** in den Funktionen R LOW Ω oder Durchgang trotz kurzgeschlossener Messleitungen.

9.4.2 Beschreibung der verwendeten Sicherungen

• Sicherung F1 und F2:

Typ T 4A/500V, 38 x 10 mm, Abschaltvermögen 10kA/500V, (Typ LFG4 Littelfuse)
Eingangssicherung für die Messanschlüsse L/L1 und N/L2.

• Sicherung F3:

Typ M 0,315A/250V, 5 x 20 mm.
Zum Schutz der internen Schaltung, falls in den Messfunktionen R LOW Ω oder Durchgang das Messgerät während der laufenden Messung an Spannung gelegt wird.

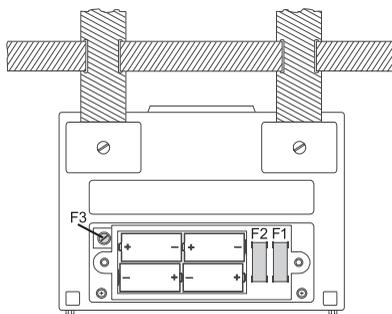


Bild 119: Batterie und Sicherungswechsel

9.4.3 Sicherungswechsel

- ⚠ Vor dem Sicherungswechsel muss das Messgerät von allen angeschlossenen Messkreisen und Messleitungen getrennt werden.
- ⚠ Verwenden Sie ausschließlich Sicherungen mit den unter 8.4.2 angegebenen Stromwerten, Spannungswerten, Abschaltcharakteristiken und Abschaltkapazitäten.

Zum Sicherungswechsel gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Schalten Sie Messgerät aus und trennen Sie es von allen angeschlossenen Messkreisen und Messleitungen.
- ▶ Entfernen Sie den Batteriefachdeckel (24) mit den beiden Batteriefachschräuben (25).
- ▶ Entfernen Sie die entsprechende Sicherung (siehe Bild 119) und ersetzen Sie diese mit einer Sicherung gleichen Typs, siehe Abschnitt 6.4.2.
- ▶ Schließen Sie den Batteriefachdeckel (24) mit den beiden Batteriefachschräuben (25) wieder.

10.0 Kalibrierintervall

Um die angegebenen Genauigkeiten der Messergebnisse zu erhalten, muss das Gerät regelmäßig durch unseren Werkservice kalibriert werden. Wir empfehlen ein Kalibrierintervall von einem Jahr.

11.0 Technische Daten

Isolationswiderstand R_{ISO}

Messbereich	0,008...1,999 / 19,99 / 199,9 / 1000M Ω ($U_n \geq 250V$)
.....	0,012...1,999 / 19,99 / 199,9M Ω ($U_n < 250V$)
Auflösung	0,001 / 0,01 / 0,1 / 1M Ω
Genauigkeit	$\pm(2\% \text{ v.M.} + 2 \text{ D})$ (für $<200M\Omega$)
.....	$\pm 10\% \text{ v.M.}$ (für $\geq 200M\Omega$)
Prüfspannung	50, 100, 250, 500, 1000V DC
Prüfstrom	$>1mA$
Anzeige Prüfspannung	
Messbereich / Auflösung	0...1200V / 1V
Genauigkeit	$\pm(2\% \text{ v.M.} + 3D)$

Niederohmmessung ($R_{Low \Omega}$) / Durchgang

Messbereich	0,08...19,99 / 199,9 / 1999 Ω
Auflösung	0,01 / 0,1 / 1 Ω
Genauigkeit	$\pm(2\% \text{ v.M.} + 2D)$ (für $<20\Omega$)
.....	$\pm(3\% \text{ v.M.})$ (für $\geq 20\Omega$)
.....	bei Durchgang: $\pm(3\% \text{ v.M.} + 3D)$
Prüfspannung	4...7V DC
Prüfstrom	$>200mA$ (bei Durchgang $<7mA$)
Kompensierung der Messleitungen	bis ca. 5 Ω
Automatischer Polaritätswechsel	

FI/ RCD-Prüfung

Nennfehlerströme:	10, 30, 100, 300, 500, 1000mA, sinus
.....	Standard oder selektiv,
.....	Prüfung bei 0 oder 180°
Berührungsspannung, Messung mit oder ohne Sonde	
Messbereich	10,00...100,0V
Auflösung	0,01 / 0,1V
Genauigkeit	(-0 / +10% v.M.)
Prüfstrom	$<0,5 I_{\Delta N}$
Erdwiderstand R_e , Anzeigebereich	0,00...19,99 / 199,9 / 1999 Ω / 10k Ω ($R_e = UB / I_{\Delta N}$)
Auflösung	0,01 / 0,1 / 1 Ω / 0,01k Ω

Auslösezeit

Messbereich (Standard)	0...300ms (bei 0,5- $I_{\Delta N}$, $I_{\Delta N}$)
.....	0...150ms (bei 2- $I_{\Delta N}$)
.....	0...40ms (bei 5- $I_{\Delta N}$)
Messbereich (Selektiv)	0...500ms (bei 0,5- $I_{\Delta N}$, $I_{\Delta N}$)
.....	0...200ms (bei 2- $I_{\Delta N}$)
.....	0...150ms (bei 5- $I_{\Delta N}$)
Genauigkeit	$\pm 3ms$

FI/RCD-Auslösestrom (steigender Strom)

Bereich	(20...110%) I _{ΔN} ΔI=5% I _{ΔN}
Messbereich Auslösestrom	10...300ms
Genauigkeit	±3ms
Messbereich Berührungsspannung (bei I _Δ)	10...100,0V
Genauigkeit	(-0 / +10% v.M.)

Schleifenimpedanz, Schleifenwiderstand (L-PE) / Kurzschlussstrom I_k

Messbereiche Z _s , R _s , X _s	0,11...19,99 / 199,9 / 1999Ω
Auflösung	0,01 / 0,1 / 1Ω
Genauigkeit	±(2% v.M. + 3D)
Anzeigebereich I _k	0,06A...2,22kA
Nennspannung/ Frequenz	100...264V / 45...65Hz
Prüfstrom	ca. 23A (bei 230V)

Erderspannungsmessung (nach SEV 3569)

Messbereich	0,00...9,99 / 99,9 / 264V
Auflösung	0,01 / 0,1 / 1V
Genauigkeit	±(3% v.M.+ 0,02Ω·I _k)

Netzimpedanz, Netzzinnenwiderstand (L-N/L) / Kurzschlussstrom I_k

Messbereiche Z _i , R _i , X _i	0,11...19,99 / 199,9 / 1999Ω
Auflösung	0,01 / 0,1 / 1Ω
Genauigkeit	±(2% v.M. + 3D)
Anzeigebereich I _k	0,06A...3,85kA
Nennspannung/ Frequenz	100...440V / 45...65Hz
Prüfstrom	ca. 23A (bei 230V)

Schleifenwiderstand R_S (N-PE) / Kurzschlussstrom I_k

Messbereich	0,11...19,99 / 199,9 / 1999Ω
Auflösung	0,01 / 0,1 / 1Ω
Genauigkeit	±(2% v.M. + 3D)
Anzeigebereich I _k	0,06A...2,22kA
Prüfverfahren	mit internem Generator
Prüfspannung/ Frequenz	20V AC / 125Hz
Prüfstrom	< 15mA

Drehfeld

Anzeige	1.2.3 oder 2.1.3
Nennspannung/ Frequenz	100...440V / 45...65Hz

Spannung

Messbereich / Auflösung	0...440V / 1V
Genauigkeit	±(2%v.M. + 2D)
Frequenzbereich	DC, 45...65Hz

Technische Daten

Frequenz

Messbereich / Auflösung	45,0...65,0Hz / 0,1Hz
Genauigkeit	±0,2Hz
Spannungsbereich	10...440V

Strom (True RMS)

Messprinzip mit Zangenadapter (Option) Best.-Nr. 1225 oder 1226	
Messbereich	0,0mA...99,9 / 999mA / 9,99A / 99,9A / 200A
Auflösung	0,1 / 1mA / 0,01A / 0,1A / 1A
Genauigkeit	±(5% v.M. + 3D) (für <100mA)
.....	±5% v.M. (für ≥100mA)
Frequenzbereich	50/60Hz

Spitzenstrom (True RMS)

Messbereich	5A...280A
Auflösung	1A
Genauigkeit	±(5%)
Kleinste Messzeit	ca. 0,5ms
Frequenzbereich	50/60Hz

Schutzpegel von Überspannungsschutzeinrichtungen (Varistoren)

Messprinzip	Spannungsrampe 500V/s DC
Messbereich	0...1000V
Auflösung	1V
Genauigkeit	±(5% v.M. + 10V)
Prüfspannung	0...1100V DC
Prüfstrom	ca. 1mA

Leitungssucher mit zusätzlichem Empfänger (Option) Best.-Nr. 1224

Messprinzip: Modulierte Prüfspannung im offenen Stromkreis (kapazitiv) oder Modulierter Prüfstrom im geschlossenen Stromkreis (induktiv)	
Prüfspannung/Strom /Frequenz(kapazitiv)	Puls <7V / <50mA / 3600Hz
Prüfstrom /Frequenz (induktiv)	Puls <1A / 3600Hz
Netzennennspannung/Frequenz	30...264V / 45...65Hz

Wirk-, Schein-, Blindleistung (einphasig)

Messbereiche P (S, Q)	0,0...9,99 / 99,9 / 999W / 9,99kW / 88,0kW (VA, var)
Auflösung	0,01W / 0,1W / 1W / 0,01kW / 0,1kW (VA, var)
Genauigkeit	±(7% + 1D)
Spannungsbereich	10...440V
Strombereich	10mA...200A
Frequenz	50/60Hz
Anzeigebereich $\cos\phi$	0...1

Elektrische Energie (einphasig)

Berechnung.....	$W = \sum P \cdot \Delta t$
Anzeigebereich	0,001Wh...2000kWh
Genauigkeit	$\pm(7\% + 1D)$
Zeitbereich	1min ...24h: 59min

Oberwellen, Spannung und Strom

Anzeige	1...21. ungerade harmonische Oberwelle
Messbereich (Harmonische)	0,0...100,0%
Messbereich (THD)	0,0...100,0%
Auflösung	0,1%
Genauigkeit	$\pm(5\% \text{ v.M.} + 5D)$
Spannungsbereich (True RMS).....	10...440V
Auflösung	1V
Genauigkeit	$\pm(5\% \text{ v.M.} + 3D)$
Strombereich (True RMS).....	10...99,9 / 999mA / 9,99 / 99,9 / 200A
Auflösung	0,1 / 1mA / 0,01 / 0,1 / 1A
Genauigkeit	$\pm(5\% \text{ v.M.} + 3D)$
Frequenzbereich	50/60Hz

Erdungswiderstand R_E

Messprinzip	zwei-, drei-, vierpolig mit Sonden oder mit Sonden und Stromzange
Anzeigebereich	0,00...19,99 / 199,9 / 1999 Ω / 19,99k Ω
Messbereich	0,11...19,99 / 199,9 / 1999 Ω / 19,99k Ω
Auflösung	0,01 / 0,1 / 1W / 0,01k Ω
Genauigkeit	$\pm(2\% \text{ v.M.} + 3D)$ (für <2k Ω) $\pm(5\% \text{ v.M.})$ (für $\geq 2k\Omega$)
Prüfspannung	<40V Sinus
Prüfstrom	<20mA
Frequenz	125Hz
Automatische Überwachung und Anzeige der Hilfserder- und Sondenwiderstände	

Spezifischer Erdwiderstand

Automatische Berechnung	$\rho = 2 \times \pi \times a \times R_e$
Anzeigebereich	0,00...19,99 / 199,9 / 1999 Ωm / 19,99 / 199,9 / 1999k Ωm
Auflösung	0,01 / 0,1 / 1 Ωm / 0,01 / 0,1 / 1k Ωm
Genauigkeit	$\pm(2\% \text{ v.M.} + 3D)$
Einstellbarer Sondenabstand.....	1...30m

Technische Daten

Erdungswiderstand (Erdschleifenwiderstand)

Messprinzip	Messung der Erdschleife mit zwei Stromzangen
Messbereich	0,08...19,99 / 100,0 Ω
Auflösung	0,01 / 0,1 Ω
Genauigkeit	$\pm(10\%$ v.M.+ 2D) (für $Re < 20\Omega$)
.....	$\pm(20\%$ v.M.) (für $Re \geq 20\Omega$)
Prüfstrom	ca. 30mV/Re
Frequenz	125Hz
Zusätzlicher Fehler bei Strömen > 2,5 A	$\pm(10\%$ v.M. +10D)

Achtung ! Zangenabstand >0,25m einhalten

Allgemeine technische Daten

Anzeige Grafik-LCD 128*64 Pixel, mit Hinterleuchtung	
Stromversorgung	Batterie 4 Stück 1,5V IEC LR14 / Baby
Interne Pufferbatterie	1 St. IEC CR2450
Einstellbare Grenzwerte für alle Messfunktionen	
Optische und akustische Warnung bei Grenzwertüberschreitung	
Auto-Power-Off.....	nach ca. 10min
Speicherkapazität	ca. 3000 Messwerte
Schnittstelle	RS 232
Schutzklasse	II (schutzisoliert)
Überspannungskategorie	CAT III/300V CAT II/600V
Verschmutzungsart.....	2
Schutzart.....	IP 44
Gebaut nach	DIN VDE 0413, EN 61557, IEC 61557
.....	DIN VDE 0411, EN 61010, IEC 61010
Betriebstemperaturbereich	0...+40°C max 85% rel. Feuchte
Referenztemperaturbereich	+10...+30°C 40...60% rel. Feuchte
Maße	265 * 120 * 185mm
Gewicht (mit Batterien, ohne Zubehör)	ca. 2,1kg

Qualitätszertifikat • Certificate of Quality

Certificat de Qualité • Certificado de calidad

D

Die BEHA-Gruppe bestätigt hiermit, dass das erworbene Produkt gemäß den festgelegten Beha-Prüfanweisungen während des Fertigungsprozesses kalibriert wurde. Alle innerhalb der Beha-Gruppe durchgeführten, qualitätsrelevanten Tätigkeiten und Prozesse werden permanent durch ein Qualitätsmanagement-System nach ISO 9000 überwacht.

Die BEHA-Gruppe bestätigt weiterhin, dass die während der Kalibrierung verwendeten Prüfeinrichtungen und Instrumente einer permanenten Prüfmittelüberwachung unterliegen. Die Prüfmittel und Instrumente werden in festgelegten Abständen mit Normalen kalibriert, deren Kalibrierung auf nationalen und internationalen Standards rückführbar ist.

GB

The BEHA Group confirms herein that the unit you have purchased has been calibrated, during the manufacturing process, in compliance with the test procedures defined by BEHA. All BEHA procedures and quality controls are monitored on a permanent basis in compliance with the ISO 9000 Quality Management Standards.

In addition, the BEHA Group confirms that all test equipment and instruments used during the calibration process are subject to constant control. All test equipment and instruments used are calibrated at determined intervals, using reference equipment which has also been calibrated in compliance with (and traceable to) the calibration standards of national and international laboratories.

F

Le groupe BEHA déclare que l'appareil auquel ce document fait référence a été calibré au cours de sa fabrication selon les procédures de contrôle définies par BEHA. Toutes ces procédures et contrôles de qualité sont régis par le système de gestion ISO 9000.

Le groupe BEHA déclare par ailleurs que les équipements de contrôle et les instruments utilisés au cours du processus de calibrage sont eux-mêmes soumis à un contrôle technique permanent.

Ces mêmes équipements de contrôle sont calibrés régulièrement à l'aide d'appareils de référence calibrés selon les directives et normes en vigueur dans les laboratoires de recherche nationaux et internationaux.

E

El grupo BEHA declara que el producto adquirido ha sido calibrado durante la producción de acuerdo a las instrucciones de test BEHA. Todos los procesos y actividades llevados a cabo dentro del grupo BEHA en relación con la calidad del producto son supervisados permanentemente por el sistema ISO 9000 de control de calidad.

Adicionalmente, el grupo BEHA constata que los equipos e instrumentos de prueba utilizados para la calibración también son sometidos a un permanente control. Estos equipos e instrumentos de prueba son a su vez calibrados en intervalos regulares valiéndose de equipos de referencia calibrados de acuerdo a directivas de laboratorios nacionales e internacionales.

24 Monate Garantie

UNITEST-Geräte unterliegen einer strengen Qualitätskontrolle. Sollten während der täglichen Praxis dennoch Fehler in der Funktion auftreten, gewähren wir eine Garantie von 24 Monaten (nur gültig mit Rechnung). Fabrikations- oder Materialfehler werden von uns kostenlos beseitigt, sofern das Gerät ohne Fremdeinwirkung und ungeöffnet an uns zurückgesandt wird. Beschädigungen durch Sturz oder falsche Handhabung sind vom Garantieanspruch ausgeschlossen. Treten nach Ablauf der Garantiezeit Funktionsfehler auf, wird unser Werkservice Ihr Gerät wieder instandsetzen.



Änderungen vorbehalten 06/2003 PTDB9065-04