

# BENNING



Installationsprüfgerät

**BENNING IT 130**

Kurzanleitung

Ausführliche Bedienungsanleitung auf beiliegende CD-Rom.

**Benning Elektrotechnik & Elektronik GmbH & Co. KG**  
**Münsterstraße 135 - 137**  
**D - 46397 Bocholt**  
**Phone: +49 (0) 2871 - 93 - 0 • Fax: +49 (0) 2871 - 93 - 429**  
**[www.benning.de](http://www.benning.de) • [duspol@benning.de](mailto:duspol@benning.de)**

© 10/2018 BENNING

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

## Inhaltsverzeichnis

1	Erste Schritte .....	4
1.1	Sicherheit und Bedienhinweise .....	4
1.2	Vorderseite und Anschlussfeld .....	6
1.3	Standard-Lieferumfang .....	7
1.4	Anzeigen und Symbole .....	7
1.4	Anzeigen und Symbole .....	8
1.5	Auswahl der Messfunktionen .....	9
1.6	AUTO-Schaltstellung .....	10
1.7	SETTINGS-Einstellungen .....	10
1.8	Messwertspeicher .....	10
1.9	Batterien und Sicherungen .....	11
1.10	Kalibrierung und Service .....	12
1.11	Optionales Zubehör .....	13
2	Messungen .....	14
2.1	Nullabgleich (Kompensation) der Prüflleitungen .....	14
2.2	TRMS Spannung (V AC/DC), Frequenz und Phasenfolge (Drehfeld) .....	15
2.3	Isolationswiderstand ( $R_{ISO}$ ) .....	16
2.4	Niederohmwiderstand ( $R_{LOW}$ )/Durchgangsprüfung .....	17
2.5	Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (FI/RCD) .....	18
2.6	Schleifenimpedanz ( $Z_{S L-PE}$ ) .....	19
2.7	Leitungsimpedanz ( $Z_{I L-N/L}$ ) .....	20
2.8	Erdungswiderstand ( $R_E$ ) .....	21
2.9	TRMS Strom (A AC/DC) .....	22
2.10	Beleuchtungsstärke (LUX) .....	23
2.11	Erstfehler-Leckstrom (ISFL) im IT-Netz .....	24

## 1 Erste Schritte

### Sicherheit und Bedienhinweise

In der Bedienungsanleitung und auf dem Prüfgerät werden folgende Symbole verwendet:



Achtung, Gefahr, Bedienungsanleitung beachten!



Warnung vor gefährlicher Spannung!



Schutzklasse II



Erde (Spannung gegen Erde)



Warnhinweise – Allgemeine Informationen


- ❑ Dieses Dokument ist kein Ersatz für die Bedienungsanleitung! Die Bedienungsanleitung finden Sie als PDF-Datei auf der beiliegenden CD-Rom.
- ❑ Wird das Prüfgerät nicht wie in der Bedienungsanleitung beschriebenen Art und Weise eingesetzt, so kann der durch das Prüfgerät bereitgestellte Schutz beeinträchtigt werden!
- ❑ Lesen Sie vor Benutzung des Prüfgerätes die Bedienungsanleitung sorgfältig durch, da die Benutzung des Prüfgerätes anderenfalls Gefahren für Bediener und Schäden am Prüfgerät oder der zu prüfenden Anlage hervorrufen könnte!
- ❑ Das Prüfgerät und das zugehörige Zubehör niemals verwenden, wenn es eine sichtbare Beschädigung aufweist!
- ❑ Beachten Sie alle allgemein bekannten Sicherheitsvorschriften, um das Risiko eines elektrischen Schlages beim Umgang mit lebensgefährlichen Spannungen zu vermeiden!
- ❑ Falls die Sicherung F1 durchgebrannt ist, gehen Sie nach den Anweisungen in dieser Bedienungsanleitung vor! Verwenden Sie als Ersatz ausschließlich eine Sicherung, welche der Spezifikation entspricht (siehe Kapitel 7.1).  
Ist die Sicherung F2 oder F3 durchgebrannt, darf das Gerät nicht weiter benutzt werden. Das Gerät muss dann zur Untersuchung/ Reparatur an die Firma Benning gesendet werden.
- ❑ Verwenden Sie das Prüfgerät nicht in AC-Versorgungssystemen mit Spannungen größer 550 V AC.
- ❑ Service-Arbeiten, Reparaturen und Einstellungen des Prüfgerätes und der Zubehörteile dürfen nur von autorisiertem Fachpersonal ausgeführt werden!
- ❑ Verwenden Sie nur standardmäßiges oder optionales BENNING-Zubehör, welches Sie von Ihrem autorisierten Fachhändler erhalten haben!
- ❑ Beachten Sie, dass die Messkategorie einiger Zubehörteile geringer als die des Prüfgerätes ist. Prüfspitzen und Commander-Prüfspitze verfügen über abnehmbare Kappen. Wenn diese entfernt werden, reduziert sich die Messkategorie auf CAT II. Prüfen Sie die Markierungen der Zubehörteile!  
ohne Kappe, 18-mm-Spitze: CAT II 1000 V gegen Erde  
mit Kappe, 4-mm-Spitze: CAT II 1000 V/CAT III 600 V/CAT IV 300 V gegen Erde
- ❑ Das Prüfgerät wird mit wiederaufladbaren Ni-MH-Akkus geliefert. Die Akkus dürfen nur wie auf dem Schild am Batteriefachdeckel oder wie in der Bedienungsanleitung angegeben und nur durch Akkus desselben Typs ausgetauscht werden. Verwenden Sie keine Standard-Alkaline-Batterien, während das Ladegerät angeschlossen ist, da diese sonst explodieren können!
- ❑ Im Inneren des Prüfgerätes liegen gefährliche Spannungen an. Trennen Sie das komplette Messzubehör, entfernen Sie das Ladegerät und schalten Sie das Prüfgerät aus, bevor Sie die Abdeckung des Batterie-/Sicherungsfachs öffnen.

- ❑ Schließen Sie keine Spannungsquelle am C1-Eingang an. Er darf nur für den Anschluss der von BENNING empfohlenen Stromzangenadapter verwendet werden. Die maximale Eingangsspannung beträgt 3 V!
- ❑ Alle üblichen Sicherheitsbestimmungen müssen beachtet werden, um einen elektrischen Schlag bei Arbeiten an elektrischen Anlagen zu vermeiden!



### Sicherheitshinweise - Messungen

#### Isolationswiderstand

- ❑ Die Messung des Isolationswiderstandes darf nur an spannungsfreien Prüfobjekten durchgeführt werden!
- ❑ Berühren Sie das Prüfobjekt keinesfalls während der Messung, bevor es nicht vollständig entladen ist! Gefahr durch elektrischen Schlag!
- ❑ Wenn an kapazitiven Prüfobjekten eine Isolationswiderstandsmessung durchgeführt wird, erfolgt die Entladung unter Umständen zeitverzögert! Die Warnmeldung  und die aktuelle Spannung werden während der Entladung angezeigt, bis die Spannung unter 30 V fällt.
- ❑ Schließen Sie kein Messeingang an eine externe Spannung größer 550 V (AC oder DC) an, um das Prüfgerät nicht zu beschädigen!

#### Niederohmmessung/Durchgangsprüfung

- ❑ Niederohmmessungen/Durchgangsprüfungen dürfen nur an spannungsfreien Prüfobjekten durchgeführt werden!
- ❑ Parallelschleifen können das Prüfergebnis beeinflussen.

#### Prüfung des PE-Anschlusses

- ❑ Wenn am Schutzleiteranschluss PE die Phasenspannung erkannt wird, sofort alle Messungen stoppen und dafür sorgen, dass der Fehler in der Anlage abgestellt wird.



### Sicherheitshinweise – Batterien/Akkus und Sicherungen

- ❑ Trennen Sie alle Prüflleitungen/Zubehöerteile vom Prüfgerät und der Anlage und schalten Sie das Prüfgerät aus, bevor Sie die Abdeckung des Batterie-/Sicherungsfachs öffnen. Im Inneren des Prüfgerätes können gefährliche Spannungen anliegen.
- ❑ Es ist sicherzustellen, dass die Akkus korrekt eingesetzt werden, da das Prüfgerät sonst nicht betriebsbereit ist und sich die Akkus entladen.
- ❑ Keinesfalls Alkaline-Batterien aufladen!
- ❑ Verwenden Sie zur Ladung der Akkus ausschließlich das im Lieferumfang befindliche Ladegerät!



### Sicherheitshinweise – Commander-Prüfspitze (im Lieferumfang) – Commander-Prüfstecker für Schutzkontaktsteckdose (Option)

Messkategorien der Commander:

Commander-Prüfspitze (ohne Kappe, 18 mm Spitze) ... CAT II 1000 V gegen Erde

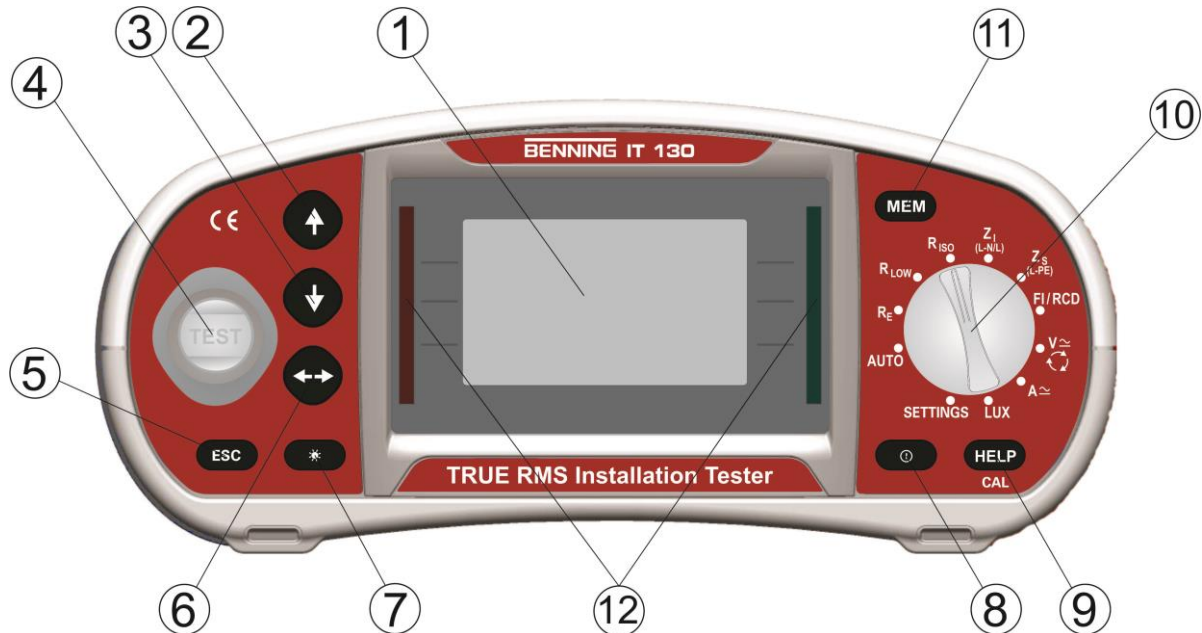
Commander-Prüfspitze (mit Kappe, 4 mm Spitze)..... CAT II 1000 V/CAT III 600 V/CAT IV 300 V  
gegen Erde

Commander-Prüfstecker für Schutzkontaktsteckdose ... CAT II 300 V gegen Erde

- ❑ Die Messkategorien der Commander können geringer sein als die Messkategorie des Prüfgerätes.
- ❑ Wenn gefährliche Spannungen am PE-Anschluss einer Schutzkontaktsteckdose erkannt werden, sind sofort alle Messungen zu stoppen und die Fehlerursache ausfindig zu machen und zu beheben!

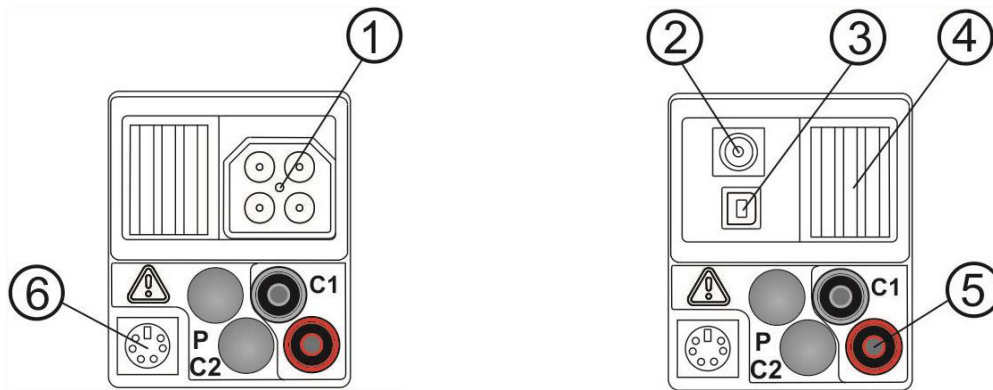
- Trennen Sie den Commander vom Prüfgerät und der Anlage und schalten Sie den Commander aus, bevor Sie die Abdeckung des Batteriefachs öffnen. Im Inneren des Commanders können gefährliche Spannungen anliegen.

### Vorderseite und Anschlussfeld



Legende:

1	<b>LCD</b>	□ Matrix-Display mit 128 x 64 Bildpunkten und Hintergrundbeleuchtung
2	<b>AUF</b>	□ Ändert ausgewählte Parameter
3	<b>AB</b>	□ Start der Messung
4	<b>TEST</b>	□ PE-Berührungselektrode für Schutzleiteranschluss
5	<b>ESC</b>	□ Zurück/Abbruch
6	<b>TAB</b>	□ Wählt Parameter in der eingestellten Messfunktion aus
7	<b>Hintergrundbeleuchtung, Kontrast</b>	□ Ändert Hintergrundbeleuchtung und Kontrast
8	<b>ON/OFF</b>	□ Gerät ein- oder ausschalten Automatische Abschaltung (APO) ohne Tastenbetätigung nach 15 Min.
9	<b>HELP/CAL</b>	□ Hilfefunktion mit Anschlussbilder (für R LOW und $\Delta U$ ca. 2 s. drücken) □ Zur Kalibrierung der Prüflösungen in der R LOW- und DURCHGANG-Funktion □ Startet die $Z_{REF}$ -Messung in der Unterfunktion $\Delta U$ Spannungsfall
10	<b>Funktionswahlschalter</b>	□ Auswahl der Messfunktion
11	<b>MEM</b>	□ Speichern/Aufrufen von Messergebnissen □ Speichert die Einstellungen des Stromzangenadapters
12	<b>Grüne LED Rote LED</b>	□ GUT/SCHLECHT-Anzeige der Messergebnisse



Legende:

1	<b>Prüfanschluss</b>	Messeingänge/-ausgänge
2	<b>Ladebuchse</b>	Zur Ladung der wiederaufladbaren NiMh-Akkus
3	<b>USB-Anschluss</b>	USB-Schnittstelle für PC-Anschluss
4	<b>Schutzabdeckung</b>	
5	<b>C1</b>	Messeingang für optionalen Stromzangenadapter BENNING CC 1/ BENNING CC 3
6	<b>PS/2-Buchse</b>	Serielle RS-232-Schnittstelle für PC-Anschluss Anschluss für optionale Messadapter, z.B. BENNING Luxmeter Typ B Anschluss für optionalen Barcodescanner

## Standard-Lieferumfang





- 1 x Installationsprüfgerät BENNING IT 130
- 1 x Gepolsterte Tragetasche (Art.-Nr. 10008291)
- 1 x Commander-Prüfspitze (schaltbar mit TEST-Taste) (Art.-Nr. 044155)
- 1 x Prüfkabel mit Schutzkontaktstecker (Art.-Nr. 10008295)
- 1 x Universelle 3-Leiter-Prüfleitung (schwarz, blau, grün) (Art.-Nr. 10008296)
- 1 x Prüfspitzensatz (schwarz, blau, grün) (Art.-Nr. 10008304 - 10008306)
- 1 x Krokodilklemmensatz (schwarz, blau, grün) (Art.-Nr. 10008301 - 10008303)
- 1 x Trageriemen (Art.-Nr. 10008290)
- 1 x RS 232-PS/2-Schnittstellenkabel (Art.-Nr. 10008313)
- 1 x USB-Schnittstellenkabel (Art.-Nr. 10008312)
- 6 x Wiederaufladbare NiMh-Akkus, Größe AA
- 2 x Batterien, Größe AAA
- 1 x Ladegerät (Art.-Nr. 10008308)
- 1 x CD-Rom mit Protokoll-Software BENNING PC-WIN IT 130, Bedienungsanleitung und Kurzanleitung im PDF-Format
- 1 x Kurzanleitung
- 1 x Kalibrierzertifikat






## 1.4 Anzeigen und Symbole

### Anschlussmonitor












Der Anschlussmonitor zeigt die anliegenden Spannungen an den Prüfanschlüssen sowie Informationen über die aktiven Prüfanschlüsse im Wechselstromnetz an.

	Die anliegende Spannung wird mit der Prüfklemmendarstellung angezeigt. Alle drei Prüfklemmen L, N und PE werden für die ausgewählte Messung verwendet.
	Die anliegende Spannung wird mit der Prüfklemmendarstellung angezeigt. Die Prüfklemmen L und N werden für die ausgewählte Messung verwendet.
	Die Prüfklemmen L und PE sind aktive Prüfklemmen; die N-Prüfklemme sollte ebenso angeschlossen werden, um eine korrekte Eingangsspannung aufzuweisen.
	Die anliegende Polarität der Prüfspannung (R LOW, R ISO) wird an den Ausgangsklemmen L und N angezeigt.









### Batterieanzeige

	Batteriekapazitätsanzeige.
	Ladezustand gering. Der Akkuladezustand ist zu gering, um korrekte Messergebnisse zu garantieren. Laden Sie die Akkus auf oder ersetzen Sie die Batterien.
	Batterieladung (bei angeschlossenem Ladegerät)

### Meldungen

	<b>Warnung!</b> An den Prüfklemmen liegt eine hohe Spannung an.
	<b>Warnung!</b> Gefährliche Spannung am PE-Anschluss! Beenden Sie die Messung umgehend und beheben Sie den Fehler/das Anschlussproblem, bevor Sie die Messung fortsetzen!
	Die Bedingungen an den Eingangsklemmen können den Start einer Messung auslösen; beachten Sie die angezeigten Warnungen und Meldungen.
	Die Bedingungen an den Eingangsklemmen können den Start einer Messung nicht auslösen; beachten Sie die angezeigten Warnungen und Meldungen.
	Die Messung läuft; beachten Sie angezeigte Warnungen.
	Das Prüfgerät ist überhitzt. Die Messungen werden so lange ausgesetzt, bis die interne Temperatur unter den zulässigen Grenzwert gesunken ist.
	Ergebnisse können gespeichert werden.
	Während der Messung wurde eine hohe Störspannung festgestellt. Die Messergebnisse können verfälscht sein.
	L und N wurden getauscht.
	FI/RCD während der Messung ausgelöst (in FI/RCD-Funktionen).
	Tragbarer FI/RCD ausgewählt (PRCD).



	FI/RCD des Typs EV (Elektrofahrzeuge)
	FI/RCD des Typs MI (Mobile Installationen)
	Der Widerstand der Prüfleitungen für die Niederohmmessung/Durchgangsprüfung wurde nicht kompensiert.
	Hoher Erdungswiderstand der Messsonden. Die Messergebnisse können verfälscht sein.
	Zu geringer Strom für die spezifizierte Genauigkeit. Die Messergebnisse können verfälscht sein. Prüfen Sie die Einstellung der Stromzange, ob die Empfindlichkeit der Stromzange erhöht werden kann.
	Das Messsignal liegt außerhalb des Messbereichs. Die Messergebnisse können verfälscht sein.
	Einfacher Fehler im IT-Netz.
	Sicherung F1, F2 oder F3 ist defekt. Ist die Sicherung F2 oder F3 durchgebrannt, darf das Gerät nicht weiter benutzt werden. Das Gerät muss dann zur Untersuchung/ Reparatur an die Firma Benning gesendet werden.

**Warntöne**

Durchgehender Ton **Warnung!** Gefährliche Spannung am PE-Anschluss festgestellt.

**Bewertung des Messergebnisses**



Messergebnis innerhalb der voreingestellten Grenzwerte (grüne LED).


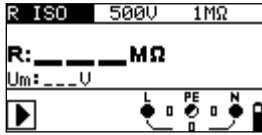





Messergebnis außerhalb der voreingestellten Grenzwerte (rote LED).



Messung wurde abgebrochen. Beachten Sie die angezeigten Warnhinweise und Meldungen.

**1.5 Auswahl der Messfunktionen**

	Drehschalter zur Auswahl der Messfunktion	
	Auswahl der Unterfunktion, Einstellung der Parameter und Grenzwerte	
	Auswahl der Parameter und Grenzwerte	
	Start der Messung	

## 1.6 AUTO-Schaltstellung

Stellen Sie den Drehschalter zur Auswahl der Messfunktion auf AUTO, um die Messfunktionen über die COMMANDER-Prüfspitze (044155) oder den optionalen COMMANDER-Prüfstecker (044149) auszuwählen.

Folgende Funktionen können über den COMMANDER angewählt werden:

- Auswahl der Messfunktion (nur in AUTO-Schaltstellung)
- Start der Messung
- Messwerte speichern
- LC-Displaybeleuchtung EIN/AUS
- Messstellenbeleuchtung EIN/AUS

## 1.7 SETTINGS-Einstellungen

Stellen Sie den Drehschalter zur Auswahl der Messfunktion auf SETTINGS, um folgende Einstellungen am Prüfgerät vorzunehmen:

- SPEICHER (Daten abfragen, Daten löschen, Ges. Speicher löschen)
- SPRACHE auswählen (GB, D, E, F, NL)
- DATUM/ZEIT einstellen
- ERDUNGSSYSTEM (TN/TT- oder IT-Netz)
- RCD/FI-PRÜFUNG (gemäß EN 61008/EN 61009, IEC 60364-4-41, BS 7671, AS/NZS 3017)
- ISC FAKTOR Einstellung (0,20 – 3,00)
- COMMANDER EIN/AUS
- WERKSDATEN zurücksetzen
- ZANGEN Einstellungen (BENNING CC 1 (044037), BENNING CC 3 (044038))

## 1.8 Messwertspeicher

Der interne Speicher des Prüfgerätes ermöglicht die Speicherung von bis zu 1800 Messergebnissen inkl. Parameter, Grenzwerte und Datum/Uhrzeit der Messung.

Die Messergebnisse können über eine Speicherstruktur von 4 Ebenen abgelegt werden.

Speicherstruktur:

- [OBJ] OBJEKT 001
- [BLO] BLOCK 001
- [FUS] SICHERUNG 001
- [CON] MESSPUNKT 001

Beispiel Anlagenstruktur:

Kunde Meyer  
Verteiler EG  
F1 Küche  
Steckdose 1

Messung:      Nr.: 1/3 RCD I: 22,5 mA  
                  Nr.: 2/3 R ISO: >999 MΩ  
                  Nr.: 3/3 R LOW: 0,17 Ω

Über die im Lieferumfang befindliche PC-Software BENNING PC-Win IT 130 kann der Messwertspeicher des Prüfgerätes ausgelesen (download) und bereits am PC erstellte Anlagenstrukturen auf das Prüfgerät übertragen (upload) werden.

## 1.9 Batterien und Sicherungen

### Batterien

#### Warnung:



- Trennen Sie alle Prüfleitungen/Zubehöerteile vom Prüfgerät und der Anlage und schalten Sie das Prüfgerät aus, bevor Sie die Abdeckung des Batterie-/Sicherungsfachs öffnen. Im Inneren des Prüfgerätes können gefährliche Spannungen anliegen.
- Es dürfen nur Alkali-Batterien bzw. wiederaufladbare Ni-MH-Batterien (Akkus) der Größe AA verwendet werden. Keinesfalls Alkali-Batterien aufladen!
- Es ist sicherzustellen, dass die Batterien/Akkus polrichtig eingesetzt werden, da das Prüfgerät sonst nicht betrieben werden kann und sich die Batterien/Akkus entladen.
- Wenn das Prüfgerät über eine längere Zeit nicht verwendet wird, entnehmen Sie bitte alle Batterien/Akkus aus dem Batteriefach, um das Prüfgerät vor dem Auslaufen der Batterien/Akkus zu schützen.

Die Ladung der wiederaufladbaren Ni-MH-Batterien (Akkus) erfolgt automatisch sobald das Ladegerät mit der Ladebuchse verbunden wird. Eine integrierte Schutzschaltung steuert den Ladevorgang.



*Polarität der Netzteil-Buchse*

#### Hinweis:

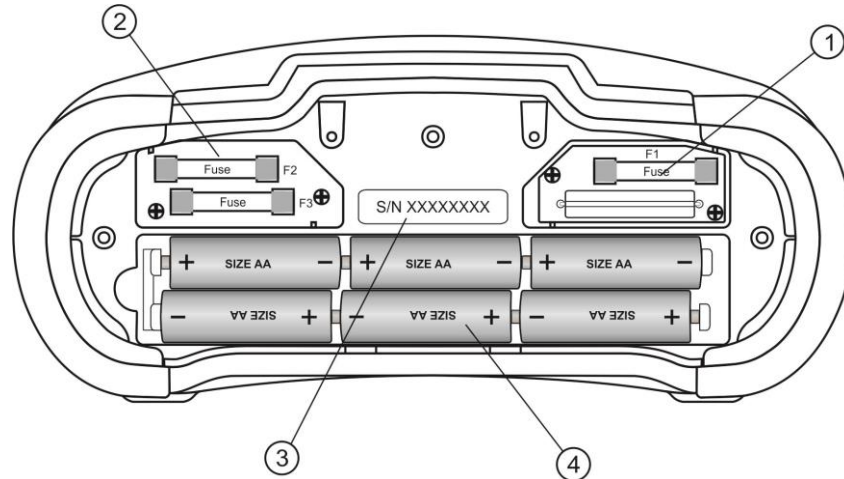
- Vor dem ersten Gebrauch! Setzen Sie die Batterien in das Batteriefach und laden Sie die Batterien für mindestens 16 h auf.

### Sicherungen

#### Warnung:



- Trennen Sie alle Prüfleitungen/Zubehöerteile vom Prüfgerät und der Anlage und schalten Sie das Prüfgerät aus, bevor Sie die Abdeckung des Batterie-/Sicherungsfachs öffnen. Im Inneren des Prüfgerätes können gefährliche Spannungen anliegen.
- Hinter der rückseitigen Abdeckung des Prüfgerätes befinden sich drei Sicherungen. Nur die Sicherung F1 darf ersetzt werden. Ist die Sicherung F2 oder F3 durchgebrannt, darf das Gerät nicht weiter benutzt werden. Das Gerät muss dann zur Untersuchung/ Reparatur an die Firma Benning gesendet werden.
  - **F1**  
M 0,315 A / 250 V, 20×5 mm  
Diese Sicherung ist zum Schutz der internen Schaltkreise für die Niederohmmessung-/ Durchgangsprüfung, falls die Prüfspitzen während der Messung versehentlich an die Netzspannung angeschlossen werden.



Legende:

1	<b>Sicherung F1</b>	M 315 mA / 250 V
2	<b>Sicherungen F2 und F3</b>	Ist die Sicherung F2 oder F3 durchgebrannt, darf das Gerät nicht weiter benutzt werden. Das Gerät muss dann zur Untersuchung/Reparatur an die Firma Benning gesendet werden.
3	<b>Schild mit der Seriennummer</b>	
4	<b>Akkus/Batterien</b>	Größe AA, wiederaufladbar NiMh/Alkali, Anzahl: 6 Stück

## 1.10 Kalibrierung und Service

### Kalibrierung

Benning garantiert die Einhaltung der in der Bedienungsanleitung aufgeführten technischen Spezifikationen und Genauigkeitsangaben für das erste Jahr nach dem Auslieferungsdatum. Um die angegebenen Genauigkeiten der Messergebnisse zu erhalten, muss das Gerät regelmäßig durch unseren Werksservice kalibriert werden. Wir empfehlen ein Kalibrierintervall von einem Jahr. Bitte wenden Sie sich im Bedarfsfall an unseren Service.

### Service

Für weiterführende Auskünfte stehen Ihnen unsere Fachleute zur Verfügung.

BENNING Elektrotechnik & Elektronik GmbH & Co KG  
 Robert-Bosch-Str. 20  
 D - 46397 Bocholt  
 Internet: [www.benning.de](http://www.benning.de)

BENNING Helpdesk Telefon-Nr.: +49 (0) 2871 - 93 - 555

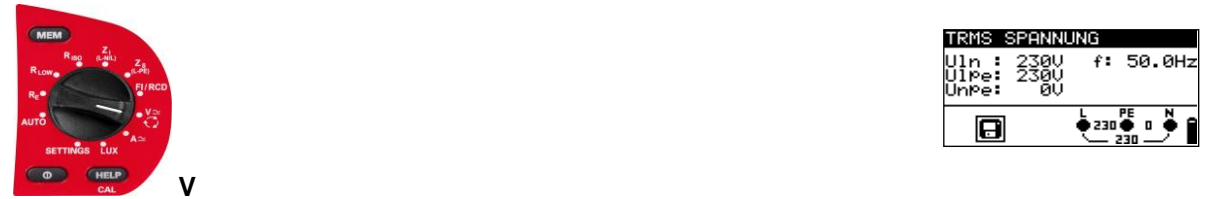
## 1.1 Optionales Zubehör

<p><b>Erdungsset</b> Erdungsset bestehend aus 2 Erdspieße, 3 Prüflleitungen, 2 x L = 20 m, 1 x L = 4,5 m Art. Nr.: 044113</p>	
<p><b>Stromzangenadapter</b> <b>BENNING CC 1</b>, 1 A - 400 A AC Ausgang: 1 mV pro 1 A Art. Nr.: 044037 <b>BENNING CC 3</b>, 0,2 A - 300 A AC/DC Ausgang: 1 mV/10 mV pro 1 A Art. Nr.: 044038</p>	
<p><b>Beleuchtungsstärkesensor</b> <b>BENNING Luxmeter Typ B</b> zur Planung und Installation von Innen- und Außenbeleuchtungen Art. Nr.: 044111</p>	
<p><b>COMMANDER-Prüfstecker</b> für Schutzkontaktsteckdose, schaltbar mit TEST- und MEM- Taste, Gut/Schlecht-Anzeige über grün/rote LED, PE- Berührungselektrode zur Erkennung der Phasenspannung am Schutzleiteranschluss PE. Art. Nr.: 044149</p>	
<p><b>CEE-Messadapter</b> 16 A, 5-polig, zur Messung von Spannung und Phasenfolge (Drehfeld) an 16 A CEE-Steckdosen Art. Nr.: 044148</p>	
<p><b>40 m Messleitung</b> 40 m Messleitung mit Aufwickler und Handschlaufe, zur Messung von Schutzleiterverbindungen Art. Nr.: 044039</p>	
<p><b>Barcodescanner</b> Barcodescanner mit PS/2-Schnittstelle zur Identifizierung der Messstelle und Umbenennung des Speicherplatzes. Art. Nr.: 009371</p>	

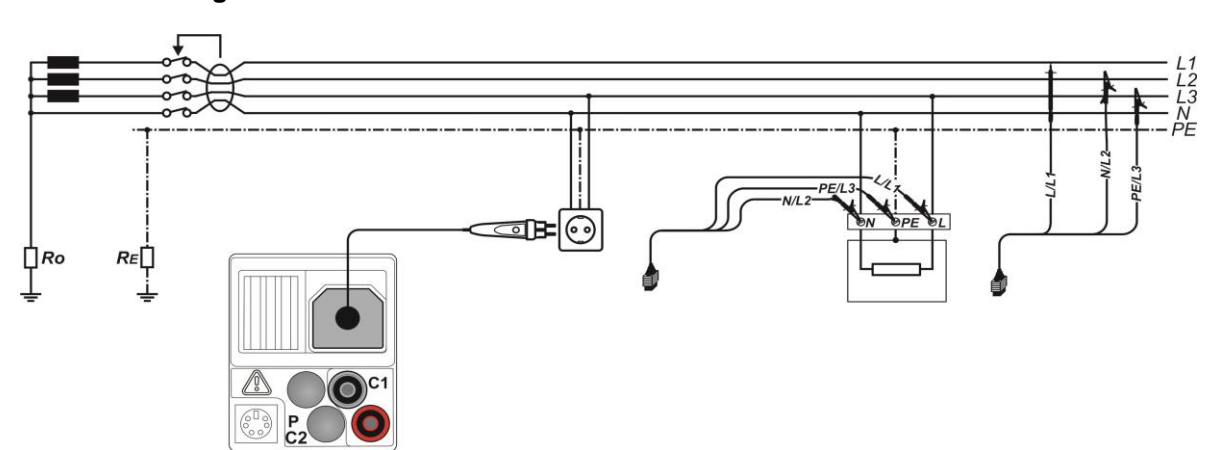


## 2.2 TRMS Spannung (V AC/DC), Frequenz und Phasenfolge (Drehfeld)

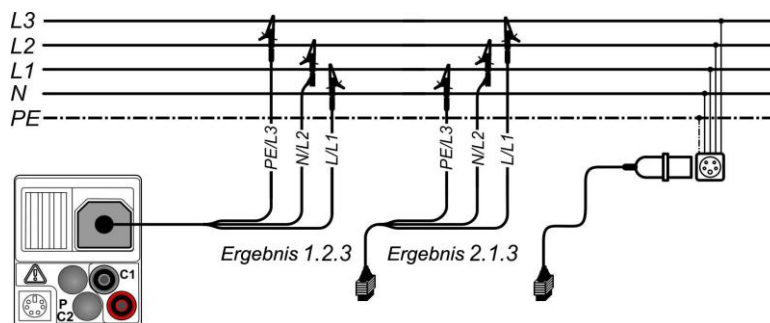
### 1. Funktion einstellen.



### 2. Anschlussdiagramm

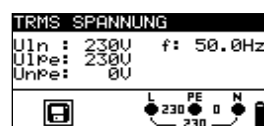


Anschluss des optionalen Commander-Prüfsteckers (044149) und der 3-Leiter-Prüfleitung



Anschluss der 3-Leiter-Prüfleitung und des optionalen CEE-Messadapters (044148) im Dreiphasensystem

### 3. Das Messergebnis kann über die Taste MEM gespeichert werden.



**Uln** ..... Spannung zwischen Phase (L) und Neutraleiter (N)  
**Uipe** ... Spannung zwischen Phase (L) und Schutzleiter (PE)  
**Unpe**.. Spannung zwischen Neutral- (N) und Schutzleiter (PE)  
**f**..... Frequenz

**U12** .... Spannung zwischen Phase L1 und L2  
**U13** .... Spannung zwischen Phase L1 und L3  
**U23** .... Spannung zwischen Phase L2 und L3  
**1.2.3**... Drehfeldrichtung rechts: OK  
**3.2.1**... Drehfeldrichtung links: nicht OK  
**f**..... Frequenz

### 2.3 Isolationswiderstand ( $R_{ISO}$ )

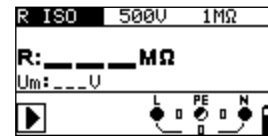
#### 1. Funktion einstellen.



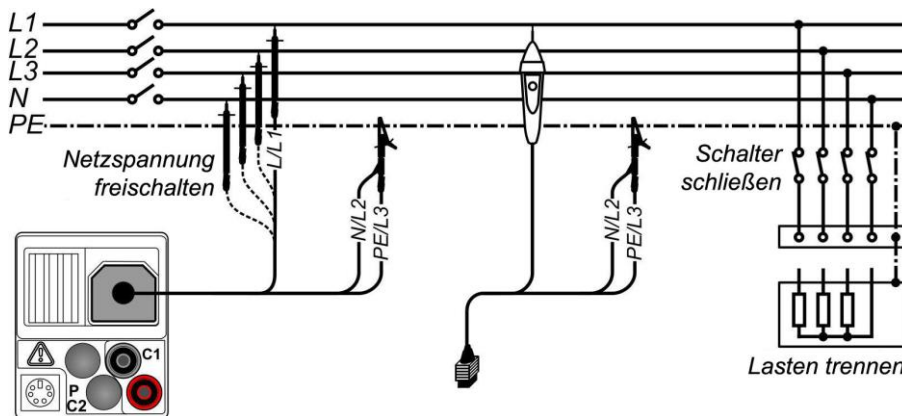
#### 2. Parameter und Grenzwerte einstellen.




**Prüfspannung**  
 [50 V, 100 V, 250 V, 500 V, 1000 V]  
**Minimaler Grenzwert**  
 [ohne (---), 0,01 MΩ ÷ 200 MΩ]



#### 3. Anschlussdiagramm

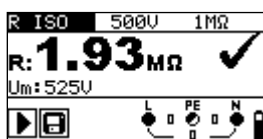


Anschluss der 3-Leiter-Prüfleitung und der Commander-Prüfspitze

4. Halten Sie die Taste  gedrückt, bis sich das Messergebnis stabilisiert.

Ein Doppelklick auf die Taste  startet eine kontinuierliche (fortlaufende) Messung.

5. Das Messergebnis kann über die Taste MEM gespeichert werden.



R .....Isolationswiderstand  
 Um .....Prüfspannung (tatsächlicher Wert)



## 2.4 Niederohmwiderstand (R<sub>LOW</sub>)/Durchgangsprüfung

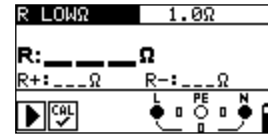
### 1. Funktion einstellen.



### 2. Unterfunktion und Grenzwert einstellen.

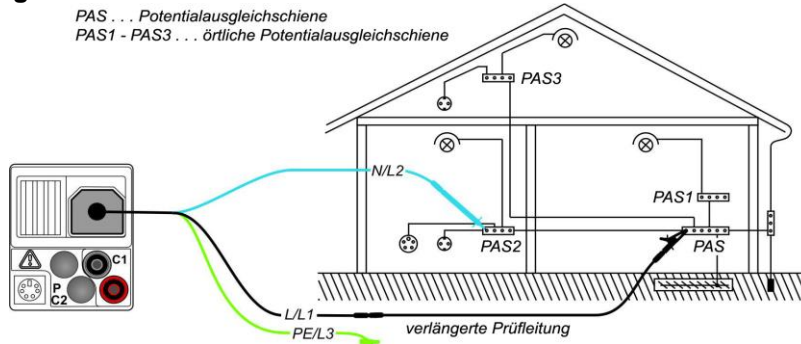


**R LOW $\Omega$**  Niederohmwiderstand  
(Prüfstrom > 200 mA mit Polaritätsumkehr)  
oder  
**DURCHGANG** (Prüfstrom < 8,5 mA)  
**Maximaler Grenzwert**  
[ohne (---), 0,1  $\Omega$  ÷ 20,0  $\Omega$ ]  
**Summer** [EIN. AUS] nur für DURCHGANG

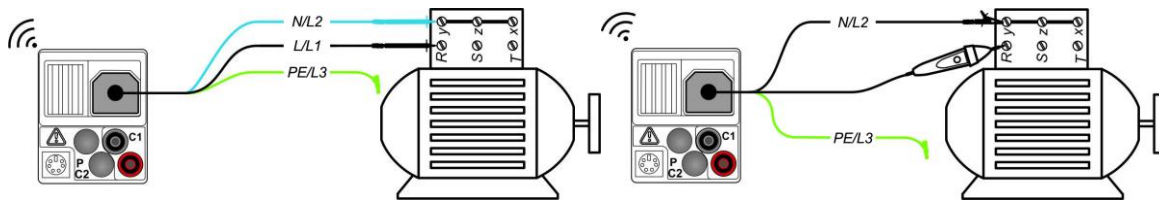


### 3. Anschlussdiagramm

PAS . . . Potentialausgleichschiene  
PAS1 - PAS3 . . . örtliche Potentialausgleichschiene



Anschluss der 3-Leiter-Prüfleitung und der optionalen Messleitung BENNING TA 5 (044039)



Anschluss der 3-Leiter-Prüfleitung und der Commander-Prüfspitze

#### 4.a R LOW $\Omega$ -Niederohm:



Drücken Sie die Taste

#### 4.b DURCHGANG:

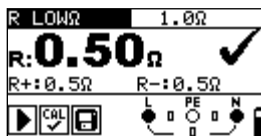


Drücken Sie die Taste , um eine fortlaufende Messung zu starten.



Drücken Sie die Taste noch einmal, um die Messung zu beenden.

### 5. Das Messergebnis kann über die Taste MEM gespeichert werden.



R ..... R LOW $\Omega$ -Niederohmwiderstand  
R+ .... Ergebnis mit positiver Polarität  
R- ..... Ergebnis mit negativer Polarität



R ..... DURCHGANGS-Widerstand

## 2.5 Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (FI/RCD)

### 1. Funktion einstellen.



FI/RCD

### 2. Unterfunktion, Parameter und Grenzwerte einstellen.

- RCD I Auslösestrom
- RCD t Auslösezeit
- Uc Berührungsspannung
- AUTO Automatikprüfung

**Nenn-Auslösedifferenzstrom I<sub>ΔN</sub>**  
[10/30/100/300/500/1000 mA].

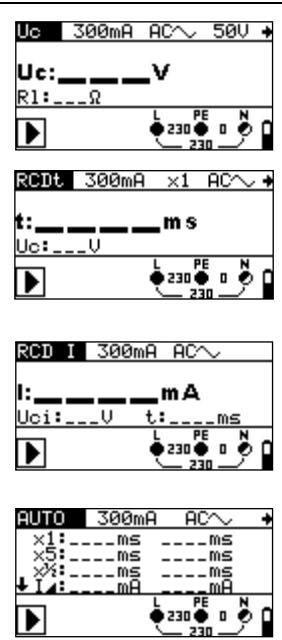
**RCD-Typ** [AC, A, F, B, B+]

**Startpolarität** [~, ~, ~, ~, ~, ~, ~, ~]

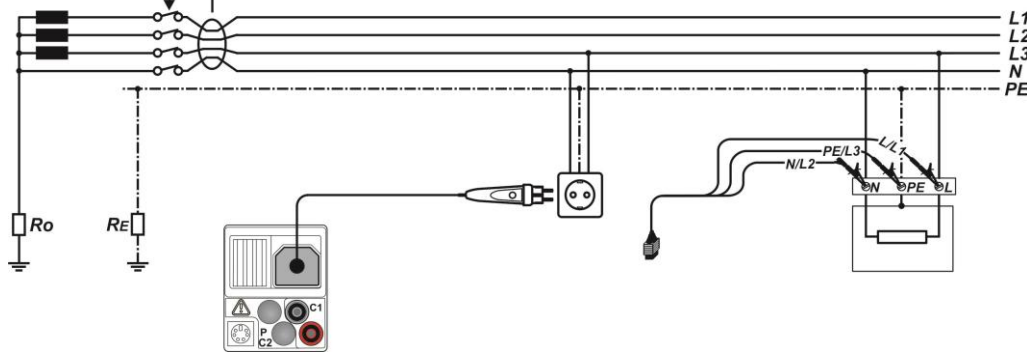
**Eigenschaften** [selektiv , allgemein unverzögert , PRCD, PRCD-S, PRCD-K, EV RCD, MI RCD].

**Multiplikator Prüfstrom**  
[1/2 x I<sub>ΔN</sub>, 1/2/5 x I<sub>ΔN</sub>].

**Grenzwert Berührungsspannung**  
[25 V, 50 V].



### 3. Anschlussdiagramm

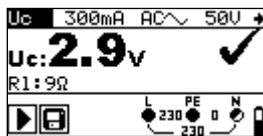


Anschluss des optionalen Commander-Prüfsteckers (044149) und der 3-Leiter-Prüfleitung

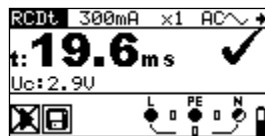
### 4. Drücken Sie die Taste



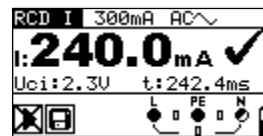
### 5. Das Messergebnis kann über die Taste MEM gespeichert werden.



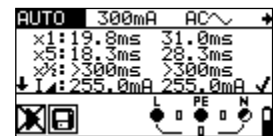
**Uc** .... Berührungsspannung  
**RL** .... Schleifenwiderstand



**t** ..... Auslösezeit  
**Uc** .... Berührungsspannung für Nennwert I<sub>ΔN</sub>



**I** ..... Auslösestrom  
**Uci** ..... Berührungsspannung bei Auslösestrom I oder Endwert falls der FI/RCD nicht auslöst  
**t** ..... Auslösezeit



Messwerte für 0°/180°:  
**x1** ..... Auslösezeit I<sub>ΔN</sub>  
**x5** ..... Auslösezeit 5xI<sub>ΔN</sub>  
**x1/2** ..... Auslösezeit 1/2 x I<sub>ΔN</sub>  
**I** ..... Auslösestrom  
**Uc** ... Berührungsspannung für I<sub>ΔN</sub>

## 2.6 Schleifenimpedanz ( $Z_{s\ L-PE}$ )

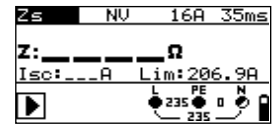
### 1. Funktion einstellen.



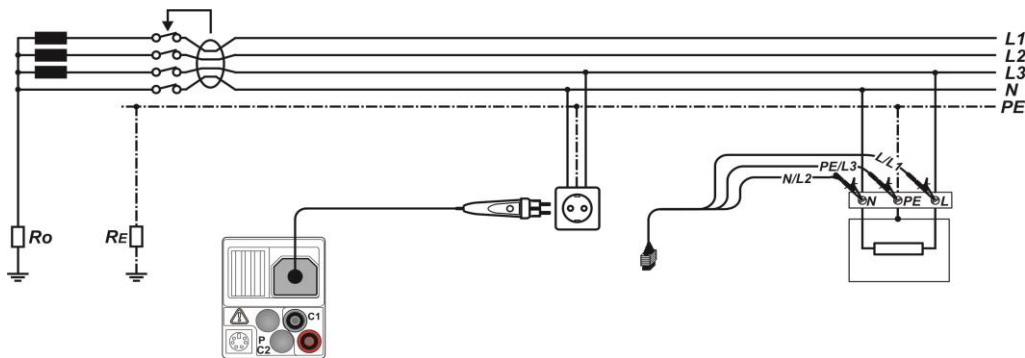
### 2. Unterfunktion, Parameter und Grenzwerte einstellen.



Schleifenimpedanz:  
 **$Z_s$**  (für Systeme ohne FI/RCD)  
 **$Z_s\ rcd$**  (für Systeme mit FI/RCD)  
**Sicherungstyp**  
 [ohne (---), gL/gG, B, C, K, D]  
**Nennstrom** der Sicherung  
**Auslösezeit** der Sicherung



### 3. Anschlussdiagramm

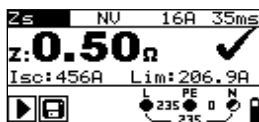


Anschluss des optionalen Commander-Prüfsteckers (044149) und der 3-Leiter-Prüfleitung

### 4. Drücken Sie die Taste



### 5. Das Messergebnis kann über die Taste MEM gespeichert werden.



**$Z_s$** ..... Schleifenimpedanz (L-PE)

**$I_{sc}$** .... unbeeinflusster Kurzschlussstrom (Fehlerstrom)

**Lim** .. Unterer Grenzwert des unbeeinflussten Kurzschlussstromes

## 2.7 Leitungsimpedanz ( $Z_{I\ L-N/L}$ )

### 1. Funktion einstellen.

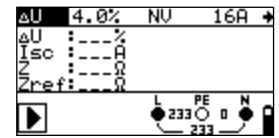
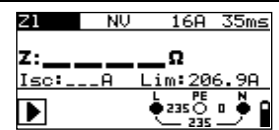


### 2. Unterfunktion, Parameter und Grenzwerte einstellen.



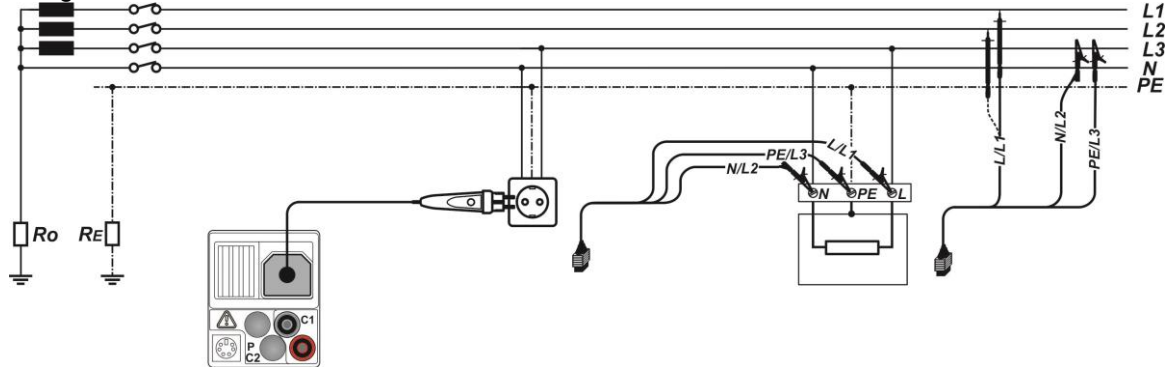
$Z_I$  Leitungsimpedanz  
 $\Delta U$  Spannungsfall

**Sicherungstyp**  
 [ohne (---), gL/gG, B, C, K, D]  
**Nennstrom der Sicherung**  
**Abschaltzeit der Sicherung**  
**Max. Spannungsfall** [3,0 % ÷ 9,0 %]



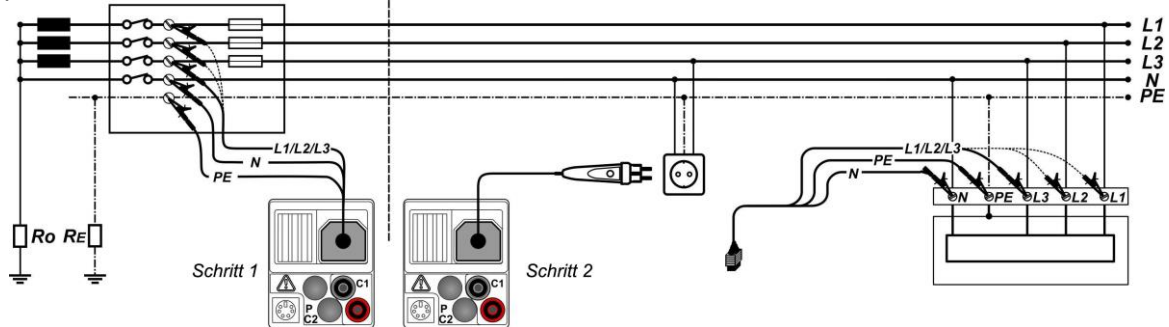
### 3. Anschlussdiagramm

#### Leitungsimpedanz



Anschluss des optionalen Commander-Prüfsteckers (044149) und der 3-Leiter-Prüfleitung

#### Spannungsfall

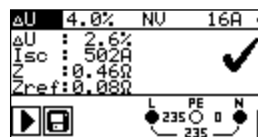


Anschluss des optionalen Commander-Prüfsteckers (044149) und der 3-Leiter-Prüfleitung



### 4. Drücken Sie die Taste

### 5. Das Messergebnis kann über die Taste MEM gespeichert werden.



**Z:** ..... Leitungsimpedanz  
**Isc**.... Unbeeinflusster Kurzschlussstrom  
**Lim** .. Unterer Grenzwert des unbeeinflussten Kurzschlussstrom

**$\Delta U$**  ... Spannungsfall  
**Isc** ... Unbeeinflusster Kurzschlussstrom  
**Z** ..... Leitungsimpedanz am Messpunkt  
**Zref**.. Leitungsimpedanz der Referenzstelle

## 2.8 Erdungswiderstand ( $R_E$ )

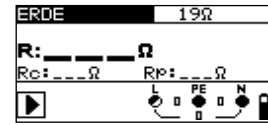
### 1. Funktion einstellen.



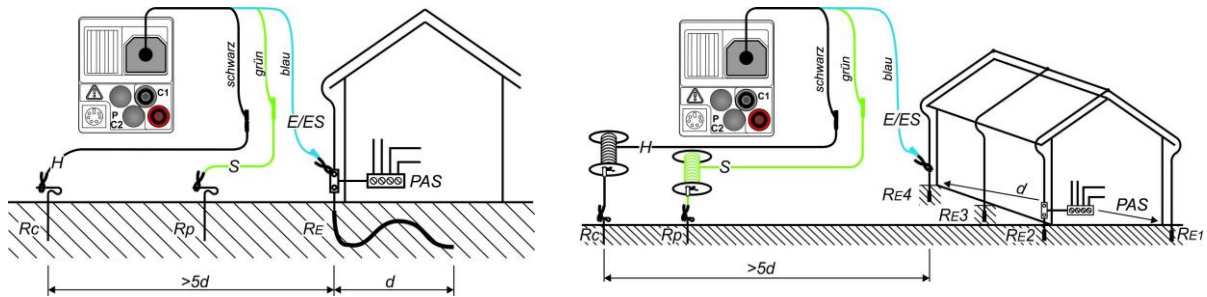
### 2. Grenzwert einstellen.



**ERDE RE Erdungswiderstand**  
**Maximaler Grenzwert**  
 [ohne (---),  $1 \Omega \div 5 k\Omega$ ]



### 3. Anschlussdiagramm



Anschluss des optionalen Erdungsset (044113)

### 4. Drücken Sie die Taste



### 5. Das Messergebnis kann über die Taste MEM gespeichert werden.



- R ..... Erdungswiderstand
- Rp .... Sondenwiderstand der S-Sonde (Potential)
- Rc .... Hilferderwiderstand der H-Sonde (Strom)

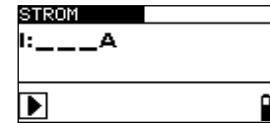
## 2.9 TRMS Strom (A AC/DC)

### 1. Funktion einstellen.

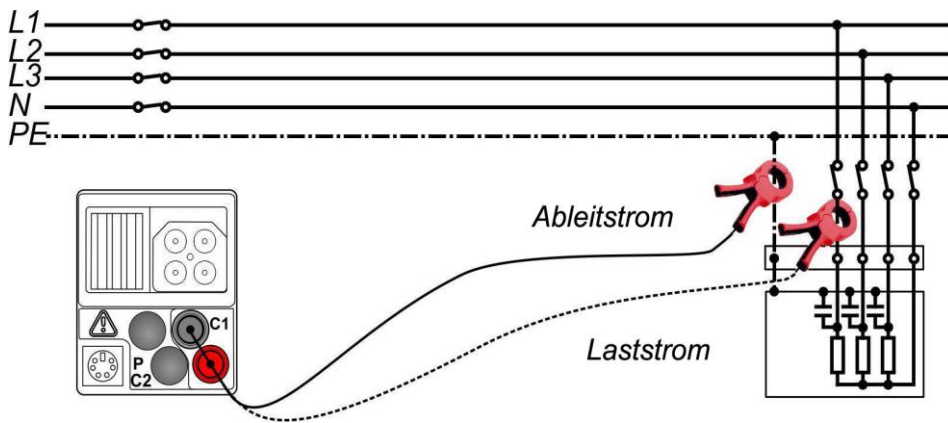


**Hinweis:**


Der verwendete Stromzangenadapter ist unter SETTINGS einzustellen.




### 2. Anschlussdiagramm

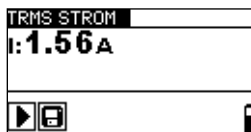


Anschluss der optionalen Stromzangenadapter BENNING CC 1 (044037), BENNING CC 3 (044038)

4. Drücken Sie die Taste , um eine fortlaufende Messung zu starten.

Drücken Sie die Taste  noch einmal, um die Messung zu beenden.

5. Das Messergebnis kann über die Taste **MEM** gespeichert werden.



I..... Strom

## 2.10 Beleuchtungsstärke (LUX)

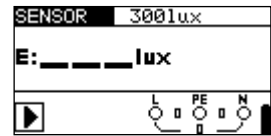
### 1. Funktion einstellen.



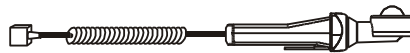
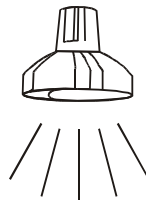
### 2. Grenzwert einstellen.




**Minimaler Grenzwert:**  
[ohne (---), 0,1 lux ÷ 20 klux].




### 3. Anschlussdiagramm



Positionierung des optionalen Beleuchtungsstärkesensor BENNING Luxmeter Typ B (044111)

4. Drücken Sie die Taste , um eine fortlaufende Messung zu starten.

Drücken Sie die Taste  noch einmal, um die Messung zu beenden.

5. Das Messergebnis kann über die Taste **MEM** gespeichert werden.



E ..... Beleuchtungsstärke

## 2.11 Erstfehler-Leckstrom (ISFL) im IT-Netz

### 1. Funktion einstellen.

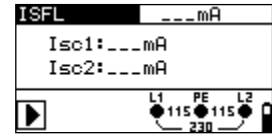


R<sub>iso</sub>

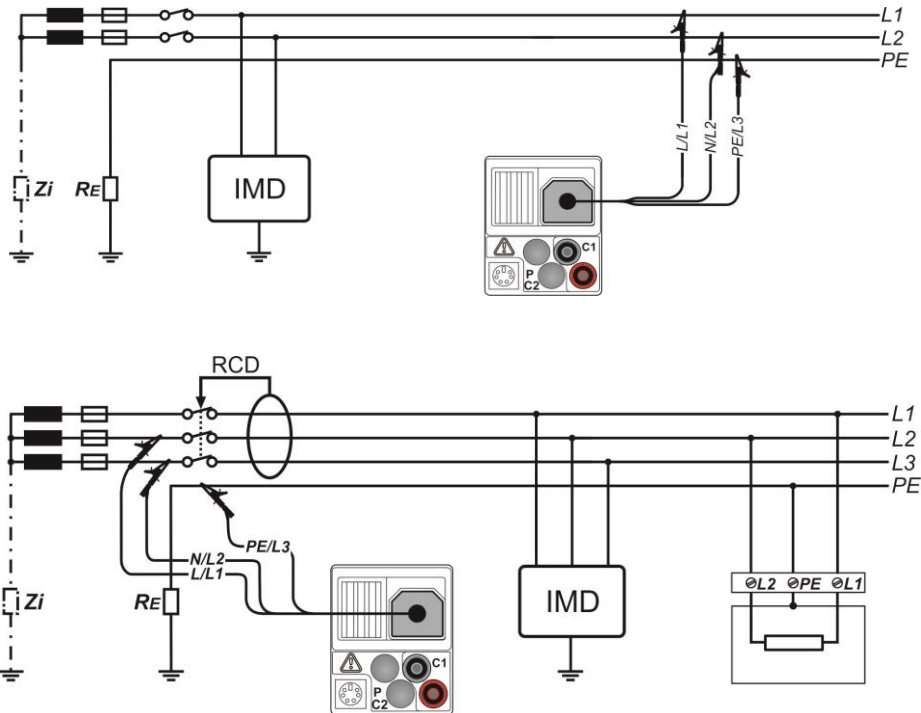
### 2. Unterfunktion und Grenzwert einstellen.



**ISFL** Erstfehler-Leckstrom  
(Das IT-Netz ist unter SETTINGS einzustellen)  
**Maximaler Grenzwert**  
[ohne (---), 3.0 mA ÷ 20.0 mA]



### 3. Anschlussdiagramm

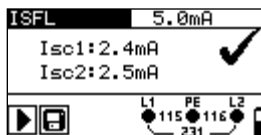


Anschluss der 3-Leiter-Prüfleitung

### 4. Drücken Sie die Taste



### 5. Das Messergebnis kann über die Taste MEM gespeichert werden.



**Isc1** .. Erst-Fehlerstrom beim ersten Fehler (Erdschluss) zwischen L1 und PE  
**Isc2** .. Erst-Fehlerstrom beim ersten Fehler (Erdschluss) zwischen L2 und PE