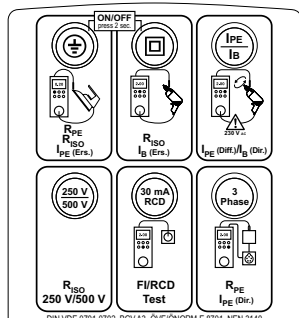



# BENNING

- D Bedienungsanleitung
- GB Operating manual
- F Notice d'emploi
- CZ Návod k obsluze
- I Istruzioni d'uso
- NL Gebruiksaanwijzing
- PL Instrukcja obsługi
- S Användarhandbok

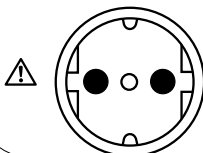
## BENNING ST 720

✓ R<sub>PE</sub> 0.06 Ω  
✓ R<sub>ISO</sub> > 19.99 MΩ  
✓ I<sub>LEAK</sub> 0.11 mA<sup>~</sup>  
✓ PASS



DIN VDE 0701-0702, BGV A3, ÖVE/ÖNORM E 8701, NEN 3140

Prüfung während der Prüfung einschalten  
Switch on test object during test



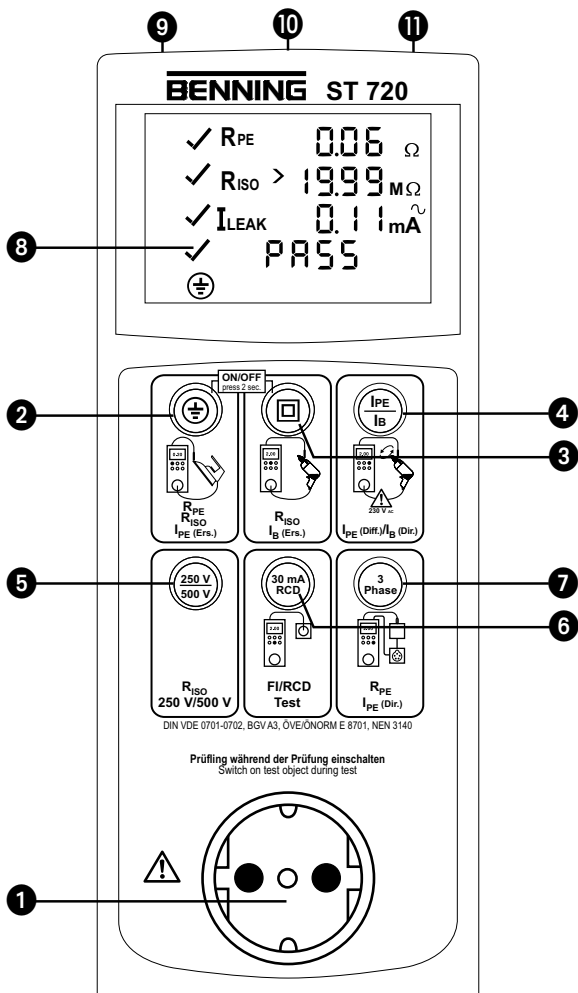


Bild 1: Gerätefrontseite  
 Fig. 1: Appliance front face  
 Fig. 1: Partie avant de l'appareil  
 Obr. 1: Přední strana přístroje

Figura 1: Lato anteriore strumento  
 Fig. 1: Voorzijde van het apparaat  
 Rys. 1: Panel przedni przyrządu  
 Bild 1: Framsida

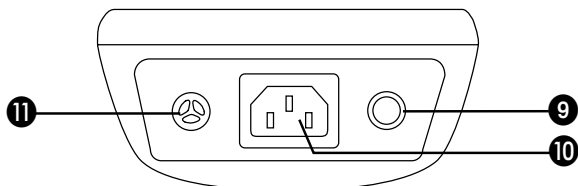
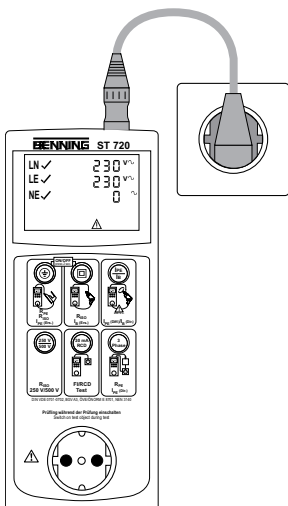


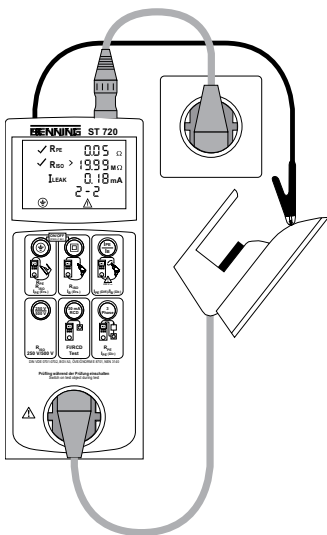
Bild 2: Geräteoberseite  
 Fig. 2: Top side of the device  
 Fig. 2: Face supérieure de l'appareil  
 Obr. 2: Horní strana přístroje

Figura 2: Lato superiore strumento  
 Fig. 2: Bovenaanzicht apparaat  
 Rys. 2: Górna strona urządzenia  
 Bild 2: Ovansida

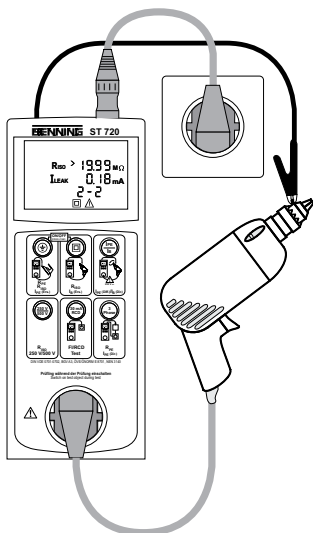
- Bild 3: Spannungsmessung an externer Schutzkontaktsteckdose  
 Fig. 3: Voltage measurement on external shock-proof socket  
 Fig. 3: Mesure de tension sur une prise de courant de sécurité externe  
 Obr. 3: Měření napětí na externí zásuvce s ochranným kontaktem  
 Figura 3: Misura della tensione sulla presa con contatto di terra esterna  
 Fig. 3: Spanningsmeting aan externe veiligheidswandcontactdoos  
 Rys. 3: Pomiar napięcia na zewnętrznym gniazdku wtykowym z zestykiem ochronnym  
 Bild 3: Spänningsmätning på externa uttag



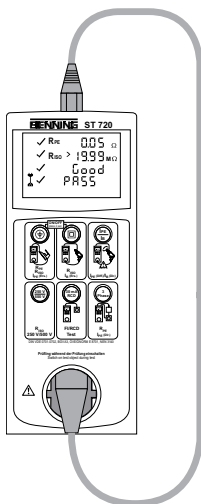
- Bild 4: Prüfung von Geräten der Schutzklasse I (Geräte mit Schutzleiter und berührbaren leitfähigen Teilen die am Schutzleiter angeschlossen sind)  
 Fig. 4: Testing of devices of protection class I (devices with protective conductor and accessible conductive parts which are connected to the protective conductor)  
 Fig. 4: Contrôle des appareils de la classe de protection I (les appareils avec conducteur de protection et avec des pièces touchables conductrices qui sont connectées au conducteur de protection)  
 Obr. 4: Zkoušení zařízení třídy ochrany I (zařízení s ochranným vodičem a vodivými díly nechráněnými proti doteku, připojenými k ochrannému vodiči)  
 Figura 4: Collaudo di dispositivi di classe di protezione I (i dispositivi con conduttori di protezione e parti conduttrici esposte sono collegati al conduttore di protezione)  
 Fig. 4: Testen van apparaten van beschermklasse I (apparaten met aardegeleider en aanraakbare geleidende onderdelen die op de aardegeleider zijn aangesloten)  
 Rys. 4: Testy urządzeń klasy ochronnej I (urządzenia z przewodami ochronnymi i dotykającymi się i przewodzącymi częściami, które są podłączone do kabla ochronnego)  
 Bild 4: Test av utrustning med skyddsklass I (utrustning med skyddsledare och åtkomstbara ledande delar anslutna till skyddsledaren)



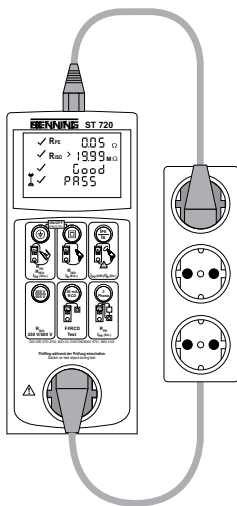
- Bild 5: Prüfung von Geräten der Schutzklasse II (Schutzisolierte Geräte ohne Schutzleiter und mit berührbaren leitfähigen Teilen) bzw. Prüfung von Geräten der Schutzklasse III (Schutzkleinspannung)
- Fig. 5: Testing of devices of protection class II (shock-proof devices without protective conductor and with accessible conductive parts) and testing of devices of protection class III (safety extra-low voltage)
- Fig. 5: Contrôle des appareils de la classe de protection II (appareils à double isolation sans conducteur de protection et avec des pièces touchables conductrices) et contrôle des appareils de la classe de protection III (basse tension de protection)
- Obr. 5: Zkoušení zařízení třídy ochrany II (zařízení s ochrannou izolací bez ochranného vodiče a s vodivými díly nechráněnými proti doteku) nebo zkoušení zařízení třídy ochrany III (malé bezpečné napětí)
- Figura 5: Test di dispositivi di classe di protezione II (dispositivi isolati senza conduttore di protezione e con parti conduttrici esposte) ovvero test di dispositivi della classe di protezione III (bassa tensione)
- Fig. 5: Testen van apparaten van beschermklasse II (apparaten met randaarding zonder aardegeleider en met aanraakbare geleidende onderdelen) resp. testen van apparaten van beschermklasse III (veiligheidslaagspanning)
- Rys. 5: Testowanie urządzeń II klasy ochronnej (urządzenia z izolacją ochronną bez kabla ochronnego i z dotykającymi się i przewodzącymi częściami) lub testowanie urządzeń III klasy ochronnej (małe napięcie ochronne)
- Bild 5: Test av utrustning med skyddsklass II (skyddsisolerad utrustning utan skyddsledare och med åtkomstbara ledande delar) resp. test av utrustning med skyddsklass III (skyddsklenspanning)



- Bild 6a: Prüfung von Geräteanschlussleitungen mit Kaltgerätestecker
- Fig. 6a: Testing of device connecting cables with IEC connector
- Fig. 6a: Contrôle des câbles de connexion d'appareil avec fiche mâle CEI
- Obr. 6a: Zkouška připojovacích kabelů zařízení s připojovací zástrčkou
- Figura 6a: Test dei cavi di allacciamento del dispositivo con connettore IEC
- Fig. 6a: Testen van netvoedingskabels met apparaatstekker
- Rys. 6a: Test kabli przyłączeniowych urządzeń z wtyczkami zimnych urządzeń
- Bild 6a: Test av nätkablar med IEC-kontakt



- Bild 6b: Prüfung von Leitungen, Mehrfachverteilern und Leitungsrollen  
 Fig. 6b: Testing of lines, multiple distributors and cable reels  
 Fig. 6b: Contrôle de câbles, de câbles de distribution multiple et d'enrouleurs de câble  
 Obr. 6b: Zkoušení kabelů, vícenásobných rozvaděčů a kabelových cívek  
 Figura 6b: Controllo di linee, distributori multipli ed avvolgicavo  
 Fig. 6b: Testen van kabels, verdeeldozen en kabelhaspels  
 Rys. 6b: Testowanie kabli, rozdzielnic wielokrotnych i bębnow kablowych  
 Bild 6b: Test av kablar, flerfördelare och kabeltrummar



- Bild 7: Prüfung von FI/RCD Schutzschalter ( $I_{\Delta N}$  30 mA)  
 Fig. 7: RCD Testing ( $I_{\Delta N}$  30 mA)  
 Fig. 7: Contrôle des dispositifs différentiels «RCD» ( $I_{\Delta N}$  30 mA)  
 Obr. 7: Měření proudových chráničů RCD ( $I_{\Delta N}$  30 mA)  
 Figura 7: Controllo degli interruttori automatici RCD ( $I_{\Delta N}$  30 mA)  
 Fig. 7: Testen van RCD veiligheidschakelaar ( $I_{\Delta N}$  30 mA)  
 Rys. 7: Kontrola wyłączników różnicowo-prądowych RCD ( $I_{\Delta N}$  30 mA)  
 Bild 7: Test av RCD skyddsströmställare ( $I_{\Delta N}$  30 mA)

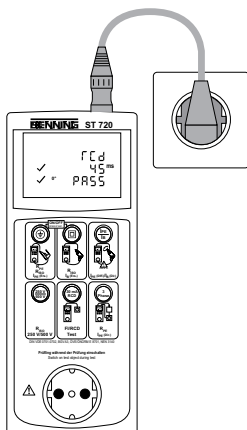


Bild 8: Prüfung 3-phasiger Prüfobjekte unter Betriebsbedingung (isolierte Aufstellung des Prüflings)

Fig. 8: Testing three-phase test objects under operating conditions (test sample placed on insulated surface)

Fig. 8: Contrôle des appareils triphasés sous conditions de fonctionnement (mise en place isolée de l'objet de contrôle)

Obr. 8: Měření 3fázových zařízení při provozních podmínkách (zařízení je izolačně oddělené)

Figura 8: Controllo oggetti trifasici in condizioni di esercizio (installazione isolata del pezzo in prova)

Fig. 8: Testen 3-fasige testobjecten onder bedrijfsomstandigheden (geïsoleerde plaatsing van het testobject)

Rys. 8: Kontrola obiektów trójfazowych pod warunkiem działania (próbka badana położona na izolowanej podstawie)

Bild 8: Test av 3-fasigt testobjekt under driftförhållanden (isolerad uppställning av testobjektet)

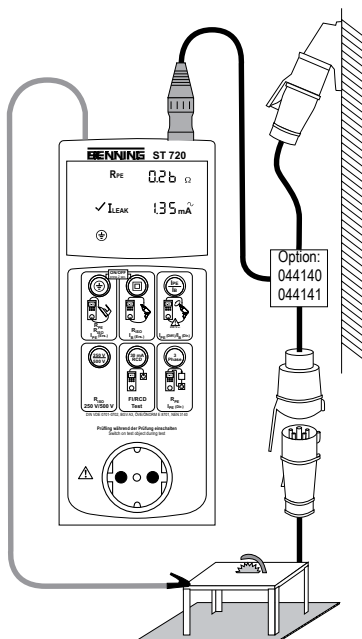


Bild 9: Batterie-/ Sicherungswechsel

Fig. 9: Battery/ fuse replacement

Fig. 9: Remplacement des piles/ fusibles

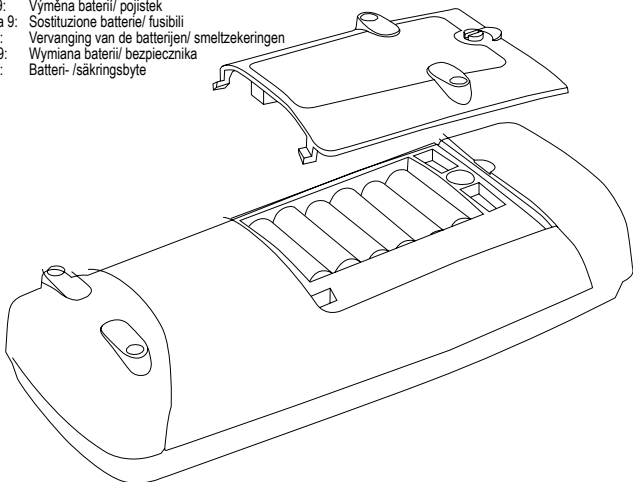
Obr. 9: Výměna baterii/ pojistek

Figura 9: Sostituzione batterie/ fusibili

Fig. 9: Vervanging van de batterijen/ smeltzekeringen

Rys. 9: Wymiana baterii/ bezpiecznika

Bild 9: Batteri- /säkringsbyte



# Bedienungsanleitung

## BENNING ST 720

Gerätetester zur sicherheitstechnischen Prüfung ortsveränderlicher elektrischer Geräte/ Betriebsmittel

- Prüfung elektrischer Geräte gemäß DIN VDE 0701-0702, ÖVE/ ÖNORM E 8701
- Prüfung von Leitungsrollern, Mehrfachverteilern und Kaltgeräteleitungen
- Auslösezeitmessung von FI/RCD Schutzschalter
- Spannungsmessung an externer Schutzkontaktsteckdose

### Inhaltsverzeichnis

1. Benutzerhinweise
2. Sicherheitshinweise
3. Lieferumfang
4. Gerätebeschreibung
5. Allgemeine Angaben
6. Umgebungsbedingungen
7. Elektrische Angaben
8. Prüfen mit dem BENNING ST 720
9. Instandhaltung
10. Umweltschutz

### 1. Benutzerhinweise

Diese Bedienungsanleitung richtet sich an

- Elektrofachkräfte (EF), befähigte Personen und
- Elektrotechnisch unterwiesene Personen (EuP)

Das BENNING ST 720 ist zur Messung in trockener Umgebung vorgesehen (näheres hierzu im Abschnitt 6: Umgebungsbedingungen).

In der Bedienungsanleitung und auf dem BENNING ST 720 werden folgende Symbole verwendet:



Warnung vor elektrischer Gefahr!

Steht vor Hinweisen, die beachtet werden müssen, um Gefahren für Menschen zu vermeiden.



Achtung Dokumentation beachten!

Das Symbol gibt an, dass die Hinweise in der Bedienungsanleitung zu beachten sind, um Gefahren zu vermeiden.



Dieses Symbol auf dem BENNING ST 720 bedeutet, dass das BENNING ST 720 konform zu den EU-Richtlinien ist.



Dieses Symbol erscheint in der Anzeige für entladene Batterien. Sobald das Batteriesymbol blinkt, tauschen Sie umgehend die Batterien gegen neue Batterien aus. Geladene Batterien sind auch für die Messung im Netzbetrieb notwendig.



(AC) Wechsel- Spannung oder Strom.



Erde (Spannung gegen Erde).



Schutzklasse I



Schutzklasse II

## 2. Sicherheitshinweise

Das Gerät ist gemäß

DIN VDE 0404 Teil 1 und 2

DIN VDE 0411 Teil 1/ EN 61010 Teil 1

DIN VDE 0413 Teil 1/ EN 61557 Teil 1, 2, 4 und 10

gebaut und geprüft und hat das Werk in einem sicherheitstechnisch einwandfreien Zustand verlassen. Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muss der Anwender die Hinweise und Warnvermerke beachten, die in dieser Anleitung enthalten sind. Fehlverhalten und Nichtbeachtung der Warnungen kann zu schwerwiegenden **Verletzungen** oder zum **Tode** führen.



**Extreme Vorsicht bei Arbeiten um blanke Leiter oder Hauptleitungsträger. Ein Kontakt mit Leitern kann einen Elektroschock verursachen.**



**Das BENNING ST 720 darf nur in Stromkreisen der Überspannungskategorie II mit max. 300 V Leiter gegen Erde benutzt werden.**

**Beachten Sie, dass Arbeiten an spannungsführenden Teilen und Anlagen grundsätzlich gefährlich sind. Bereits Spannungen ab 30 V AC und 60 V DC können für den Menschen lebensgefährlich sein.**



**Das Gerät darf nur an ein Einphasen-Netz 230 V, 50 Hz mit einer Vorsicherung 16 A angeschlossen werden. Beachten Sie, dass die maximale Schaltleistung/Lampenlast der Prüfsteckdose des BENNING ST 720, siehe Abschnitte 7.4 und 7.5., nicht überschritten wird. Eine Überschreitung kann zur Auslösung der Sicherungen und zur Beschädigung des BENNING ST 720 führen. Beschädigungen aufgrund einer Überlast sind von möglichen Garantieansprüchen ausgeschlossen.**



**Vermeiden Sie wiederholte Schutzleiter- und Berührungsstrommessungen mit 30 Sekunden Messdauer an Prüfobjekten mit hoher Stromaufnahme (16 A). Eine wiederholte Messung bei maximaler Last (16 A) kann das Geräteinnere und somit auch die Geräteoberfläche erwärmen.**



**Die Messung des Schutzleiterwiderstandes kann durch parallel geschaltete Impedanzen von zusätzlichen Betriebsstromkreisen und durch Ausgleichsströme verfälscht werden.**

**Die Messung des Schutzleiter- und Isolationswiderstandes darf nur an spannungslosen Anlageteilen durchgeführt werden.**



**Vor jeder Inbetriebnahme überprüfen Sie das Gerät und die Leitungen auf Beschädigungen.**

Ist anzunehmen, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen unbeabsichtigten Betrieb zu sichern.

Es ist anzunehmen, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist,

- wenn das Gerät oder die Messleitungen sichtbare Beschädigungen aufweisen,
- wenn das Gerät nicht mehr arbeitet,
- nach längerer Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen,
- nach schweren Transportbeanspruchungen,
- wenn das Gerät oder die Messleitungen feucht sind.



**Um eine Gefährdung auszuschließen**

- berühren Sie die Leitungen nicht an den blanken Messspitzen,
- stecken Sie die Leitungen in die entsprechend gekennzeichneten Buchsen am Messinstrument



**Wartung:**

**Das Gerät nicht öffnen, es enthält keine durch den Benutzer wartbaren Komponenten. Reparatur und Service kann nur durch qualifiziertes Personal erfolgen.**



**Reinigung:**

**Das Gehäuse regelmäßig mit einem Tuch und Reinigungsmittel trocken abwischen. Kein Poliermittel oder Lösungsmittel verwenden.**

## 3. Lieferumfang

Zum Lieferumfang des BENNING ST 720 gehören:

- 3.1 ein Stück BENNING ST 720,



- 3.2 ein Stück Prüflleitung mit Abgreifklemme,
- 3.3 ein Stück Kaltgeräteleitung (IEC-Adapterleitung)
- 3.4 ein Stück Netzanschlussleitung
- 3.5 ein Stück Kompakt-Schutztasche,
- 3.6 sechs Stück 1,5 V Mignon-Batterien/ Typ AA, IEC LR6 zur Erstbestückung
- 3.7 eine Bedienungsanleitung.

#### Hinweis auf Verschleißteile:

- Das BENNING ST 720 enthält zwei Sicherungen zum Überlastschutz:  
Zwei Stück Sicherungen Nennstrom 16 A, 250 V, F, Trennvermögen  $\geq 500$  A, D = 5 mm, L = 20 mm (T. Nr. 10019440)
- Das BENNING ST 720 benötigt sechs 1,5-V-Batterien/Typ AA, IEC LR6

#### Hinweis auf optionales Zubehör:

- Prüfplaketten „Nächster Prüftermin“, 300 Stück
- Messadapter für dreiphasige Verbraucher (passiv, ohne netzspannungsabhängige Schalteinrichtungen)  
zur Messung von  $R_{PE}$ ,  $R_{ISO}$  und  $I_{EA}$ :
  - 16 A CEE-Kupplung - 16 A Schutzkontaktstecker (044122)
  - 32 A CEE-Kupplung - 16 A Schutzkontaktstecker (044123)
- Messadapter für dreiphasige Verbraucher (aktiv, mit netzspannungsabhängigen Schalteinrichtungen)  
zur Messung von  $R_{PE}$  und  $I_{PE}$  (direkte Messung) unter Funktionsbedingung:
  - 16 A CEE 3-phasig aktiv (044140)
  - 32 A CEE 3-phasig aktiv (044141)

#### alternativ:

- Leckstromzange BENNING CM 9 zur Messung von Differenz-, Schutzleiter- und Laststrom an ein- und dreiphasigen Verbrauchern (044065)
- Messadapter für Leckstromzange BENNING CM 9, Leiter einzeln herausgeführt und doppelt isoliert:
  - 16 A Schutzkontaktkupplung - 16 A Schutzkontaktstecker (044131)
  - 16 A CEE-Kupplung - 16 A CEE-Stecker (044127)
  - 32 A CEE-Kupplung - 32 A CEE-Stecker (044128)
- Prüfprotokoll-Formulare "Prüfung elektrischer Geräte" können Sie kostenlos downloaden unter [www.benning.de](http://www.benning.de)

## 4. Gerätebeschreibung

siehe Bild 1: Gerätefrontseite

siehe Bild 2: Geräteoberseite

Die in Bild 1 und 2 angegebenen Anzeige- und Bedienelemente werden wie folgt bezeichnet:

- 1 **Prüfsteckdose**, zum Anschluss des zu prüfenden Gerätes,
- 2 **⊕-Taste**, Prüfung von Geräten der Schutzklasse I (Geräte mit Schutzleiter und berührbaren leitfähigen Teilen, die am Schutzleiter angeschlossen sind),
- 3 **□-Taste**, Prüfung von Geräten der Schutzklasse II (Schutzisolierte Geräte ohne Schutzleiter und mit berührbaren leitfähigen Teilen) bzw. Prüfung von Geräten der Schutzklasse III (Schutzkleinspannung),
- 4  **$\frac{I_{PE}}{I_E}$ -Taste**, Prüfung des Schutzleiterstromes (Differenzmessung) bzw. Berührungsstromes (direkte Messung) unter Funktionsbedingung (Prüfling wird mit Netzspannung versorgt)
- 5  **$\frac{500V}{300V}$ -Taste**, Reduzierung der Prüfspannung auf 250 V<sub>DC</sub> bzw. 500 V<sub>DC</sub> für Isolationswiderstandsmessung
- 6  **$\frac{30mA}{RCD}$ -Taste**, Prüfung von 30 mA FI/RCD-Schutzschaltern
- 7  **$\frac{3\phi$ -Taste**, Prüfung 3-phasiger Geräte unter Funktionsbedingung
- 8 **Digitalanzeige**, zeigt den Prüffortschritt und einzelne Messergebnisse,
- 9 **4 mm Prüfbuchse**, zum Anschluss der Prüflleitung mit Abgreifklemme
- 10 **Kaltgerätestecker (IEC-Stecker)**, zum Anschluss der Kaltgeräteleitung
- 11 **Netzanschlussbuchse**, zum Anschluss der Netzspannung (230 V, 50 Hz), zur Spannungsmessung an externer Schutzkontaktsteckdose bzw. zum Anschluss der Messsignalleitung des Messadapters 16 A CEE 3-phasig aktiv/ 32 A CEE 3-phasig aktiv.

## 5. Allgemeine Angaben

Das BENNING ST 720 führt elektrische Sicherheitsüberprüfungen nach DIN VDE 0701-0702, BGV A3 und ÖVE/ ÖNORM E8701 aus.

Eigenständig überprüft das BENNING ST 720 die Art des angeschlossenen Prüfobjekts und gibt dem Benutzer einen Hinweis bei unkorrekter Auswahl der Prüfabläufe [2...3]: Voreingestellte Grenzwerte und Messergebnisse mit gut/ schlecht Aussage erleichtern die Bewertung der Prüfung.

- Bei voller Batteriekapazität ermöglicht das BENNING ST 720 eine Anzahl von ca. 2500 Geräteprüfungen.

## 6. Umgebungsbedingungen

- Das BENNING ST 720 ist für Messungen in trockener Umgebung vorgesehen.
- Barometrische Höhe bei Messungen: Maximal 2000 m
- Überspannungskategorie/ Aufstellungskategorie: IEC 61010-1 → 300 V Kategorie II,

- Verschmutzungsgrad: 2,
- Schutzart: IP 40 (DIN VDE 0470-1, IEC/ EN 60529)  
4 - erste Kennziffer: Schutz gegen körn förmige Fremdkörper  
0 - zweite Kennziffer: Kein Wasserschutz,
- EMC: EN 61326-1,
- Arbeitstemperatur und relative Luftfeuchte:  
Bei Arbeitstemperatur von 0 °C bis 30 °C: relative Luftfeuchte kleiner 80 %,  
Bei Arbeitstemperatur von 31 °C bis 40 °C: relative Luftfeuchte kleiner 75 %,
- Lagerungstemperatur: Das BENNING ST 720 kann bei Temperaturen von - 25 °C bis + 65 °C (Luftfeuchte 0 bis 80 %) gelagert werden. Dabei sind die Batterien aus dem Gerät herauszunehmen.

## 7. Elektrische Angaben

Bemerkung: Die Messgenauigkeit wird angegeben als Summe aus

- einem relativen Anteil des Messwertes und
- einer Anzahl von Digit (d.h. Zahlenschritte der letzten Stelle).

Diese Messgenauigkeit gilt bei Temperaturen von 18 °C bis 28 °C und einer relativen Luftfeuchtigkeit kleiner 80 %.

### 7.1 Schutzleiterwiderstand

Messbereich	Auflösung	Messgenauigkeit
0,05 Ω - 19,99 Ω	0,01 Ω	5 % ± 2 Digit
Prüfstrom:	> 200 mA (2 Ω)	
Leerlaufspannung:	4 V - 9 V	
Voreingestellter Grenzwert:	0,3 Ω	

### 7.2 Isolationswiderstand

Messbereich	Auflösung	Messgenauigkeit
0,1 MΩ - 19,99 MΩ	0,01 MΩ	5 % ± 2 Digit
Prüfspannung:	250 V <sub>DC</sub> / 500 V <sub>DC</sub> , + 20 %, - 0 %	
Prüfstrom:	> 1 mA, < 2 mA bei 2 kΩ	
Voreingestellter Grenzwert:	1 MΩ (SK I), 2 MΩ (SK II)	

### 7.3 Schutzleiter- und Berührungsstrom über Ersatzableitstromverfahren

Messbereich	Auflösung	Messgenauigkeit
0,25 mA - 19,99 mA	0,01 mA	5 % ± 2 Digit
Prüfspannung:	40 V <sub>AC</sub> , 50 Hz	
Prüfstrom:	< 10 mA bei 2 kΩ	
Voreingestellter Grenzwert:	3,5 mA (SK I), 0,5 mA (SK II)	

### 7.4 Schutzleiterstrom über Differenzstromverfahren

Messbereich	Auflösung	Messgenauigkeit
0,25 mA - 19,99 mA	0,01 mA	5 % ± 2 Digit
Nennspannung:	230 V ± 10 % (wie Netzeinspeisung)	
Bemessungsstrom:	16 A	
Max. Schaltleistung:	3000 VA	
Max. Lampenlast:	1000 W	
Max. Messdauer:	30 s	
Voreingestellter Grenzwert:	3,5 mA (SK I)	
Fremdspannungsfestigkeit:	max. 276 V	

Bei nicht-sinusförmiger Stromversorgung ist ein zusätzlicher Fehler zu berücksichtigen:

Crest-Factor von > 1,4 bis 2,0 zusätzlicher Fehler + 0,4 %  
Fremdfelder können das Messergebnis zusätzlich beeinflussen.

## 7.5 Berührungsstrom über direktes Messverfahren

Messbereich	Auflösung	Messgenauigkeit
0,1 mA - 1,99 mA	0,01 mA	5 % ± 2 Digit
Nennspannung:	230 V ± 10 % (wie Netzeinspeisung)	
Bemessungsstrom:	16 A	
Max. Schaltleistung:	3000 VA	
Max. Lampenlast:	1000 W	
Max. Messdauer:	30 s	
Voreingestellter Grenzwert:	0,5 mA (SK II)	
Fremdspannungsfestigkeit:	max. 276 V	

Bei nicht-sinusförmiger Stromversorgung ist ein zusätzlicher Fehler zu berücksichtigen: Crest-Factor von >1,4 bis 2,0, zusätzlicher Fehler + 3,1 %

## 7.6 Leitungstest

- Messung des Schutzleiterwiderstandes gemäß 7.1
- Messung des Isolationswiderstandes gemäß 7.2
- Leitungsbruchprüfung von Außenleiter (L) und Neutralleiter (N)
- Kurzschlussprüfung von Außenleiter (L) und Neutralleiter (N)

## 7.7 Auslözeitmessung von FI/RCD Schutzschalter

Messbereich	Auflösung	Messgenauigkeit
10 ms - 500 ms	1 ms	5 % ± 2 Digit
Prüfstrom/ Polarität:	30 mA sinusförmig/ 0° und 180°	
Voreingestellter Grenzwert:	200 ms	

## 7.8 Schutzleiterstrom über direktes Messverfahren (3-phasige Prüfobjekte unter Betriebsbedingung)

Messbereich	Auflösung	Messgenauigkeit
0,25 mA - 9,99 mA	0,01 mA	5 % ± 2 Digit
Nennspannung:	3 x 400 V ± 10 % (wie Netzeinspeisung)	
Bemessungsstrom:	16 A bzw. 32 A	
Voreingestellter Grenzwert:	3,5 mA	

## 7.9 Spannungsmessung an externer Schutzkontaktsteckdose

Messbereich	Auflösung	Messgenauigkeit	Überlastschutz
50 V - 270 V <sub>AC</sub>	1 V	5 % ± 2 Digit	300 V

Anzeige:

- Spannung zwischen Außenleiter (L) und Neutralleiter (N)
- Spannung zwischen Außenleiter (L) und Erdleiter (PE)
- Spannung zwischen Neutralleiter (N) und Erdleiter (PE)

## 7.10 Grenzwerte gemäß DIN VDE 0701-0702, bzw. ÖVE/ ÖNORM E 8701-1

**Hinweis:**

Voreingestellte Grenzwerte in **Fettdruck** sind im BENNING ST 720 hinterlegt.

	Schutzklasse I	Schutzklasse II, III	Leitungsprüfung
<b>Schutzleiterwiderstand</b> $R_{PE}$	Für Leitungen mit einem Bemessungsstrom ≤ 16 A: ≤ <b>0,3 Ω</b> bis 5 m Länge, je weitere 7,5 m: zusätzlich 0,1 Ω, max. 1 Ω, Für Leitungen mit höheren Bemessungsströmen gilt der berechnete ohmsche Widerstandswert		≤ <b>0,3 Ω</b> (siehe SK I)

Isolations- widerstand $R_{ISO}$	$\geq 1 \text{ M}\Omega$ $\geq 2 \text{ M}\Omega$ für den Nachweis der sicheren Trennung (Trafo) $\geq 0,3 \text{ M}\Omega$ bei Geräten mit Heizelementen	$\geq 2 \text{ M}\Omega$ (SK II), $\geq 0,25 \text{ M}\Omega$ (SK III),	$\geq 1 \text{ M}\Omega$
Schutzleiter- strom $I_{EA}/I_{LEAK}$	$\leq 3,5 \text{ mA}$ an leitfähigen Teilen mit PE-Verbindung  1 mA/ kW bei Geräten mit Heizelementen $P > 3,5 \text{ kW}$		
Berührungs- strom $I_{EA}/I_{LEAK}$	$\leq 0,5 \text{ mA}$ an leitfähigen Teilen ohne PE-Verbindung	$\leq 0,5 \text{ mA}$ an leitfähigen Teilen ohne PE-Verbindung	

## 8. Prüfen mit dem BENNING ST 720

### 8.1 Vorbereiten der Prüfung

Benutzen und lagern Sie das BENNING ST 720 nur bei den angegebenen Lager- und Arbeits-  
temperaturbedingungen, vermeiden Sie dauernde Sonneneinstrahlung.

- Angaben von Nennspannung und Nennstrom auf den Sicherheitsmessleitungen überprüfen.
- Starke Störquellen in der Nähe des BENNING ST 720 können zu instabiler Anzeige und zu Messfehlern führen.



Vor jeder Inbetriebnahme überprüfen Sie das Gerät, die Leitungen und das Prüfobjekt auf Beschädigungen.



Beachten Sie, dass die maximale Schaltleistung/Lampenlast der Prüfsteckdose des BENNING ST 720, siehe Abschnitte 7.4 und 7.5., nicht überschritten wird. Eine Überschreitung kann zur Auslösung der Sicherungen und zur Beschädigung des BENNING ST 720 führen. Beschädigungen aufgrund einer Überlast sind von möglichen Garantieansprüchen ausgeschlossen.



Der Stecker der Netzanschlussleitung ist in die Buchse ① des BENNING ST 720 nur in einer Position einsteckbar (siehe weiße Markierung). Üben Sie auf den Stecker der Netzanschlussleitung keine Kraft aus, um Beschädigungen am BENNING ST 720 zu vermeiden.



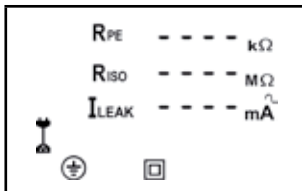
Vor Prüfbeginn ist das Prüfobjekt einzuschalten. (Netzschalter ein)  
Bei Anschluss des BENNING ST 720 an Netzspannung wird das Prüfobjekt während der Schutzleiter-/ Berührungsstrommessung mit Netzspannung versorgt. Kontrollieren Sie die ordnungsgemäße Funktion des Prüfobjektes während der Messung!



Zu Beginn der Prüfung ist zu prüfen, ob der gewählte Prüfablauf zur Schutz-  
klasse des angeschlossenen Prüfobjektes stimmt.

#### 8.1.1 Ein-, Ausschalten des BENNING ST 720

- Durch gleichzeitiges betätigen der Tasten ② + ③ für ca. 3 Sekunden wird das BENNING ST 720 eingeschaltet, Signaltöne bestätigen dies. Erneutes drücken der Tasten schaltet das Gerät aus.

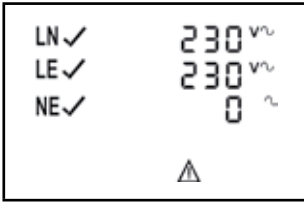


- Das BENNING ST 720 schaltet sich nach ca. 2 Minuten selbstständig ab. (APO, Auto-Power-Off). Es schaltet sich wieder ein, wenn die Tasten ② + ③ betätigt werden. Ein Signalton signalisiert die selbsttätige Abschaltung des Gerätes.

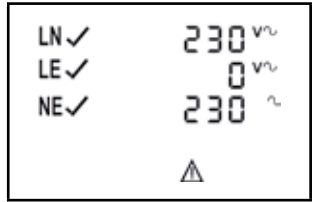
#### 8.1.2 Prüfung der Netzspannung an externer Schutzkontaktsteckdose

- Schließen Sie die Netzanschlussleitung an die Netzanschlussbuchse ① des BENNING ST 720 an.

- Schließen Sie den Schutzkontaktstecker an die zu überprüfende Schutzkontaktsteckdose an. Bei anliegender Netzspannung wird die Spannungsmessung automatisch gestartet.
- Abhängig der Außenleiterlage (rechts oder links) der Schutzkontaktsteckdose werden die Spannungspotentiale zwischen den Anschlussklemmen L, N und PE für ca. 3 Sekunden im Display angezeigt.



oder



- Falls die Spannungspotentiale innerhalb nachfolgender Grenzwerte liegen, erscheint ein ✓ neben den LN-, LE- und NE-Symbolen.

LN	195 V - 253 V
LE	195 V - 253 V
NE	< 30 V

oder

LN	195 V - 253 V
LE	< 30 V
NE	195 V - 253 V



Es werden nur die Spannungspotentiale zwischen den einzelnen Anschlüssen L, N und PE gemessen. Die Messung gibt keine Aussage über die fachgerechte Installation der Schutzkontaktsteckdose. Kein Warnhinweis bei gefährlicher Berührungsspannung des PE-Leiters!  
Das BENNING ST 720 darf nicht dauerhaft an Netzspannung angeschlossen werden.

- Nach 3 Sekunden schaltet das BENNING ST 720 automatisch in den Bereitschaftsmodus zurück.

siehe Bild 3: Spannungsmessung an externer Schutzkontaktsteckdose

### 8.1.3 Prüfablauf

Das BENNING ST 720 führt elektrische Sicherheitsüberprüfungen nach DIN VDE 0701-0702 bzw. ÖVE/ ÖNORM E 8701 aus. Ausführliche Informationen zu den Prüfungen und Grenzwerten sind den Normen in der aktuellen Fassung zu entnehmen.

Eigenständig überprüft das BENNING ST 720 die Art des angeschlossenen Prüfobjekts und gibt den Benutzer einen Hinweis bei falsch vorgewähltem Prüfablauf [2...3].

#### Hinweis:

- Das BENNING ST 720 kann Prüfungen im Batteriebetrieb und im Netzbetrieb mit Anschluss der 230 V Netzspannung durchführen. Im Batteriebetrieb ist zu beachten, dass die Messung des Schutzleiter- und Berührungsstromes im Ersatzableitstromverfahren durchgeführt wird. Dieses Verfahren ist für Prüfobjekte geeignet, die keine netzspannungsabhängigen Schaltelemente (z.B. Netzteile) enthalten.
- Ist der interne Aufbau des Prüfobjekts unbekannt oder enthält das Prüfobjekt netzspannungsabhängige Schaltelemente, ist die Prüfung im Netzbetrieb mit Anschluss der 230 V Netzspannung durchzuführen. Sobald das BENNING ST 720 über die Buchse ① mit Netzspannung versorgt wird, erfolgt die Schutzleiterstrom-/Berührungsstrommessung automatisch im Differenzstrom-/direkten Messverfahren unter Betriebsbedingungen des Prüfobjekts.
- Die Prüfspannung für die Isolationswiderstandsmessung ist gemäß Norm auf 500 V<sub>DC</sub> voreingestellt. Für Prüfobjekte mit integrierten Überspannungsableitern und für elektronische Geräte bei denen Bedenken gegen eine Prüfspannung von 500 V<sub>DC</sub> besteht, kann die Prüfspannung über -Taste ⑤ auf 250 V<sub>DC</sub> reduziert werden.

## 8.2 Prüfung elektrischer Geräte/ Betriebsmittel nach DIN VDE 0701-0702, bzw. ÖVE/ ÖNORM E 8701



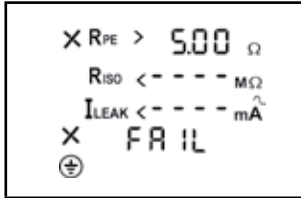
Vor Prüfbeginn ist das Prüfobjekt einer Sichtprüfung zu unterziehen, bei evtl. Beschädigungen ist die Prüfung abzubrechen.

### 8.2.1 Prüfung von Geräten der Schutzklasse I

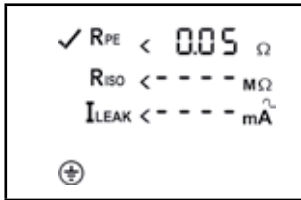
Prüfung von Geräten mit Schutzleiter und berührbaren leitfähigen Teilen, die am Schutzleiter angeschlossen sind.

- Das Prüfobjekt muss an die Prüfsteckdose ① des BENNING ST 720 angeschlossen werden.
- Stecken Sie den 4 mm Sicherheitsstecker der Prüfleitung mit Abgreifklemme in die 4 mm Sicherheitsbuchse ② und stellen Sie eine Verbindung mit einem Metallteil des Prüfobjekts her.

- Für Netzbetrieb (Schutzleiterstrom im Differenzverfahren, Prüfobjekt in Funktion!) Stecker der Netzanschlussleitung in Buchse ① und Schutzkontaktstecker in eine abgesicherte Schutzkontaktsteckdose (230 V, 50 Hz, 16 A) einstecken.
- Die Prüfspannung der  $R_{ISO}$ -Messung kann im Bedarfsfall über  $\text{Ⓜ}$ -Taste ⑤ auf  $250 V_{DC}$  reduziert werden. Die eingestellte Prüfspannung wird kurzzeitig im Display ⑧ eingeblendet. Eine erneute Tastenbetätigung schaltet auf die voreingestellte  $500 V_{DC}$  Prüfspannung um.
- Schalten Sie das Prüfobjekt ein.
- Durch drücken der  $\text{Ⓢ}$ -Taste ② startet der automatische Prüfablauf.
- Die Prüfung beginnt mit der Messung des Schutzleiterwiderstandes  $R_{PE}$ . Falls  $R_{PE}$  größer als der zulässige Grenzwert ist, wird der Messwert von  $R_{PE}$  im Display angezeigt und ein  $\times$  erscheint neben dem  $R_{PE}$ -Symbol. Der Abbruch wird durch den Hinweis „FAIL“ im Display bestätigt.



- Falls  $R_{PE}$  kleiner als der zulässige Grenzwert ist, wird der Messwert von  $R_{PE}$  angezeigt und ein  $\checkmark$  erscheint neben dem  $R_{PE}$ -Symbol. Die Messung von  $R_{PE}$  wird nun wiederholt mit vertauschter Polarität durchgeführt und der höchste Messwert beider Messungen wird angezeigt. Nach bestandener Prüfung von  $R_{PE}$  wird die Prüfung des Isolationswiderstandes gestartet.



- Sollte im Display „Lo LOAD“ erscheinen, überprüfen Sie, ob das Prüfobjekt eingeschaltet ist.

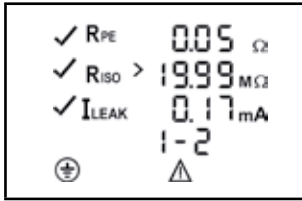


- Durch drücken der Taste ② wird bei zu geringer Last ( $R_{L-N} > 6 k\Omega$ ) der Prüfablauf fortgesetzt.
- Sollte im Display „HIGH LOAD“ erscheinen, weist dies auf eine zu hohe Last ( $R_{L-N} \ll 14 \Omega$ ,  $I_{Last} > 16 A$ ) im Prüfobjekt hin. Eventuell besteht die Gefahr eines Kurzschlusses bzw. eines Erdschlusses. Prüfen Sie, ob im Prüfobjekt ein Kurzschluss zwischen Außen- (L) und Neutraleiter (N) vorliegt.
- Sollte kein Kurzschluss vorliegen, kann durch drücken der Taste ② der Prüfablauf fortgesetzt werden.
- Falls der Isolationswiderstand  $R_{ISO}$  größer als der zulässige Grenzwert ist, erscheint ein  $\checkmark$  neben dem  $R_{ISO}$ -Symbol.

#### BENNING ST 720 im Netzbetrieb:

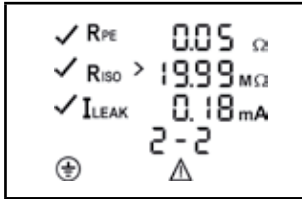
- Das BENNING ST 720 unterbricht den Prüfablauf nach der  $R_{ISO}$ -Messung und fordert den Anwender durch eine blinkende Anzeige „ $I_{LEAK}$ “ auf, die 230 V Netzspannung auf die Prüfsteckdose ① zu schalten. Vergewissern Sie sich, dass der Prüfling gesichert ist und drücken Sie die  $\text{Ⓜ}$ -Taste ④, um den Schutzleiterstrom im Differenzstromverfahren zu messen.
- Die Messung des Schutzleiterstromes (Differenzstromverfahren) startet nur bei korrekt anliegender Netzspannung.

Schritt 1 von 2:



- Nach einer Messzeit von 5 Sekunden oder durch eine erneute Betätigung der Taste 4 wird das Netz umgepolt und der Schutzleiterstrom wird mit umgepolter Netzspannung („L/N“ – „N/L“) gemessen. Der höchste Messwert beider Messungen wird angezeigt.

Schritt 2 von 2:

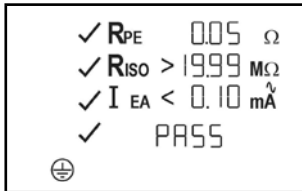


- Falls der Schutzleiterstrom kleiner als der zulässige Grenzwert ist, erscheint ein ✓ neben dem  $I_{LEAK}$ -Symbol.
- Die Gesamtprüfung gilt als bestanden, wenn das Symbol „PASS“ im Display erscheint.

alternativ:

**BENNING ST 720 im Batteriebetrieb (ohne Netzversorgung):**

- Ebenso erscheint ein ✓ neben dem  $I_{EA}$ -Symbol, falls der Schutzleiterstrom  $I_{EA}$  (Ersatzableitstromverfahren) kleiner als der zulässige Grenzwert ist.
- Die Prüfung gilt als bestanden, wenn das Symbol „PASS“ im Display erscheint.



siehe Bild 4: Prüfung von Geräten der Schutzklasse I (Geräte mit Schutzleiter und berührbaren leitfähigen Teilen die am Schutzleiter angeschlossen sind)

**Hinweis zur Messung des Schutzleiterwiderstandes:**

- Die Messung des Schutzleiterwiderstandes  $R_{PE}$  kann alternativ auch als Dauermessung (max. 4 Min.) durchgeführt werden. Drücken Sie hierzu die Taste 2 für ca. > 5 Sekunden bis das Symbol  $\Delta$  im Display erscheint. Bewegen Sie die Anschlussleitung des Prüfobjektes über die komplette Länge, um eine Schwachstelle oder einen Bruch in der Schutzleiterbahn festzustellen. Das BENNING ST 720 erfasst fortlaufend den aktuellen Messwert im Display und hinterlegt den Maximalwert im Speicher. Durch erneuten Druck auf die Taste 2 wird die Messung mit vertauschter Polarität durchgeführt. Eine erneute Betätigung der Taste 2 zeigt den Maximalwert von  $R_{PE}$  im Display an und führt den Prüfablauf, wie unter Abschnitt 8.2.1 beschrieben, weiter fort.

**Hinweis zur Messung des Schutzleiterstromes im Netzbetrieb:**

- Die Messung des Schutzleiterstromes  $I_{LEAK}$  kann alternativ auch als Dauermessung (max. 30 Sekunden) durchgeführt werden. Drücken Sie hierzu die Taste 4 für ca. > 5 Sekunden, um die Dauermessung zu starten. Nach 30 Sekunden erfolgt die Umpolung der Netzspannung („L/N“ – „N/L“) automatisch. Durch eine frühere Betätigung der Taste 4 kann die Umpolung der Netzspannung manuell durchgeführt bzw. die Messung durch eine weitere Betätigung der Taste 4 beendet werden.

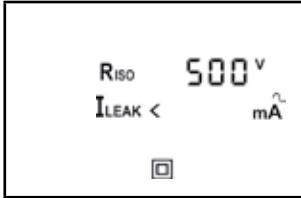
**Hinweis zur Messung des Berührungsstromes:**

- Berührbare leitfähige Teile, die nicht mit dem Schutzleiter verbunden sind, sind gemäß Abschnitt 8.2.2 zu prüfen. Das BENNING ST 720 muss für die Messung des Berührungsstromes (direktes Verfahren) mit 230 V Netzspannung betrieben werden.
- Bei der Berührungsstrommessung im direkten Messverfahren darf kein Teil des Prüfobjektes eine Verbindung zum Erdpotential haben. Das Prüfobjekt ist isoliert aufzustellen. Ansonsten könnten Ableitströme gegen Erde das Messergebnis beeinflussen.

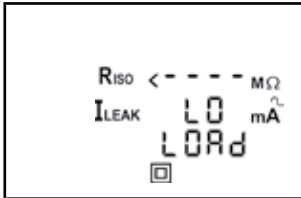
## 8.2.2 Prüfung von Geräten der Schutzklasse II (Schutzisoliert) und von Geräten der Schutzklasse III (Schutzkleinspannung)

Prüfung von Geräten ohne Schutzleiter und mit berührbaren leitfähigen Teilen.

- Das Prüfobjekt muss an die Prüfsteckdose ❶ des BENNING ST 720 angeschlossen werden.
- Stellen Sie eine Verbindung zwischen der 4 mm Prüfbuchse ❸ und einem Metallteil des Prüfobjekts mittels der Prüfleitung mit Abgreifklemme her.
- Für Netzbetrieb (Berührungsstrom im direkten Verfahren, Prüfobjekt in Funktion!) Stecker der Netzanschlussleitung in Buchse ❶ und Schutzkontaktstecker in eine abgesicherte Schutzkontaktsteckdose (230 V, 50 Hz, 16 A) einstecken.
- Die Prüfspannung der  $R_{ISO}$ -Messung kann im Bedarfsfall über  $\text{Ⓢ}$ -Taste ❺ auf 250  $V_{DC}$  reduziert werden. Die eingestellte Prüfspannung wird kurzzeitig im Display ❷ eingeblendet. Eine erneute Tastenbetätigung schaltet auf die voreingestellt 500  $V_{DC}$  Prüfspannung um.



- Schalten Sie das Prüfobjekt ein.
- Durch drücken der  $\text{Ⓢ}$ -Taste ❸ startet der automatische Prüfablauf.
- Sollte im Display „Lo LOAD“ erscheinen, überprüfen Sie, ob das Prüfobjekt eingeschaltet ist.



- Durch drücken der Taste ❹ wird bei zu geringer Last ( $R_{L-N} > 6 \text{ k}\Omega$ ) der Prüfablauf fortgesetzt.
- Sollte im Display „HIGH LOAD“ erscheinen, weist dies auf eine zu hohe Last ( $R_{L-N} \ll 14 \Omega$ ,  $I_{Last} > 16 \text{ A}$ ) im Prüfobjekt hin. Eventuell besteht die Gefahr eines Kurzschlusses bzw. eines Erdschlusses. Prüfen Sie, ob im Prüfobjekt ein Kurzschluss zwischen Außen- (L) und Neutraleiter (N) vorliegt.
- Sollte kein Kurzschluss vorliegen, kann durch drücken der  $\text{Ⓢ}$ -Taste ❸ der Prüfablauf fortgesetzt werden.
- Falls der Isolationswiderstand  $R_{ISO}$  größer als der zulässige Grenzwert ist, erscheint ein ✓ neben dem  $R_{ISO}$ -Symbol.

### BENNING ST 720 im Netzbetrieb:

- Das BENNING ST 720 unterbricht den Prüfablauf nach der  $R_{ISO}$ -Messung und fordert den Anwender durch eine blinkende Anzeige „ $I_{LEAK}$ “ auf, die 230 V Netzspannung auf die Prüfsteckdose ❶ zu schalten. Vergewissern Sie sicher, dass der Prüfling gesichert ist und drücken Sie die  $\text{Ⓢ}$ -Taste ❹, um den Berührungsstrom  $I_{LEAK}$  (direktes Verfahren) zu messen.
- Die Messung des Berührungsstromes im direkten Verfahren startet nur bei korrekt anliegender Netzspannung.

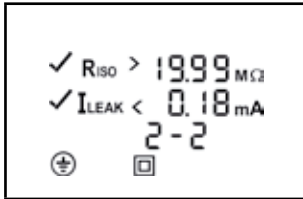


Schritt 1 von 2:

- Nach einer Messzeit von 5 Sekunden oder durch eine erneute Betätigung der Taste ❹ wird das Netz umgepolt und der Berührungsstrom wird mit umgepolter Netzspannung („L/N“ – „N/L“) gemessen. Der höchste Messwert beider Messungen wird angezeigt.



Schritt 2 von 2:

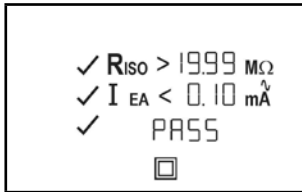


- Falls der Berührungsstrom kleiner als der zulässige Grenzwert ist, erscheint ein ✓ neben dem  $I_{LEAK}$ -Symbol.
- Die Gesamtprüfung gilt als bestanden, wenn das Symbol „PASS“ im Display erscheint.

alternativ:

#### BENNING ST 720 im Batteriebetrieb (ohne Netzversorgung):

- Ebenso erscheint ein ✓ neben dem  $I_{EA}$ -Symbol, falls der Berührungsstrom  $I_{EA}$  (Ersatzableitstromverfahren) kleiner als der zulässige Grenzwert ist.



- Die Prüfung gilt als bestanden, wenn das Symbol „PASS“ im Display erscheint.
- siehe Bild 5: Prüfung von Geräten der Schutzklasse II (Schutzisolierte Geräte ohne Schutzleiter und mit berührbaren leitfähigen Teilen) bzw. Prüfung von Geräten der Schutzklasse III (Schutzkleinspannung)

#### Hinweis zur Messung des Berührungsstromes im Netzbetrieb:

- Bei der Berührungsstrommessung im direkten Messverfahren darf kein Teil des Prüfobjektes eine Verbindung zum Erdpotential haben. Das Prüfobjekt ist isoliert aufzustellen. Ansonsten könnten Ableitströme gegen Erde das Messergebnis beeinflussen.
- Die Messung des Berührungsstromes  $I_{LEAK}$  kann alternativ auch als Dauermessung (max. 30 sec.) durchgeführt werden. Drücken Sie hierzu die Taste 4 für ca. > 5 Sekunden um die Dauermessung zu starten. Nach 30 Sekunden erfolgt die Umpolung der Netzspannung („L/N“ – „N/L“) automatisch. Durch eine frühere Betätigung der Taste 4 kann die Umpolung der Netzspannung manuell durchgeführt bzw. die Messung durch eine weitere Betätigung der Taste 4 beendet werden.


#### Hinweis zur Messung des Isolationswiderstandes bei Prüfobjekten des Schutzklasse III:

- Aufgrund des voreingestellten Grenzwertes von 2 MΩ für Prüfobjekte der Schutzklasse II, ist bei der Prüfung von Prüfobjekten der Schutzklasse III zu beachten, dass Messwerte zwischen den Grenzwerten von 2 MΩ (SK II) bis 0,25 MΩ (SK III) mit einem ✗ neben dem  $R_{ISO}$ -Symbol dargestellt werden. In diesem Fall ist der Messwert von der befähigten Person zu beurteilen.

### 8.2.3 Leitungstest

Der Leitungstest kann zur Prüfung von Kaltgeräteleitungen (Geräteanschlussleitungen mit Kaltgerätekupplung) als auch zur Prüfung von Leitungsroller, Mehrfachverteilem und Verlängerungsleitungen genutzt werden.

#### 8.2.3.1 Prüfung von Kaltgeräteleitungen (IEC-Adapterleitungen)

- Entfernen Sie den Stecker der Netzanschlussleitung aus Buchse 11 des BENNING ST 720.
- Schließen Sie die zu prüfende Kaltgeräteleitung über den Kaltgerätestecker 10 an das BENNING ST 720 an.
- Durch drücken der -Taste 2 startet der automatische Prüfablauf.
- Die Prüfung beginnt mit der Messung des Schutzleiterwiderstandes  $R_{PE}$ .
- Je nach Grenzwertüber- oder -unterschreitung wird ein ✗ oder ein ✓ neben dem  $R_{PE}$ -Symbol angezeigt.




Der Schutzleiterwiderstand ist abhängig von Länge und Querschnitt der zu prüfenden Leitung. Es ist möglich, dass das Messergebnis akzeptabel ist, obwohl das BENNING ST 720 ein ✗ neben  $R_{PE}$  darstellt.

- Typische Widerstandswerte von Leitungen sind der Tabelle 1 zu entnehmen.

Länge	Querschnitt		
	1,0 mm <sup>2</sup>	1,5 mm <sup>2</sup>	2,5 mm <sup>2</sup>
5 m	0,1 Ω	0,06 Ω	0,04 Ω
10 m	0,2 Ω	0,12 Ω	0,08 Ω
25 m	0,5 Ω	0,3 Ω	0,2 Ω
50 m	1,0 Ω	0,6 Ω	0,4 Ω

Tabelle 1: Widerstandswerte des Schutzleiters in Abhängigkeit von Länge und Querschnitt

- Nach bestandener Prüfung von  $R_{PE}$  wird automatisch die Isolationswiderstandsmessung durchgeführt.
- Je nach Grenzwertüber- oder -unterschreitung wird ein ✓ oder ein ✗ neben dem  $R_{ISO}$ -Symbol angezeigt.
- Nach bestandener Prüfung von  $R_{ISO}$  wird der Außenleiter (L) und der Neutraleiter (N) auf Leitungsbruch und Kurzschluss überprüft. Eine bestandene Leitungsbruch- und Kurzschlussprüfung wird über ein ✓ neben dem  und dem Symbol „Good“ angezeigt.
- Das Symbol „PASS“ bestätigt die erfolgreiche Prüfung des kompletten Prüfablaufs.



- Sollte die Leitungsbruch- oder die Kurzschlussprüfung nicht bestanden sein, wird an Stelle des Symbol „Good“ eines der folgende Symbole angezeigt:
  - Symbol „OPEN“:  
Bestätigt den Leitungsbruch von Außenleiter (L) oder Neutraleiter (N)
  - Symbol „Shor“:  
Bestätigt den Kurzschluss zwischen Außenleiter (L) und Neutraleiter (N)

siehe Bild 6a: Prüfung von Geräteanschlussleitungen mit Kaltgerätestecker

#### Hinweis zur Messung des Schutzleiterwiderstandes:

- Die Messung des Schutzleiterwiderstandes  $R_{PE}$  kann alternativ auch als Dauermessung (max. 3 Min.) durchgeführt werden. Drücken Sie hierzu die Taste ② für ca. > 5 Sekunden bis das Symbol  $\Delta$  im Display erscheint. Bewegen Sie die Anschlussleitung des Prüfobjektes über die komplette Länge, um eine Schwachstelle oder einen Bruch in der Schutzleiterbahn festzustellen. Das BENNING ST 720 erfasst fortlaufend den aktuellen Messwert im Display und hinterlegt den Maximalwert im Speicher. Durch erneuten Druck auf die Taste ② wird die Messung mit vertauschter Polarität durchgeführt. Eine erneute Betätigung der Taste ② zeigt den Maximalwert von  $R_{PE}$  im Display an und führt den Prüfablauf wie unter Abschnitt 8.2.3.1 beschrieben weiter fort.

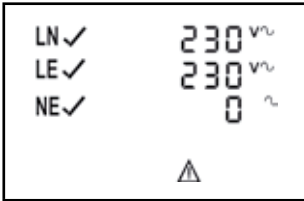
#### 8.2.3.2 Prüfung von Leitungsroller, Mehrfachverteiltern und Verlängerungsleitungen

- Entfernen Sie den Stecker der Netzanschlussleitung aus Buchse ⑪ des BENNING ST 720.
- Schließen Sie die im Lieferumfang befindliche Kaltgeräteleitung (IEC-Adapterleitung) an den Kaltgerätestecker ⑩ des BENNING ST 720 an.
- Die zu prüfende Leitung wird an die Prüfsteckdose ① und den Schutzkontaktstecker der Kaltgeräteleitung angeschlossen.
- Durch drücken der Taste ② startet der automatische Prüfablauf.
- Der weitere Prüfablauf entspricht dem Prüfablauf von Abschnitt 8.2.3.1.

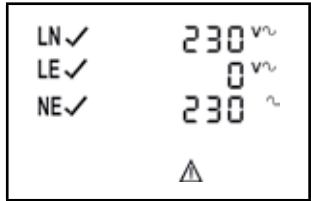
siehe Bild 6b: Prüfung von Leitungen, Mehrfachverteiltern und Leitungsroller

#### 8.3 Prüfung von FI/RCD Schutzschalter mit 30 mA Nennfehlerstrom

- Schließen Sie die Netzanschlussleitung an die Netzanschlussbuchse ⑪ des BENNING ST 720 an.
- Stecken Sie den Schutzkontaktstecker in eine Schutzkontaktsteckdose, die vom zu überprüfenden FI/RCD-Schutzschalter abgesichert ist. Bei anliegender Netzspannung wird die Spannungsmessung automatisch gestartet.
- Abhängig der Außenleiterlage (rechts oder links) der Schutzkontaktsteckdose werden die Spannungspotentiale zwischen den Anschlussklemmen L, N und PE für ca. 2 Sekunden im Display angezeigt.



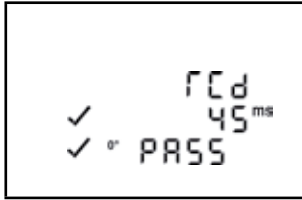
oder



- Durch drücken der -Taste **6** wird bei korrekter Netzspannung (Symbole "LN" und "LE" im Display) die Prüfung des FI/RCD-Schutzschalters gestartet.

LN	LE	NE	Netzspannung
Blinkend	Blinkend	AUS	Keine Netzspannung
AUS	Blinkend	Blinkend	Erdfehler

- Das BENNING ST 720 erzeugt einen Fehlerstrom von 30 mA mit positiver ( $0^\circ$ ) bzw. negativer ( $180^\circ$ ) Anfangspolarität. Der FI/RCD-Schutzschalter löst aus und die Auslösezeit wird gemessen.
- Falls die Auslösezeit kleiner als der Grenzwert (200 ms) ist, erscheint ein ✓ neben der Auslösezeit.
- Die Prüfung gilt als bestanden, wenn das Symbol „PASS“ im Display erscheint.



- Die Prüfung ist mit umgekehrter Anfangspolarität zu wiederholen. siehe Bild 7: Prüfung von FI/RCD Schutzschalter ( $I_{\Delta N} = 30 \text{ mA}$ )

#### Hinweis:

- Durch Erzeugung eines Fehlerstromes von 30 mA wird nachgewiesen, dass der FI/RCD Schutzschalter bei Erreichen des Nennfehlerstromes auslöst. Sollte der Grenzwert der maximalen Berührungsspannung von 50 V überschritten werden, wird das Symbol „UB > 50 V“ in dem Display eingeblendet und die Prüfung wird gestoppt.
- Bei der Prüfung von mobilen FI/RCD-Schutzschaltern ist zu beachten, dass der mobile FI/RCD-Schutzschalter an eine Schutzkontaktsteckdose angeschlossen wird, die nicht über einen FI/RCD-Schutzschalter abgesichert ist.

#### Die Messung kann beeinflusst werden durch:

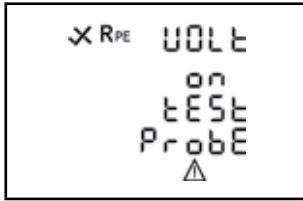
- Eine eventuell vorhandene Spannung zwischen Schutzleiter der Schutzkontaktsteckdose und Erde
- Ableitströme im Stromkreis hinter dem FI/RCD-Schutzschalter
- Weitere Erdungseinrichtungen
- Betriebsmittel, die hinter dem FI/RCD-Schutzschalter angeschlossen sind und eine Verlängerung der Auslösezeit verursachen, z.B. Kondensatoren oder umlaufende Maschinen



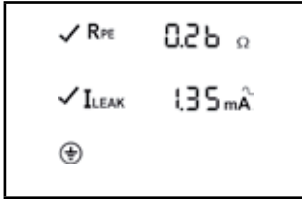
#### 8.4 Prüfung 3-phasiger Prüfobjekte unter Betriebsbedingung

Die Prüfung 3-phasiger Prüfobjekte erfolgt mit den optionalen Messadaptern 16 A CEE 3-phasig aktiv (044140) bzw. 32 A CEE 3-phasig aktiv (044141).

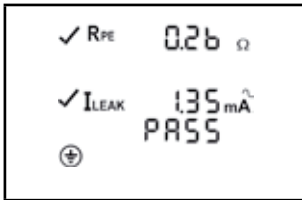
- Stecken Sie den CEE-Stecker des Prüfobjektes in die CEE-Kupplung des Messadapters und schließen Sie den CEE-Stecker des Messadapter an ein abgesichertes Versorgungsnetz (3 x 400 V, N, PE, 50 Hz, 16 A/32 A).
- Die Messsignalleitung des Messadapters ist mit der Netzanschlussbuchse **11** des BENNING ST 720 zu verbinden.
- Stecken Sie den 4 mm Sicherheitsstecker der Prüflleitung mit Abgreifklemme in die 4 mm Sicherheitsbuchse **9** des BENNING ST 720 und stellen Sie eine Verbindung mit einem Metallteil des Prüfobjektes her.
- Stellen Sie sicher, dass der Prüfling gesichert ist und schalten Sie den Prüfling ein.
- Durch drücken der -Taste **7** startet der automatische Prüfablauf.
- Sollte eine Berührungsspannung an dem Metallteil des Prüfobjektes anliegen, wird die Messung abgebrochen und folgender Warnhinweis im Display eingeblendet:



- Andernfalls startet die Messung des Schutzleiterwiderstandes  $R_{PE}$  mit automatischer Polaritätsumkehr und der höchste Messwert beider Messungen wird im Display eingeblendet.
- Nach bestandener Prüfung von  $R_{PE}$  erfolgt die Messung des Schutzleiterstromes  $I_{LEAK}$  als Dauermessung für max. 30 Sekunden. Durch drücken der  $\text{HOLD}$ -Taste **7** kann die Messung vorzeitig beendet werden.



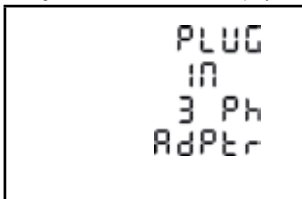
- Falls der Schutzleiterstrom kleiner als der zulässige Grenzwert ist, erscheint ein ✓ neben dem  $I_{LEAK}$ -Symbol.
- Die Gesamtprüfung gilt als bestanden, wenn das Symbol „PASS“ im Display erscheint.



siehe Bild 8: Prüfung 3-phasiger Prüfobjekte unter Betriebsbedingung (isolierte Aufstellung des Prüflings)

#### Hinweis zur Prüfung 3-phasiger Prüfobjekte unter Betriebsbedingung:

- Die Schutzleiterstrommessung erfolgt über einen Stromwandler im Schutzleiter des Messadapters. Das Prüfobjekt ist isoliert aufzustellen. Kein Teil des Prüfobjektes darf eine Verbindung zum Erdpotential haben. Ansonsten könnten Ableitströme gegen Erde das Messergebnis beeinflussen.
- Eine Betätigung der Taste **7** ohne vorherigen Anschluss des Messadapters an das BENNING ST 720 führt zu folgendem Warnhinweis im Display:



## 9. Instandhaltung



**Vor dem Öffnen das BENNING ST 720 unbedingt spannungsfrei machen!  
Elektrische Gefahr!**

Die Arbeit am geöffneten BENNING ST 720 unter Spannung ist **ausschließlich Elektrofachkräften vorbehalten, die dabei besondere Maßnahmen zur Unfallverhütung treffen müssen.**

So machen Sie das BENNING ST 720 spannungsfrei, bevor Sie das Gerät öffnen:

- Schalten Sie das Prüfgerät aus
- Trennen Sie alle Anschlussleitungen vom Gerät

### 9.1 Sicherstellen des Gerätes

Unter bestimmten Voraussetzungen kann die Sicherheit im Umgang mit dem BENNING ST 720 nicht mehr gewährleistet sein; zum Beispiel bei:

- Sichtbaren Schäden am Gehäuse,
- Fehlern bei Messungen,
- Erkennbaren Folgen von längerer Lagerung unter unzulässigen Bedingungen und
- Erkennbaren Folgen von außerordentlicher Transportbeanspruchung.

In diesen Fällen ist das BENNING ST 720 sofort abzuschalten, von den Prüfstellen zu entfernen und gegen erneute Nutzung zu sichern.

### 9.2 Reinigung


Reinigen Sie das Gehäuse äußerlich mit einem sauberen und trockenen Tuch (Ausnahme spezielle Reinigungstücher). Verwenden Sie keine Lösungs- und/ oder Scheuermittel, um das Gerät zu reinigen. Achten Sie unbedingt darauf, dass das Batteriefach und die Batteriekontakte nicht durch auslaufendes Batterie-Elektrolyt verunreinigt werden.

Falls Elektrolytverunreinigungen oder weiße Ablagerungen im Bereich der Batterie oder des Batteriegehäuses vorhanden sind, reinigen Sie auch diese mit einem trockenen Tuch.

### 9.3 Batteriewechsel



**Vor dem Öffnen das BENNING ST 720 unbedingt spannungsfrei machen!  
Elektrische Gefahr!**

Das BENNING ST 720 wird durch sechs 1,5 V-Mignon-Batterien/Typ AA (IEC LR6) gespeist. Ein Batteriewechsel ist erforderlich, wenn in der Anzeige  das Batteriesymbol erscheint.

So wechseln Sie die Batterien (siehe Bild 9):

- Schalten Sie das BENNING ST 720 aus.
- Legen Sie das BENNING ST 720 auf die Frontseite und lösen Sie die Schraube vom Batteriedeckel.
- Heben Sie den Batteriedeckel (im Bereich der Gehäusevertiefungen) vom Unterteil ab.
- Heben Sie die entladenen Batterien aus dem Batteriefach.
- Legen Sie dann die Batterien in die dafür vorgesehenen Stellen im Batteriefach (achten Sie bitte unbedingt auf die korrekte Polung der Batterien).
- Rasten Sie den Batteriedeckel an das Unterteil an, und ziehen Sie die Schraube an.

siehe Bild 9: Batterie-/ Sicherungswechsel



**Leisten Sie Ihren Beitrag zum Umweltschutz! Batterien dürfen nicht in den Hausmüll. Sie können bei einer Sammelstelle für Altbatterien bzw. Sondermüll abgegeben werden. Informieren Sie sich bitte bei ihrer Kommune.**

### 9.4 Sicherungswechsel



**Vor dem Öffnen das BENNING ST 720 unbedingt spannungsfrei machen!  
Elektrische Gefahr!**

Das BENNING ST 720 wird durch zwei eingebaute Sicherungen (16 A, 250 V, F, D = 5 mm, L = 20 mm), (10019440) vor Überlastung geschützt.

So wechseln Sie die Sicherungen (siehe Bild 9):

- Schalten Sie das BENNING ST 720 aus.
- Legen Sie das BENNING ST 720 auf die Frontseite und lösen Sie die Schraube vom Batteriedeckel.
- Heben Sie den Batteriedeckel (im Bereich der Gehäusevertiefungen) vom Unterteil ab.
- Heben Sie ein Ende der defekten Sicherung seitlich mit einem Schlitzschraubendreher aus dem Sicherungshalter.
- Entnehmen Sie die defekte Sicherung vollständig aus dem Sicherungshalter.
- Setzen Sie die neue Sicherung ein. Verwenden Sie nur Sicherungen mit gleichem Nennstrom, gleicher Nennspannung, gleichem Trennvermögen, gleicher Auslösecharakteristik und gleichen Abmessungen.
- Rasten Sie den Batteriedeckel an das Unterteil an, und ziehen Sie die Schraube an.

siehe Bild 9: Batterie-/Sicherungswechsel

### 9.5 Kalibrierung

Um die angegebenen Genauigkeiten der Messergebnisse zu erhalten, muss das Gerät regelmäßig durch unseren Werksservice kalibriert werden. Wir empfehlen ein Kalibrierintervall von einem Jahr. Senden Sie hierzu das Gerät an folgende Adresse:

Benning Elektrotechnik & Elektronik GmbH & Co. KG  
Service Center  
Robert-Bosch-Str. 20  
D – 46397 Bocholt

### 9.6 Ersatzteile

Sicherungen F 16 A, 250 V, Trennvermögen  $\geq 500$  A, D = 5 mm, L = 20 mm, T.Nr. 10019440

**10. Umweltschutz**

Bitte führen Sie das Gerät am Ende seiner Lebensdauer den zur Verfügung stehenden Rückgabe- und Sammelsystemen zu.