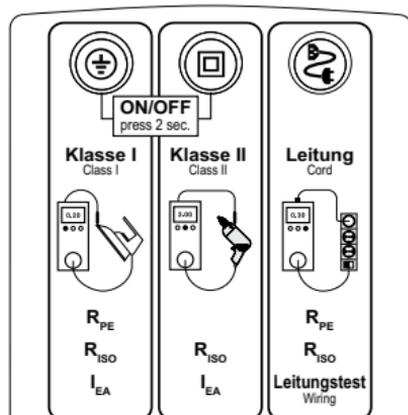


# BENNING

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

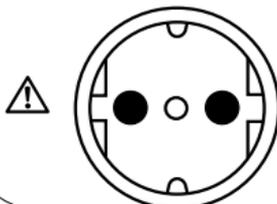
## BENNING ST 710

✓  $R_{PE}^- < 0.06 \Omega$   
✓  $R_{ISO} > 19.99 M\Omega$   
✓  $I_{EA} < 0.11 mA$   
**PASS**



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

Prüfung während der Prüfung einschalten  
Switch on test object during test



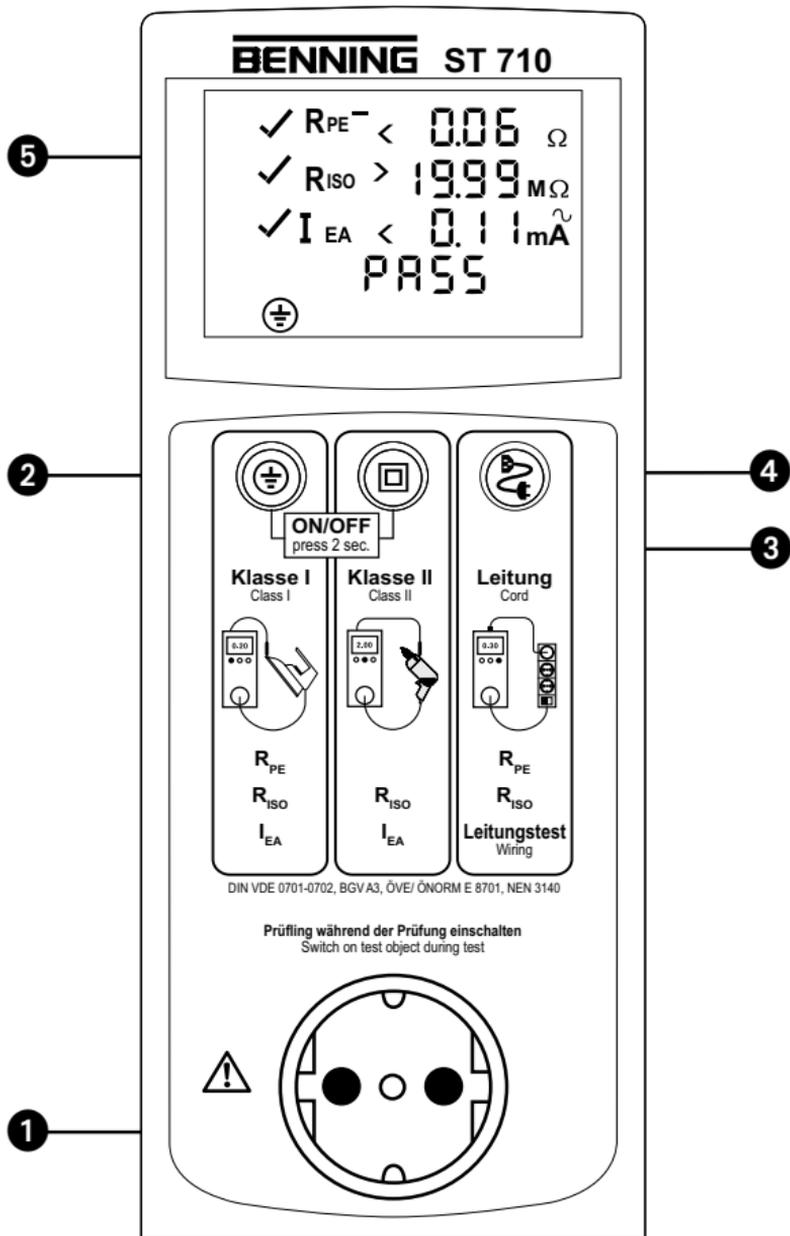


Bild 1: Gerätefrontseite  
 Fig. 1: Appliance front face  
 Fig. 1: Partie avant de l'appareil  
 Obr. 1: Přední strana přístroje

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

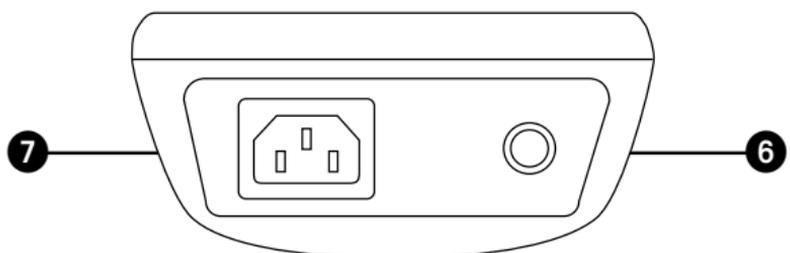
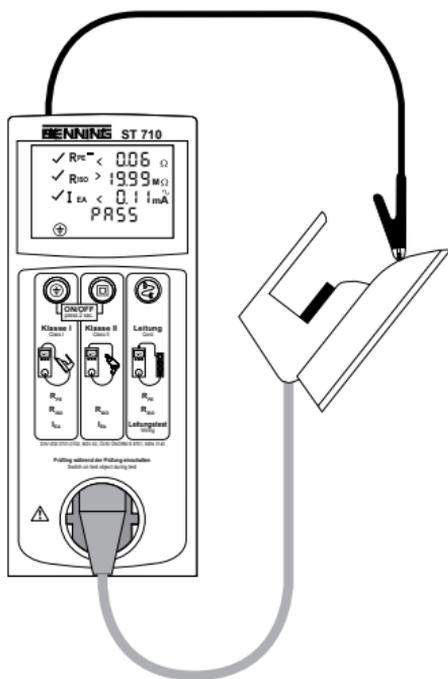


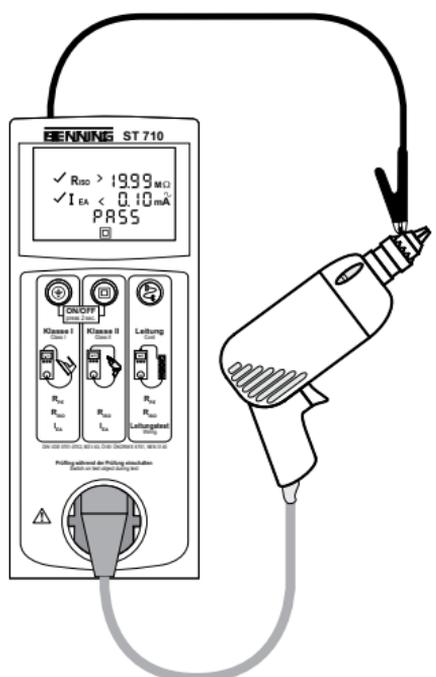
Bild 2: Geräteoberseite  
 Fig. 2: Top side of the device  
 Fig. 2: Face supérieure de l'appareil  
 Obr. 2: Horní strana přístroje

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

- Bild 3: Prüfung von Geräten der Schutzklasse I (Geräte mit Schutzleiter und berührbaren leitfähigen Teilen die am Schutzleiter angeschlossen sind)
- Fig. 3: Testing of devices of protection class I (devices with protective conductor and accessible conductive parts which are connected to the protective conductor)
- Fig. 3: 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. 3: Zkoušení zařízení třídy ochrany I (zařízení s ochranným vodičem a vodivými díly nechráněnými proti doteku, připojenými k ochrannému vodiči)
- Figura 3: 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. 3: Testen van apparaten van beschermklasse I (apparaten met aardegeleider en aanraakbare geleidende onderdelen die op de aardegeleider zijn aangesloten)
- Rys. 3: Testy urządzeń klasy ochronnej I (urządzenia z przewodami ochronnymi i dotykającymi się i przewodzącymi częściami, które są podłączone do kabla ochronnego)
- Bild 3: Test av utrustning med skyddsklass I (utrustning med skyddsledare och åtkomstbara ledande delar anslutna till skyddsledaren)

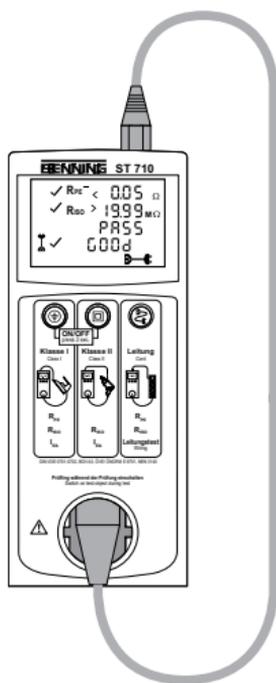


- Bild 4: Prüfung von Geräten der Schutzklasse II (Schutzisolierte Geräte ohne Schutzleiter und mit berührbaren leitfähigen Teilen) bzw. Prüfung von Geräten der Schutzklasse III (Schutzkleinspannung)
- Fig. 4: Testing of devices of protection class II (shock-proof devices without protective conductor and with accessible conductive parts) and testing of devices of protection class III (safety extra-low voltage)
- Fig. 4: 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. 4: 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 4: 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. 4: 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. 4: 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 4: Test av utrustning med skyddsklass II (skyddsisolerad utrustning utan skyddsledare och med åtkomstbara ledande delar) resp. test av utrustning med skyddsklass III (skyddsklenspanning)

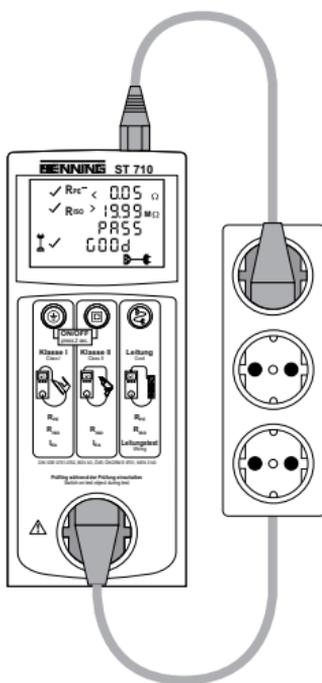


- Bild 5a: Prüfung von Geräteanschlussleitungen mit Kaltgerätestecker  
 Fig. 5a: Testing of device connecting cables with IEC connector  
 Fig. 5a: Contrôle des câbles de connexion d'appareil avec fiche mâle CEI  
 Obr. 5a: Zkouška připojovacích kabelů zařízení s připojovací zástrčkou  
 Figura 5a: Test dei cavi di allacciamento del dispositivo con connettore IEC  
 Fig. 5a: Testen van netvoedingskabels met apparaatstekker  
 Rys. 5a: Test kabli przyłączeniowych urządzeń z wtyczkami zimnych urządzeń.

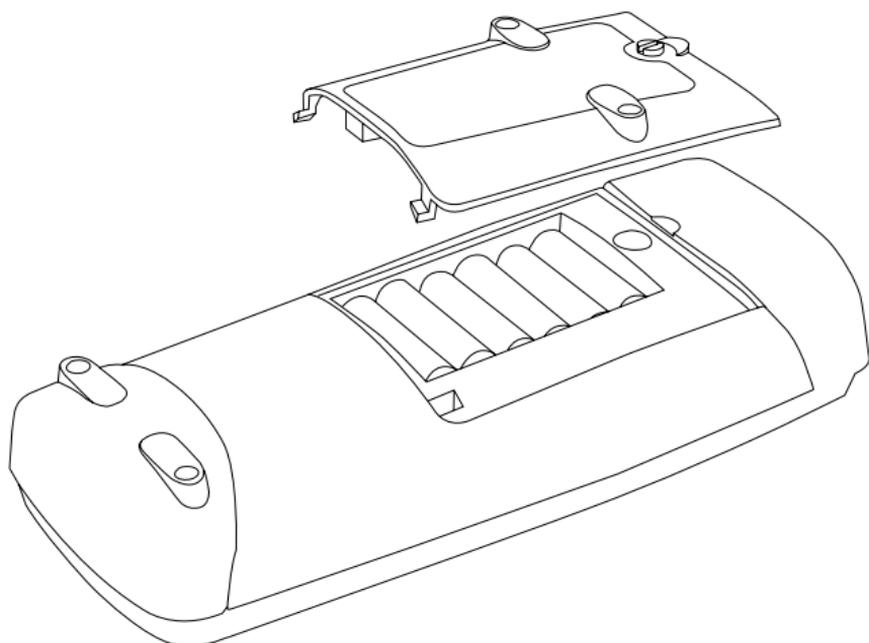
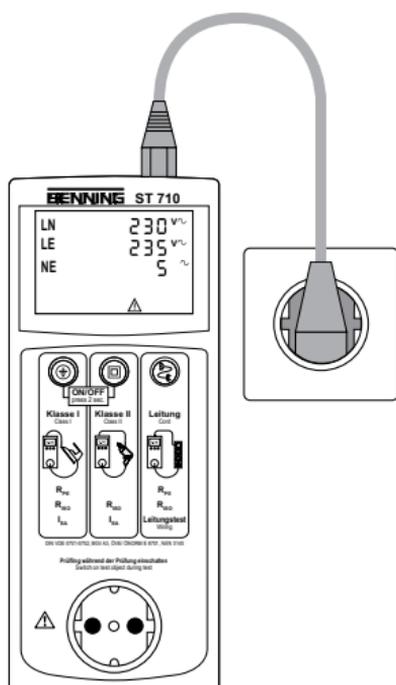
Bild 5a: Test av nätkablar med IEC-kontakt



- Bild 5b: Prüfung von Leitungen, Mehrfachverteilmern und Leitungsroller  
 Fig. 5b: Testing of lines, multiple distributors and cable reels  
 Fig. 5b: Contrôle de câbles, de câbles de distribution multiple et d'enrouleurs de câble  
 Obr. 5b: Zkoušení kabelů, vícenásobných rozvaděčů a kabelových cívek  
 Figura 5b: Controllo di linee, distributori multipli ed avvolgicavo  
 Fig. 5b: Testen van kabels, verdeeldozen en kabelhaspels  
 Rys. 5b: Testowanie kabli, rozdzielnic wielokrotnych i bębnow kablowych  
 Bild 5b: Test av kablar, flerfördelare och kabeltrummor



- Bild 6: Spannungsmessung an externer Schutzkontaktsteckdose  
 Fig. 6: Voltage measurement on external shock-proof socket  
 Fig. 6: Mesure de tension sur une prise de courant de sécurité externe  
 Obr. 6: Měření napětí na externí zásuvce s ochranným kontaktem  
 Figura 6: Misura della tensione sulla presa con contatto di terra esterna  
 Fig. 6: Spanningsmeting aan externe veiligheidswandcontactdoos  
 Rys. 6: Pomiar napięcia na zewnętrznym gniazdku wtykowym z zestykiem ochronnym  
 Bild 6: Spänningsmätning på externa uttag



- Bild 7: Batteriewechsel  
 Fig. 7: Battery replacement  
 Fig. 7: Remplacement des piles  
 Obr. 7: Výměna baterií  
 Figura 7: Sostituzione batterie  
 Fig. 7: Vervanging van de batterij.  
 Rys. 7: Wymiana baterii  
 Bild 7: Batteribyte

# Bedienungsanleitung

## BENNING ST 710

Gerätetester zur sicherheitstechnischen Prüfung ortsveränderlicher elektrischer Geräte/ Betriebsmittel

- Prüfung gemäß DIN VDE 0701-0702, ÖVE/ ÖNORM E 8701
- Prüfung von Leitungsrollern, Mehrfachverteiltern und Kaltgeräteleitungen
- 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 710
9. Instandhaltung
10. Umweltschutz

### 1. Benutzerhinweise

Diese Bedienungsanleitung richtet sich an

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

Das BENNING ST 710 ist zur Messung in trockener Umgebung vorgesehen. Es darf nicht in Stromkreisen mit einer höheren Nennspannung als 300 V AC eingesetzt werden (näheres hierzu im Abschnitt 6: Umgebungsbedingungen).

In der Bedienungsanleitung und auf dem BENNING ST 710 werden folgende Symbole verwendet:



Anlegen um GEFÄHRLICH AKTIVE Leiter oder Abnehmen von diesen ist zugelassen.



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 710 bedeutet, dass das BENNING ST 710 schutzisoliert (Schutzklasse II) ausgeführt ist.



Dieses Symbol auf dem BENNING ST 710 bedeutet, dass das BENNING ST 710 konform zu den EU-Richtlinien ist.



Dieses Symbol erscheint in der Anzeige für eine entladene Batterie.



(AC) Wechsel- Spannung oder Strom.



Erde (Spannung gegen Erde).

## 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 710 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.**



**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 710 gehören:

- 3.1 ein Stück BENNING ST 710,
- 3.2 ein Stück Prüfleitung mit Abgreifklemme,
- 3.3 ein Stück Kaltgeräteleitung (IEC-Adapterleitung)
- 3.4 ein Stück Kompakt-Schutztasche,
- 3.5 sechs Stück 1,5 V Mignon-Batterien/ Typ AA, IEC LR6 zur Erstbestückung
- 3.6 eine Bedienungsanleitung.

Hinweis auf Verschleißteile:

- Das BENNING ST 710 benötigt sechs 1,5-V-Batterien/Typ AA, IEC LR6

Hinweis auf optionales Zubehör:

- Prüfplaketten „Nächster Prüftermin“, 300 Stück
- Messadapter für dreiphasige Verbraucher 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)

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)
- Prüfprotkoll-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 **□-Symbol-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 **⚡-Symbol-Taste**, Prüfung von Leitungen, Mehrfachverteilern und Geräteanschlussleitungen mit Kaltgerätestecker
- ⑤ **LCD-Display**, zeigt den Prüffortschritt und einzelne Messergebnisse,
- ⑥ **4 mm Prüfbuchse**, zum Anschluss der Prüflleitung mit Abgreifklemme
- ⑦ **Kaltgerätestecker (IEC-Stecker)**, zum Anschluss der Kaltgeräteleitung

#### 5. Allgemeine Angaben

Das BENNING ST 710 führt elektrische Sicherheitsüberprüfungen nach DIN VDE 0701-0702, BGV A3, ÖVE/ ÖNORM E8701 und NEN 3140 aus.  
 Eigenständig überprüft das BENNING ST 710 die Art des angeschlossenen Prüfobjekts und gibt den Benutzer einen Hinweis bei unkorrekter Auswahl der Prüfabläufe [②...④]: Voreingestellte Grenzwerte und Messergebnisse mit gut/ schlecht Aussage erleichtern die Bewertung der Prüfung.

#### 6. Umgebungsbedingungen

- Das BENNING ST 710 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 kornförmige 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 710 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 - 20 Ω	0,01 Ω	5 % ± 2 Digit
Prüfstrom:	> 200 mA (2□ Ω)	
Leerlaufspannung:	> 4 V nominal	

##### 7.2 Isolationswiderstand

Messbereich	Auflösung	Messgenauigkeit
0,5 MΩ - 20 MΩ	0,01 MΩ	5 % ± 2 Digit
0,1 MΩ - 0,49 MΩ	0,01 MΩ	10 % ± 2 Digit
Prüfspannung:	500 V <sub>DC</sub> @ 1 mA nominal, + 20 %, - 0 %	
Prüfstrom:	> 1 mA bei 500 kΩ, < 2 mA bei 2 kΩ	

### 7.3 Schutzleiter- und Berührungsstrom über Ersatzableitstromverfahren

Messbereich	Auflösung	Messgenauigkeit
0,10 mA - 20 mA	0,01 mA	5 % ± 2 Digit
Prüfspannung:	40 V <sub>AC</sub> , 50 Hz	
Prüfstrom:	< 5 mA bei 2 kΩ	

### 7.4 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)

### 7.5 Spannungsmessung an externer Schutzkontaktsteckdose

Messbereich	Auflösung	Messgenauigkeit	Überlastschutz
50 V - 270 V <sub>AC</sub>	1 V	< 5 % vom Messbereichsendwert	300 V

Anzeige:

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

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

Hinweis:

Voreingestellte Grenzwerte in **Fettdruck** sind im BENNING ST 710 hinterlegt.

	Schutzklasse I	Schutzklasse II, III	Leitungsprüfung
<b>Schutzleiterwiderstand</b> $R_{PE}$	Für Leitungen mit einem Bemessungsstrom $\leq 16$ A: $\leq 0,3 \Omega$ bis 5 m Länge, je weitere 7,5 m: zusätzlich 0,1 $\Omega$ , max. 1 $\Omega$ , Für Leitungen mit höheren Bemessungsströmen gilt der berechnete ohmsche Widerstandswert		$\leq 0,3 \Omega$ (siehe SK I)
<b>Isolationswiderstand</b> $R_{ISO}$	$\geq 1 M\Omega$ $\geq 2 M\Omega$ für den Nachweis der sicheren Trennung (Trafo) $\geq 0,3 M\Omega$ bei Geräten mit Heizelementen	$\geq 2 M\Omega$ (SK II), $\geq 0,25 M\Omega$ (SK III),	$\geq 1 M\Omega$
<b>Schutzleiterstrom</b> $I_{EA}$	$\leq 3,5$ mA an leitfähigen Teilen mit PE-Verbindung 1 mA/ kW bei Geräten mit Heizelementen $P > 3,5$ kW		
<b>Berührungsstrom</b> $I_{EA}$	$\leq 0,5$ mA an leitfähigen Teilen ohne PE-Verbindung	$\leq 0,5$ mA an leitfähigen Teilen ohne PE-Verbindung	

## 8. Prüfen mit dem BENNING ST 710

### 8.1 Vorbereiten der Prüfung

Benutzen und lagern Sie das BENNING ST 710 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 710 können zu instabiler Anzeige und zu Messfehlern führen.



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



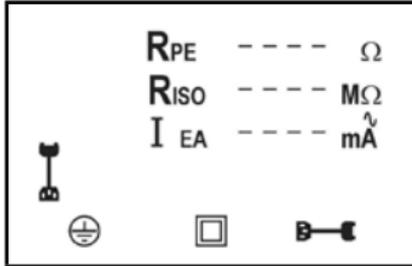
Vor Prüfbeginn ist das Prüfobjekt einzuschalten. (Netzschalter ein)



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

### 8.1.1 Ein-, Ausschalten des BENNING ST 710

Durch ein gedrückt halten der Tasten **2** + **3** für ca. 3 Sekunden wird das BENNING ST 710 eingeschaltet, 2 Signaltöne bestätigen dies. Erneutes drücken der Tasten schaltet das Gerät aus.



Das BENNING ST 710 schaltet sich nach ca. 3 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. Die automatische Abschaltung ist während der Spannungsmessung an einer externen Schutzkontaktsteckdose deaktiviert.

### 8.1.2 Prüfablauf

Das BENNING ST 710 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 710 die Art des angeschlossenen Prüfobjektes und gibt den Benutzer einen Hinweis bei falsch vorgewähltem Prüfablauf [**2**...**4**]

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



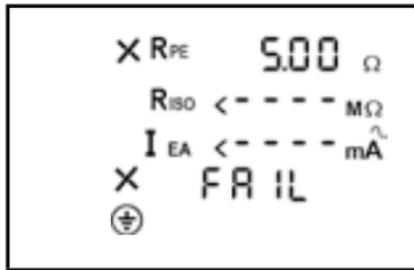
Vor Prüfbeginn ist das Prüfobjekt einer Sichtprüfung zu unterziehen, bei evtl. Beschädigungen ist die Prüfung abzubrechen.

### 8.2.1 Prüfung von Geräten der Schutzklasse I

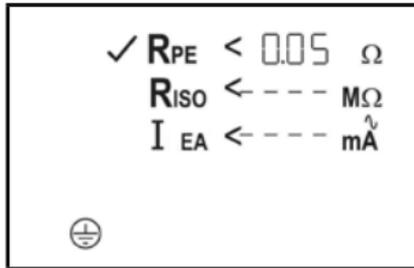
- Prüfung von Geräten mit Schutzleiter und berührbaren leitfähigen Teilen, die am Schutzleiter angeschlossen sind.
- Das Prüfobjekt muss an die Prüfsteckdose **1** des BENNING ST 710 angeschlossen werden.
- Stecken Sie den 4 mm Sicherheitsstecker der Prüfleitung mit Abgreifklemme in die 4 mm Sicherheitsbuchse **6** und stellen Sie eine Verbindung mit einem Metallteil des Prüfobjektes her.
- Schalten Sie das Prüfobjekt ein.
- Durch drücken der Taste **2** startet der automatische Prüfablauf.
- Die Prüfung beginnt mit der Messung des Schutzleiterwiderstandes  $R_{PE}$ . Falls  $R_{PE} > \sim 100 \Omega$  übersteigt, wird die Messung ohne Messergebnis abgebrochen und ein Kreuz erscheint neben dem  $R_{PE}$ -Symbol. Der Abbruch wird durch den Hinweis „FAIL“ im Display bestätigt.



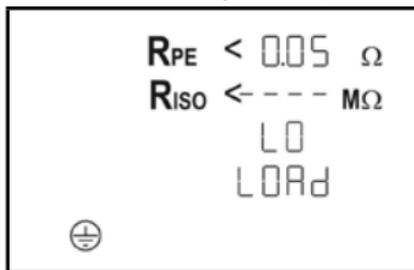
- Falls  $R_{PE} < 20 \Omega$  aber größer als der maximal zulässige Grenzwert ist, wird der Messwert von  $R_{PE}$  im Display angezeigt. Ein **X** neben dem  $R_{PE}$ -Symbol bestätigt die Überschreitung des Grenzwertes.



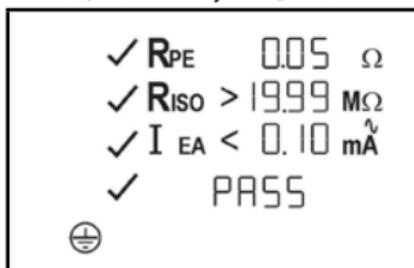
- Falls  $R_{PE}$  kleiner als der zulässige Grenzwert ist, wird der Messwert von  $R_{PE}$  angezeigt und ein ✓ erscheint neben dem  $R_{PE}$ -Symbol. Die Messung von  $R_{PE}$  wird nun wiederholt mit vertauschter Polarität durchgeführt. Nach bestandener Prüfung von  $R_{PE}$  wird die Prüfung des 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 ( $R_{L-N} < 100 \text{ k}\Omega$ ) der Prüfablauf fortgesetzt.
- Falls der Isolationswiderstand  $R_{ISO}$  größer als der zulässige Grenzwert ist, erscheint ein ✓ neben dem  $R_{ISO}$ -Symbol.
- Ebenso erscheint ein ✓ neben dem  $I_{EA}$ -Symbol, falls der Schutzleiterstrom  $I_{EA}$  kleiner als der zulässige Grenzwert ist.
- Die Prüfung gilt als bestanden, wenn das Symbol „PASS“ im Display erscheint.



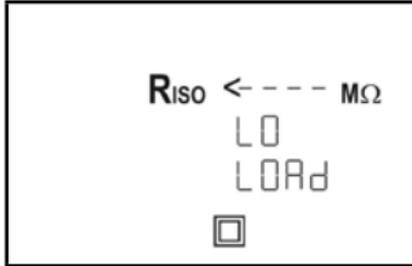
siehe Bild 3: Prüfung von Geräten der Schutzklasse I (Geräte mit Schutzleiter und berührbaren leitfähigen Teilen die am Schutzleiter angeschlossen sind)

#### Hinweis zur Messung des Schutzleiterwiderstandes:

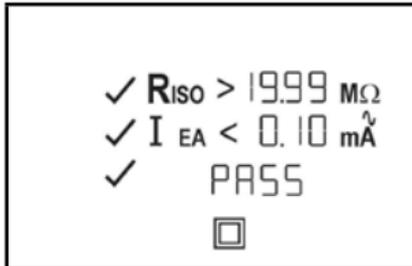
- Die Messung des Schutzleiterwiderstandes  $R_{PE}$  kann alternativ auch als Dauermessung (max. 3 Min.) durchgeführt werden. Drücken Sie hierzu die Taste 2 für ca. > 5 Sek. bis das Symbol  $\Delta$  im Display erscheint. Bewegen Sie die Anschlussleitung des Prüfobjektes über die komplette Länge um eine Schwachstelle oder einen Bruch in der Schutzleiterbahn festzustellen. Das BENNING ST 710 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 Punkt 8.2.1 beschrieben weiter fort.

## 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 710 angeschlossen werden.
- Stellen Sie eine Verbindung zwischen der 4 mm Prüfbuchse ❷ und einem Metallteil des Prüfobjekts mittels der Prüflleitung mit Abgreifklemme her.
- Schalten Sie das Prüfobjekt ein.
- Durch drücken der 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 ( $R_{L-N} > 100 \text{ k}\Omega$ ) der Prüfablauf fortgesetzt.
- Falls der Isolationswiderstand  $R_{ISO}$  größer als der zulässige Grenzwert ist, erscheint ein ✓ neben dem  $R_{ISO}$ -Symbol.
- Ebenso erscheint ein ✓ neben dem  $I_{EA}$ -Symbol, falls der Berührungsstrom  $I_{EA}$  kleiner als der zulässige Grenzwert ist.
- Die Prüfung gilt als bestanden, wenn das Symbol „PASS“ im Display erscheint.



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

- Aufgrund des voreingestellten Grenzwertes von  $2 \text{ M}\Omega$  für Prüfobjekte der Schutzklasse II, ist bei der Prüfung von Prüfobjekten der Schutzklasse III zu beachten, dass Messwerte zwischen den Grenzwerten von  $2 \text{ M}\Omega$  (SK II) bis  $0,25 \text{ M}\Omega$  (SK III) mit einem ✗ neben dem  $R_{ISO}$ -Symbol dargestellt werden.

siehe Bild 4: Prüfung von Geräten der Schutzklasse II (Schutzisolierte Geräte ohne Schutzleiter und mit berührbaren leitfähigen Teilen) bzw. Prüfung von Geräten der Schutzklasse III (Schutzkleinspannung)

## 8.2.3 Leitungstest

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

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

- Schließen Sie die zu prüfende Kaltgeräteleitung über den Kaltgerätestecker ❷ und die Prüfsteckdose ❶ an das BENNING ST 710 an.
- Durch drücken der Taste ❹ 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.



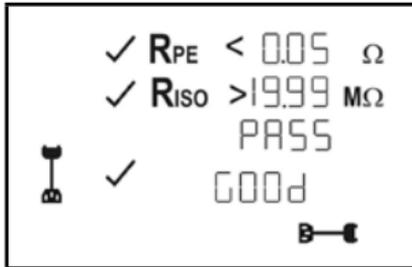
**Der Schutzleiterwiderstand ist abhängig von Länge und Querschnitt der zu prüfenden Leitung. Es ist möglich, dass das Messergebnis akzeptabel ist, obwohl das BENNING ST 710 ein ✗ neben  $R_{PE}$  darstellt.**

- 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“ betätigt 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 „Short“:  
Bestätigt den Kurzschluss zwischen Außenleiter (L) und Neutraleiter (N)
- siehe Bild 5a: Prüfung von Geräteanschlussleitungen mit Kaltgerätestecker

#### Hinweis zur Messung des Schutzleiterwiderstandes:

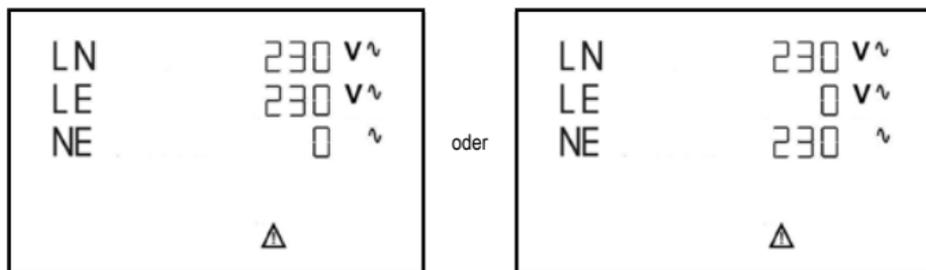
- Die Messung des Schutzleiterwiderstandes  $R_{PE}$  kann alternativ auch als Dauermessung (max. 3 Min.) durchgeführt werden. Drücken Sie hierzu die Taste  für ca. > 5 Sek. bis das Symbol  im Display erscheint. Bewegen Sie die Anschlussleitung des Prüfobjektes über die komplette Länge um eine Schwachstelle oder einen Bruch in der Schutzleiterbahn festzustellen. Das BENNING ST 710 erfasst fortlaufend den aktuellen Messwert im Display und hinterlegt den Maximalwert im Speicher. Durch erneuten Druck auf die Taste  wird die Messung mit vertauschter Polarität durchgeführt. Eine erneute Betätigung der Taste  zeigt den Maximalwert von  $R_{PE}$  im Display an und führt den Prüfablauf wie unter Punkt 8.2.3.1 beschrieben weiter fort.

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

- Schließen Sie die im Lieferumfang befindliche Kaltgeräteleitung (IEC-Adapterleitung) an den Kaltgerätestecker  des BENNING ST 710 an.
  - Die zu prüfende Leitung wird an die Prüfsteckdose  und den Schutzkontaktstecker der Kaltgeräteleitung angeschlossen.
  - Durch drücken der Taste  startet der automatische Prüfablauf.
  - Der weitere Prüfablauf entspricht dem Prüfablauf von Punkt 8.2.3.1.
- siehe Bild 5b: Prüfung von Leitungen, Mehrfachverteiltern und Leitungsroller

#### 8.3 Spannungsmessung an externer Schutzkontaktsteckdose

- Schließen Sie die Kaltgeräteleitung (IEC-Adapterleitung) an den Kaltgerätestecker  des BENNING ST 710 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 angezeigt.



 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!

siehe Bild 6: Spannungsmessung an externer Schutzkontaktsteckdose

## 9. Instandhaltung



**Vor dem Öffnen das BENNING ST 710 unbedingt spannungsfrei machen! Elektrische Gefahr!**

Die Arbeit am geöffneten BENNING ST 710 unter Spannung ist **ausschließlich Elektrofachkräften vorbehalten, die dabei besondere Maßnahmen zur Unfallverhütung treffen müssen.**

So machen Sie das BENNING ST 710 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 710 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 710 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 710 unbedingt spannungsfrei machen! Elektrische Gefahr!**

Das BENNING ST 710 wird durch sechs 1,5V-Blockbatterien/Typ AA (IEC LR6) gespeist. Ein Batteriewechsel ist erforderlich, wenn in der Anzeige  das Batteriesymbol erscheint.

So wechseln Sie die Batterie (siehe Bild 7):

- Schalten Sie das BENNING ST 710 aus.
- Legen Sie das BENNING ST 710 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 7: Batteriewechsel



**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 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

#### 10. Umweltschutz



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