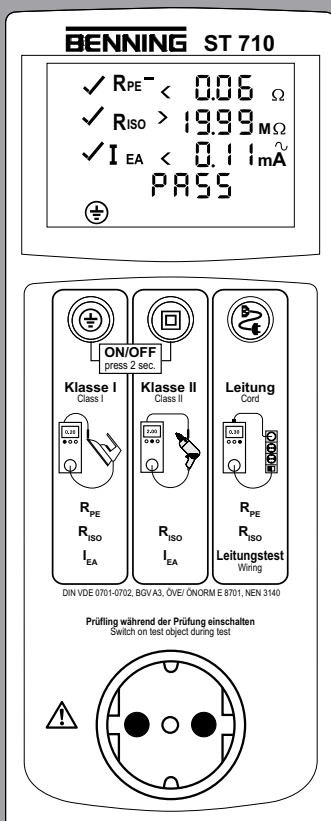


BENNING

- (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



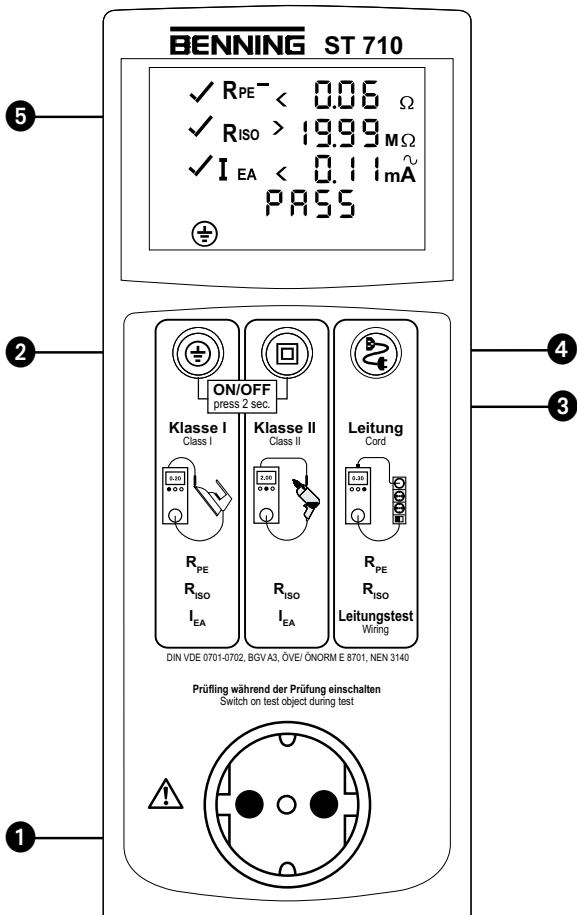


Bild 1: Gerätefrontseite
 Fig. 1: Appliance front face
 Fig. 1: Partie avant de l'appareil
 Obr. 1: Přední strana přístroje

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

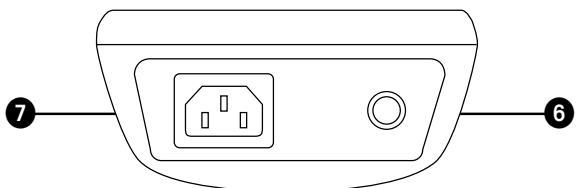
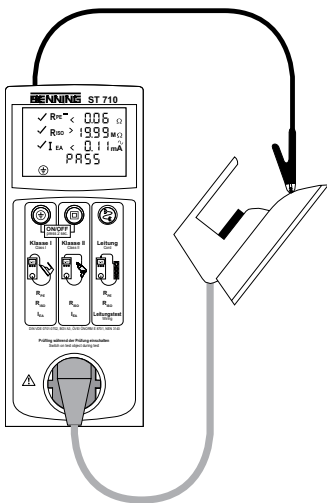


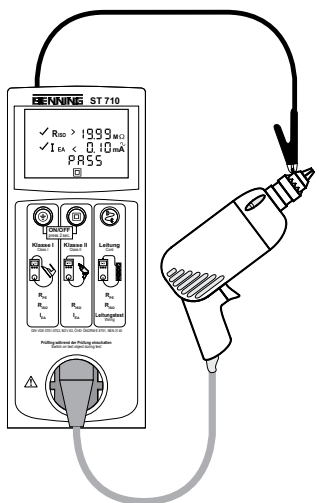
Bild 2: Geräteoberseite
 Fig. 2: Top side of the device
 Fig. 2: Face supérieure de l'appareil
 Obr. 2: Horní strana přístroje

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)

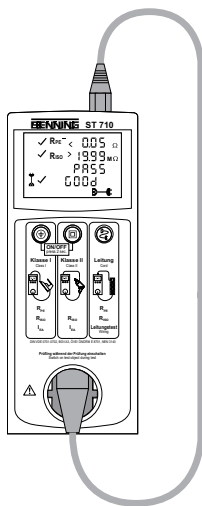


- Bild 4: Prüfung von Geräten der Schutzklasse II (Schutzisolierte Geräte ohne Schutzleiter und mit berührbaren leitfähigen Teilen) bzw. Prüfung von Geräten der Schutzklasse III (Schutzkleinspannung)
- Fig. 4: Testing of devices of protection class II (shock-proof devices without protective conductor 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)

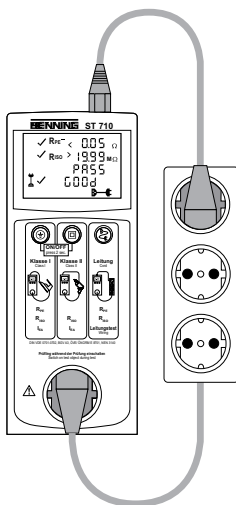


- Bild 5a: Prüfung von Geräteanschlussleitungen mit Kaltgerätestecker
 Fig. 5a: Testing of device connecting cables with IEC connector
 Fig. 5a: Contrôle des câbles de connexion d'appareil avec fiche mâle CEI
 Obr. 5a: Zkouška připojovacích kabelů zařízení s připojovací zástrčkou
 Figura 5a: Test dei 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.

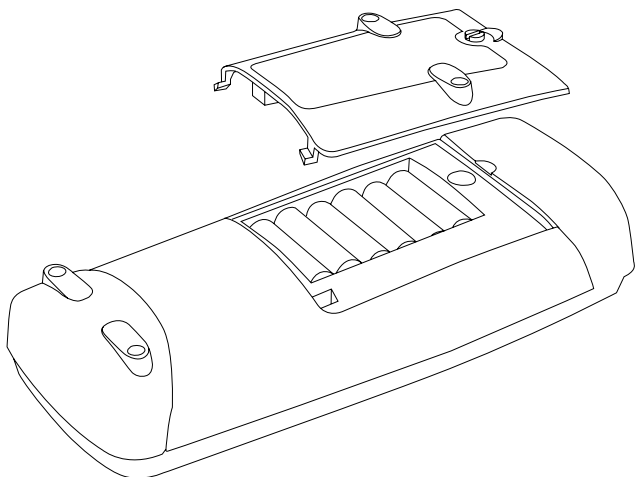
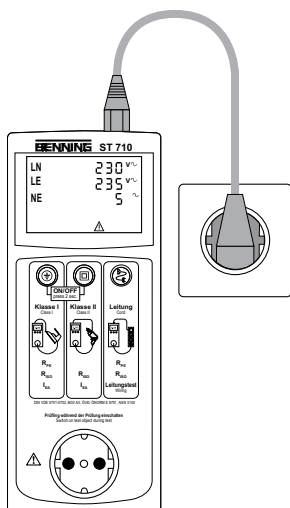
Bild 5a: Test av nätkablar med IEC-kontakt



- 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

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 _{DC} @ 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 _{AC} , 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 _{AC}	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
Schutzleiterwiderstand R_{PE}	Für Leitungen mit einem Bemessungsstrom ≤ 16 A: $\leq 0,3 \Omega$ 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		$\leq 0,3 \Omega$ (siehe SK I)
Isolationswiderstand 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),	$\geq 1 M\Omega$
Schutzleiterstrom I_{EA}	$\leq 3,5$ mA an leitfähigen Teilen mit PE-Verbindung 1 mA/ kW bei Geräten mit Heizelementen $P > 3,5$ kW		
Berührungsstrom 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.



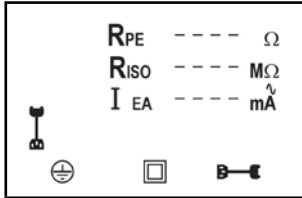
Vor Prüfbeginn ist das Prüfobjekt einzuschalten. (Netzschalter ein)



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



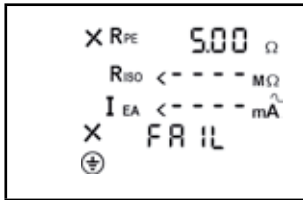
Vor Prüfbeginn ist das Prüfobjekt einer Sichtprüfung zu unterziehen, bei evtl. Beschädigungen ist die Prüfung abzubrechen.

8.2.1 Prüfung von Geräten der Schutzklasse I

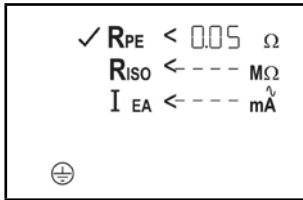
- Prüfung von Geräten mit Schutzleiter und berührbaren leitfähigen Teilen, die am Schutzleiter angeschlossen sind.
- Das Prüfobjekt muss an die Prüfsteckdose **1** des BENNING ST 710 angeschlossen werden.
- Stecken Sie den 4 mm Sicherheitsstecker der Prüfleitung mit Abgreifklemme in die 4 mm Sicherheitsbuchse **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.



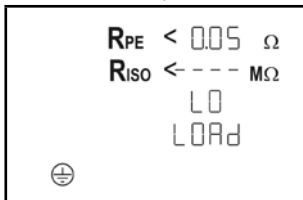
- Falls $R_{PE} < 20 \Omega$ aber größer als der maximal zulässige Grenzwert ist, wird der Messwert von R_{PE} im Display angezeigt. Ein **X** neben dem R_{PE} -Symbol bestätigt die Überschreitung des Grenzwertes.



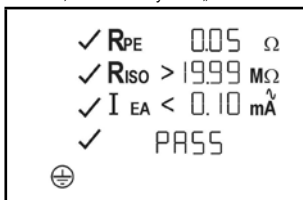
- Falls R_{PE} kleiner als der zulässige Grenzwert ist, wird der Messwert von R_{PE} angezeigt und ein ✓ erscheint neben dem R_{PE} -Symbol. Die Messung von R_{PE} wird nun wiederholt mit vertauschter Polarität durchgeführt. Nach bestandener Prüfung von R_{PE} wird die Prüfung des Isolationswiderstandes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



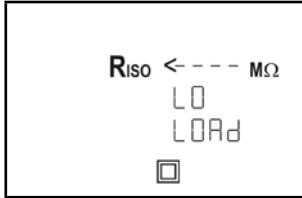
siehe Bild 3: Prüfung von Geräten der Schutzklasse I (Geräte mit Schutzleiter und berührbaren leitfähigen Teilen die am Schutzleiter angeschlossen sind)

Hinweis zur Messung des Schutzleiterwiderstandes:

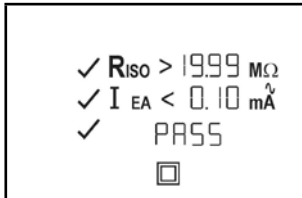
- Die Messung des Schutzleiterwiderstandes R_{PE} kann alternativ auch als Dauermessung (max. 3 Min.) durchgeführt werden. Drücken Sie hierzu die Taste 2 für ca. > 5 Sek. bis das Symbol Δ im Display erscheint. Bewegen Sie die Anschlussleitung des Prüfobjektes über die komplette Länge um eine Schwachstelle 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 Prüfleitung 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 Leitungsrollern, 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.




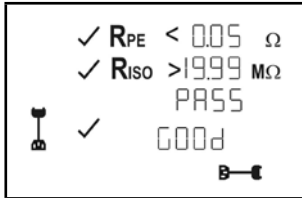
Der Schutzleiterwiderstand ist abhängig von Länge und Querschnitt der zu prüfenden Leitung. Es ist möglich, dass das Messergebnis akzeptabel ist, obwohl das BENNING ST 710 ein ✗ neben R_{PE} darstellt.

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

Länge	Querschnitt		
	1,0 mm ²	1,5 mm ²	2,5 mm ²
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:

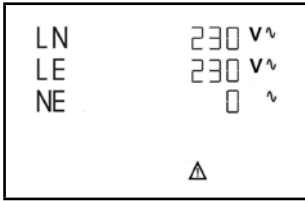
- Die Messung des Schutzleiterwiderstandes R_{PE} kann alternativ auch als Dauermessung (max. 3 Min.) durchgeführt werden. Drücken Sie hierzu die Taste  für ca. > 5 Sek. bis das Symbol  im Display erscheint. Bewegen Sie die Anschlussleitung des Prüfobjektes über die komplette Länge um eine Schwachstelle 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

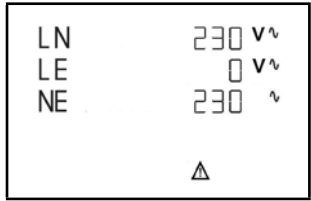
- Schließen Sie die im Lieferumfang befindliche Kaltgeräteleitung (IEC-Adapterleitung) an den Kaltgerätestecker  des BENNING ST 710 an.
 - Die zu prüfende Leitung wird an die Prüfsteckdose  und den Schutzkontaktstecker der Kaltgeräteleitung angeschlossen.
 - Durch drücken der Taste  startet der automatische 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.



oder



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 **5** 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.

Operating instructions

BENNING ST 710

Appliance tester for safety-related testing of portable electrical devices and equipment

- testing according to DIN VDE 0701-0702, ÖVE/ ÖNORM E 8701
- testing of cable reels, multiple distributors and IEC power cords
- voltage measurement on external shock-proof socket

Table of contents

1. User notes
2. Safety note
3. Scope of delivery
4. Unit description
5. General information
6. Ambient conditions
7. Electrical specifications
8. Measuring with the BENNING ST 710
9. Maintenance
10. Environmental note

1. User notes

These operating instructions are intended for

- qualified electricians, competent persons and
- electrotechnically trained persons

The BENNING ST 710 is intended for making measurements in dry environment. It must not be used in power circuits with a nominal voltage higher than 300 V AC (More details in Section 6. "Ambient conditions").

The following symbols are used in these operating instructions and on the BENNING ST 710:



Application around and removal from HAZARDOUS LIVE conductors is permitted.



Warning of electrical danger!

Indicates instructions which must be followed to avoid danger to persons.



Important, comply with the documentation!

The symbol indicates that the information provided in the operating instructions must be complied with in order to avoid risks.



This symbol on the BENNING ST 710 means that the BENNING ST 710 is totally insulated (protection class II).



This symbol on the BENNING ST 710 means that the BENNING ST 710 complies with the EU directives.



This symbol appears on the display to indicate a discharged battery.



(AC) Alternating voltage or current.



Ground (Voltage against ground).

2. Safety note

The instrument is built and tested in accordance with
DIN VDE 0404 part 1 and 2
DIN VDE 0411 part 1/ EN 61010 part 1
DIN VDE 0413 part 1/ EN 61557 part 1, 2, 4 and 10
and has left the factory in perfectly safe technical state.

To maintain this state and ensure safe operation of the appliance tester, the user must observe the notes and warnings given in these instructions at all times. Improper handling and non-observance of the warnings might involve severe **injuries** or **danger to life**.



WARNING! Be careful when working with bare conductors or main line carrier! Contact with live conductors will cause an electric shock!



The BENNING ST 710 may be used only in power circuits within the overvoltage category II with a conductor for 300 V AC max. to earth. Remember that work on electrical components of all kinds is dangerous. Even low voltages of 30 V AC and 60 V DC may be dangerous to human life.



Before starting the appliance tester up, always check it for signs of damage.

Should it appear that safe operation of the appliance tester is no longer possible, it should be shut down immediately and secured to prevent it being switched on accidentally.

It may be assumed that safe operation is no longer possible:

- if the instrument show visible signs of damage
- if the appliance tester no longer functions
- after long periods of storage under unfavourable conditions
- after being subjected to rough transport
- the device is exposed to moisture.



In order to prevent danger

- do not touch the bare measuring probe tips of the measuring leads,
- plug the leads into the correspondingly marked jacks at the measuring instrument



Maintenance:

Do not open the tester, because it contains no components which can be repaired by the user. Repair and service must be carried out by qualified personnel only!



Cleaning:

Regularly wipe the housing by means of a dry cloth and cleaning agent. Do not use any polishing agents or solvents!

3. Scope of delivery

The scope of delivery for the BENNING ST 710 comprises:

- 3.1 One BENNING ST 710,
- 3.2 One test lead with alligator clip,
- 3.3 One IEC power cord (IEC adapter cable)
- 3.4 One compact protective pouch,
- 3.5 Six 1.5-V-batteries/ type AA (IEC LR6) fitted in the unit as initial equipment,
- 3.4 One operating manual

Parts subject to wear:

- The BENNING ST 710 is supplied by six 1.5 V batteries/ type AA (IEC LR6).

Note on optional accessories:

- Test badges "next test date", 300 pieces
- Measuring adapter for three-phase loads
for R_{PE} , R_{ISO} (insulating resistance) and I_{EA} (alternative leakage current) measurements:
 - 16 A CEE coupling - 16 A shock-proof plug (044122)
 - 32 A CEE coupling - 16 A shock-proof plug (044123)

As an alternative:

- BENNING CM 9 leakage current clamp for measuring the differential current, protective conductor current and load current of single-phase and three-phase loads (044065)
- Measuring adapter for BENNING CM 9 leakage current clamp, conductors led through individually, with double insulation:
 - 16 A shock-proof coupling - 16 A shock-proof plug (044131)
 - 16 A CEE coupling - CEE plug (044127)

- 32 A CEE coupling - CEE plug (044128)
- Test certificate forms for "Testing of electrical devices" are available for download free of charge at www.benning.de

4. Unit description

See figure 1: Appliance front face

See figure 2: Top side of the device

The display and operator control elements specified in Fig. 1 and 2 are designated as follows:

- 1 **test socket**, for connecting the device to be tested,
- 2 **⊕-key**, testing of devices of protection class I (devices with protective conductor and accessible conductive parts which are connected to the protective conductor),
- 3 **□-symbol key**, 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),
- 4 **⚡-symbol key**, testing of lines, multiple distributors and device connecting cables with IEC connector
- 5 **LC display**, indicates the test progress and individual measuring results,
- 6 **4 mm test socket**, for connecting the test lead with alligator clip
- 7 **IEC connector**, for connecting the IEC power cord

5. General information

The BENNING ST 710 is intended for electrical safety tests according to DIN VDE 0701-0702, BGV A3, ÖVE/ ÖNORM E8701 and NEN 3140.

Automatically, the BENNING ST 710 verifies the type of the connected test object and informs the user in case of incorrect selection of the testing procedure [2...4]: preset limiting values and measuring results with "pass/ fail" information make it easier to evaluate the test.

6. Ambient conditions

- The BENNING ST 710 is intended for making measurements in dry environment.
- Maximum barometric elevation for making measurements: 2000 m,
- Over voltage category/ setting category: IEC 61010-1 → 300 V category II,
- Contamination class: 2,
- Protection class: IP 40 (DIN VDE 0470-1 IEC/ EN 60529)
IP 40 means: Protection against access to dangerous parts and protection against solid impurities of a diameter > 1 mm, (4 - first index). No protection against water, (0 - second index).
- EMC: EN 61326-1
- Operating temperatures and relative humidity:
For operating temperatures from 0 °C to 30 °C: relative humidity less than 80 %
For operating temperatures from 31 °C to 40 °C: relative humidity less than 75 %
- Storage temperature: The BENNING ST 710 can be stored at any temperature within the range of - 25 °C to + 65 °C (relative humidity from 0 to 80 %). The battery should be removed from the instrument for storage.

7. Electrical specifications

Note: The measuring accuracy is specified as the sum of

- a relative fraction of the measured value and
- a number of digits (i.e. counting steps of the last digit).

This specified measuring accuracy is valid for temperatures within the range of 18 °C to 28 °C and relative humidity lower than 80 %.

7.1 Protective conductor resistance:

Measuring range	Resolution	Measuring accuracy
0.05 Ω - 20 Ω	0.01 Ω	5 % ± 2 digits
Testing current:	> 200 mA (2□ Ω)	
open-circuit voltage:	> 4 V nominal	

7.2 Insulating resistance

Measuring range	Resolution	Measuring accuracy
0.5 MΩ - 20 MΩ	0.01 MΩ	5 % ± 2 digits
0.1 MΩ - 0.49 MΩ	0.01 MΩ	10 % ± 2 digits
Testing voltage:	500 V _{DC} @ 1 mA nominal, + 20 %, - 0 %	
Testing current:	> 1 mA at 500 kΩ, < 2 mA at 2 kΩ	

7.3 Protective conductor current and contact current by means of alternative leakage current measurement method

Measuring range	Resolution	Measuring accuracy
0.10 mA - 20 mA	0.01 mA	5 % ± 2 digits
Testing voltage:	40 V _{AC} , 50 Hz	
Testing current:	< 5 mA at 2 kΩ	

7.4 Cord test

- measurement of the protective conductor resistance according to 7.1
- measurement of the insulating resistance according to 7.2
- line break testing of the external conductor (L) and the neutral conductor (N)
- short-circuit testing of the external conductor (L) and the neutral conductor (N)

7.5 Voltage measuring on external shock-proof socket

Measuring range	Resolution	Measuring accuracy	Overload protection
50 V - 270 V _{AC}	1 V	< 5 % of the upper measuring range value	300 V

Display:

- voltage between the external conductor (L) and the neutral conductor (N)
- voltage between the external conductor (L) and the ground conductor (PE)
- voltage between the neutral conductor (N) and the ground conductor (PE)

7.6 Limiting values according to DIN VDE 0701-0702 and ÖVE/ ÖNORM E 8701-1

Note:

	Protection class I	Protection class II, III	Line test
Protective conductor resistance R_{PE}	for cords with rated current ≤ 16 A: ≤ 0.3 Ω up to a length of 5 m, per further 7.5 m: additional 0.1 Ω, max. 1 Ω, For cords with higher rated currents the calculated ohmic resistance value applies.		≤ 0.3 Ω (see protection class I)
Insulating resistance R_{ISO}	≥ 1 MΩ ≥ 2 MΩ for proving safe disconnection (transformer) ≥ 0.3 MΩ for devices with heating element	≥ 2 MΩ (protection class II), ≥ 0,25 MΩ (protection class III),	≥ 1 MΩ
Protective conductor current I_{EA}	≤ 3.5 mA on conductive parts with PE connection 1 mA/ kW for devices with heating elements P > 3.5 kW		
Contact current I_{EA}	≤ 0.5 mA on conductive parts without PE connection	≤ 0.5 mA on conductive parts without PE connection	

8. Measuring with the BENNING ST 710

8.1 Preparations for measuring

Operate and store the BENNING ST 710 only at the specified storage and operating temperatures conditions. Do not permanently expose the device to sunlight.

- Check rated voltage and rated current details specified on the safety measuring leads.
- Strong sources of interference in the vicinity of the BENNING ST 710 might lead to unstable readings and measuring errors.



Before starting the BENNING ST 710, always check the device, the lines and the test object for damages.



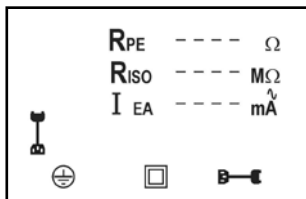
Before starting the test, switch the test object on (mains switch ON).



At the beginning of the test it has to be checked whether the selected testing procedure complies with the protection class of the connected test object.

8.1.1 Switching the BENNING ST 710 ON/ OFF

Press and hold the keys ② and ③ for approx. 3 seconds to switch the BENNING ST 710 on. 2 acoustic signals confirm that the device is switched on. Press the keys again to switch the device off.



After approx. 3 minutes, the BENNING ST 710 switches off automatically (**APO**, **Auto Power-Off**). It switches on again when the keys ② and ③ are pressed. An acoustic signal indicates that the device has switched off automatically. During voltage measurement on an external shock-proof socket, the automatic switch-off is deactivated.

8.1.2 Testing procedure

The BENNING ST 710 is intended for electrical safety tests according to DIN VDE 0701-0702 and ÖVE/ ÖNORM E 8701. Please refer to the current version of the standards for detailed information concerning the tests and limiting values.

Automatically, the BENNING ST 710 verifies the type of the connected test object and informs the user in case of incorrect preselection of the testing procedure [②...④]

8.2 Testing of electrical devices / equipment according to DIN VDE 0701-0702 and ÖVE/ ÖNORM E 8701



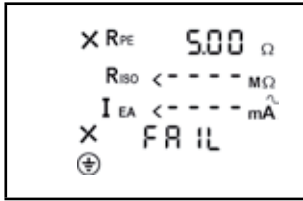
Prior to test, a visual inspection of the test object has to be carried out. In case of possible damages, the test must be stopped.

8.2.1 Testing of devices of protection class I (⊕)

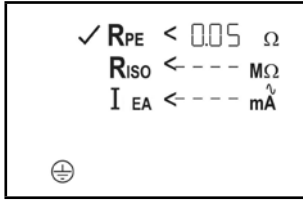
- Testing of devices with protective conductor and accessible conductive parts which are connected to the protective conductor
- Connect the test object to the test socket ① of the BENNING ST 710.
- Plug the 4 mm safety plug of the test lead with alligator clip into the 4 mm safety socket ⑥ and establish a connection with a metal part of the test object.
- Switch the test object on.
- Press the key ② to start the automatic testing procedure.
- The test starts with measuring the protective conductor resistance R_{PE} . If $R_{PE} > \sim 100 \Omega$, the measurement is stopped without a measuring result and a cross is shown next to the R_{PE} symbol. "FAIL" appears on the display to confirm that the measurement has been stopped.



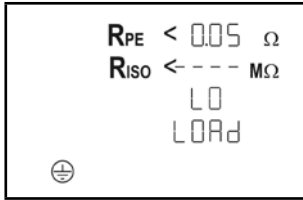
- If $R_{PE} < 20 \Omega$ (but higher than the maximum admissible limiting value), the measured value of R_{PE} is shown on the display. A **X** next to the R_{PE} symbol confirms that the limiting value has been exceeded.



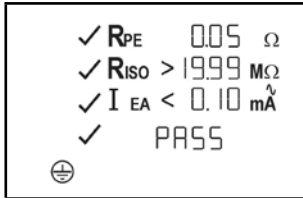
- If R_{PE} is lower than the admissible limiting value, the measured value of R_{PE} is shown and a ✓ appears next to the R_{PE} symbol. Now, the R_{PE} measurement is carried out again with reversed polarity. After the R_{PE} test has been passed, the test of the insulating resistance is started.



- If "Lo LOAD" is shown on the display, please check whether the test object is switched on.



- Press the key 2 to continue the testing procedure in case of the load being too low ($R_{L-N} < 100 \text{ k}\Omega$).
- If the insulating resistance R_{ISO} is higher than the admissible limiting value, a ✓ appears next to the R_{ISO} symbol.
- Similarly, a ✓ is shown next to the I_{EA} symbol, if the protective conductor current I_{EA} is lower than the admissible limiting value.
- The test is considered to be passed, if "PASS" is shown on the display.



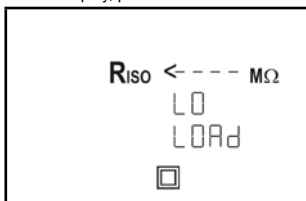
See figure 3: Testing of devices of protection class I (devices with protective conductor and accessible conductive parts which are connected to the protective conductor)

Note on measuring the protective conductor resistance:

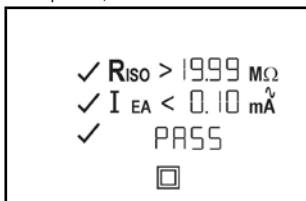
- Alternatively, the measurement of the protective conductor resistance R_{PE} can be carried out as permanent measurement (max. 3 minutes). For this purpose press the key 2 for approx. > 5 sec. until the Δ symbol appears on the display. Check the connecting line of the test object by bending it over the entire length in order to detect weak points or a break of the protective conductor. The BENNING ST 710 continuously records the current measured value on the display and stores the maximum value in the memory. By pressing the key 2 again, the measurement is carried out with reversed polarity. Press the key again to indicate the maximum value of R_{PE} on the display and to continue the testing procedure as described in section 8.2.1.

8.2.2 Testing of devices of protection class II (shock-proof) and of devices of protection class III (safety extra-low voltage)

- Testing of devices without protective conductor and with accessible conductive parts
- Connect the test object to the test socket ❶ of the BENNING ST 710.
- Establish a connection between the 4 mm test socket ❷ and a metal part of the test object by means of the test lead with alligator clip.
- Switch the test object on.
- Press the key ❸ to start the automatic testing procedure.
- If "Lo LOAD" is shown on the display, please check whether the test object is switched on.



- Press the key ❸ to continue the testing procedure in case of the load being too low ($R_{L-N} > 100 \text{ k}\Omega$).
- If the insulating resistance R_{ISO} is higher than the admissible limiting value, a ✓ appears next to the R_{ISO} symbol.
- Similarly, a ✓ is shown next to the I_{EA} symbol, if the contact current I_{EA} is lower than the admissible limiting value.
- The test is considered to be passed, if "PASS" is shown on the display.



Note on measuring the insulating resistance for test objects of protection class III:

- Due to the preset limiting value of 2 MΩ for test objects of protection class II, for the testing of test objects of protection class III it has to be observed that measured values between the limiting values of 2 MΩ (protection class II) and up to 0.25 MΩ (protection class III) are indicated with a ✗ next to the R_{ISO} symbol.

See figure 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)

8.2.3 Cord test

The cord test can be used both for the testing of IEC power cords (device connecting cables with IEC coupler) and for the testing of cable reels, multiple distributors and extension cables.

8.2.3.1 Testing of IEC power cords (IEC adapter cables)

- Connect the IEC power cord to be tested to the BENNING ST 710 by means of the IEC connector ❶ and the test socket ❶.
- Press the key ❷ to start the automatic testing procedure.
- The test starts with measuring the protective conductor resistance R_{PE} .
- Depending on whether the value is higher or lower than the limiting value, a ✗ or a ✓ is indicated next to the R_{PE} symbol.




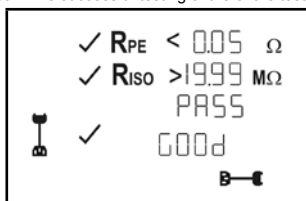
The protective conductor resistance depends on the length and cross-section of the line to be tested. It is possible that the measuring result is acceptable although the BENNING ST 710 indicates a ✗ next to the R_{PE} symbol.

- Please refer to Table 1 for typical resistance values of lines.

Length	Cross-section		
	1.0 mm ²	1.5 mm ²	2.5 mm ²
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

Table 1: Resistance values of the protective conductor depending on length and cross-section

- After the R_{PE} test has been passed, the measurement of the insulating resistance is carried out automatically.
- Depending on whether the value is higher or lower than the limiting value, a ✓ or a ✗ is indicated next to the R_{ISO} symbol.
- After the R_{ISO} test has been passed, the external conductor (L) and the neutral conductor (N) are checked for line breaks and short-circuits. A passed test regarding line breaks and short-circuits is indicated by a ✓ next to the  and the "GOOD" symbol.
- The "PASS" symbol confirms successful testing of the entire testing procedure.



- If the test regarding line breaks and short-circuits has failed, one of the following symbols is indicated instead of the "GOOD" symbol:
 - "OPEN" symbol: confirms a line break of the external conductor (L) or neutral conductor (N)
 - "Short" symbol: confirms a short-circuit between the external conductor (L) and the neutral conductor (N)

See figure 5a: Testing of device connecting cables with IEC connector

Note on measuring the protective conductor resistance:

- Alternatively, the measurement of the protective conductor resistance R_{PE} can be carried out as permanent measurement (max. 3 minutes). For this purpose press the key ② for approx. > 5 sec. until the Δ symbol appears on the display. Check the connecting line of the test object by bending it over the entire length in order to detect weak points or a break of the protective conductor. The BENNING ST 710 continuously records the current measured value on the display and stores the maximum value in the memory. By pressing the key ④ again, the measurement is carried out with reversed polarity. Press the key ④ again to indicate the maximum value of R_{PE} on the display and to continue the testing procedure as described in section 8.2.3.1.

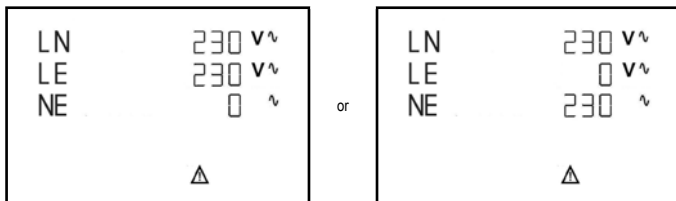
8.2.3.2 Testing of cable reels, multiple distributors and extension cables

- Connect the IEC power cord (IEC adapter cable) included in the scope of delivery to the IEC connector ⑦ of the BENNING ST 710.
- Connect the line to be tested to the test socket ① and to the shock-proof socket of the IEC power cord.
- Press the key ④ to start the automatic testing procedure.
- The further testing procedure corresponds to the testing procedure described in section 8.2.3.1.

See figure 5b: Testing of lines, multiple distributors and cable reels

8.3 Voltage measurement on external shock-proof socket

- Connect the IEC power cord (IEC adapter cable) to the IEC connector ⑦ of the BENNING ST 710.
- Connect the shock-proof plug to the shock-proof socket to be tested. With the mains voltage being applied, the voltage measurement will start automatically.
- Depending on the external conductor position (right or left) of the shock-proof socket, the voltage potentials between the connecting terminals L, N and PE are indicated.



Only the voltage potentials between the individual connections L, N and PE are measured. The measurement does not provide any information on the proper installation of the shock-proof socket. There will be no warning in case of a dangerous contact voltage of the PE conductor!

See figure 6: Voltage measurement on external shock-proof socket

9. Maintenance



Before opening the BENNING ST 710, make sure that it is free of voltage! Electrical danger!

Work on the opened BENNING ST 710 under voltage must be carried out **by skilled electricians with special precautions for the prevention of accidents only.**

Make sure that the BENNING ST 710 is free of voltage as described below before opening the instrument:

- Switch the tester off.
- Remove all connecting cables from the object.

9.1 Securing the instrument

Under certain circumstances safe operation of the BENNING ST 710 is no longer ensured, for example in the case of:

- Visible damage of the casing.
- Incorrect measurement results.
- Recognisable consequences of prolonged storage under improper conditions.
- Recognisable consequences of extraordinary transportation stress.

In such cases the BENNING ST 710 must be switched off immediately, disconnected from the measuring points and secured to prevent further utilisation.

9.2 Cleaning

Clean the exterior of the housing with a clean dry cloth (exception: special cleaning wipers). Avoid using solvents and/ or scouring agents for cleaning the instrument. It is important to make sure that the battery compartment and battery contacts are not contaminated by leaking electrolyte.

If electrolyte contamination or white deposits occur in the area of the batteries or battery compartment, clean them too with a dry cloth.

9.3 Battery replacement



Before opening the BENNING ST 710, make sure that it is free of voltage! Electrical danger!

The BENNING ST 710 is supplied by means of six 1.5 V batteries/ type AA (IEC LR6).

A battery replacement (see Figure 7) is required, if the battery symbol appears on the display unit **5**.

Proceed as follows to replace the batteries:

- Switch the BENNING ST 710 off.
- Put the BENNING ST 710 face down and unscrew the screw of the battery compartment cover.
- Lift off the battery compartment cover (in the area of the housing slots) from the bottom part of the battery compartment.
- Remove the discharged batteries from the battery compartment.
- Then, insert the new batteries into the battery compartment at the provided places (please observe correct polarity of the batteries).
- Lock the battery compartment cover into place on the bottom part and tighten the screw.

See figure 7: Battery replacement



Make your contribution to environmental protection! Do not dispose of discharged batteries in the household garbage. Instead, take them to a collecting point for discharged batteries and special waste material. Please inform yourself in your community.

9.4 Calibration

To maintain the specified precision of the measurement results, the instrument must be recalibrated at regular intervals by our factory service. We recommend a recalibration interval of one year. Send the appliance to the following address:

BENNING Elektrotechnik & Elektronik GmbH & Co. KG
Service Centre
Robert-Bosch-Str. 20
D - 46397 Bocholt

10. Environmental note



At the end of the product's useful life, please dispose of the device at collection points provided in your community.

Notice d'emploi BENNING ST 710

Contrôleur d'appareil pour les tests de sécurité d'appareils et d'équipements électriques portables

- contrôle conformément à DIN VDE 0701-0702, ÖVE/ ÖNORM E 8701
- contrôle des enrouleurs de câble, des câbles de distribution multiple et des câbles d'alimentation CEI
- mesure de tension sur une prise de courant de sécurité externe

Sommaire

1. Remarques à l'attention de l'utilisateur
2. Consignes de sécurité
3. Fourniture
4. Description de l'appareil
5. Indications générales
6. Conditions d'environnement
7. Indication des valeurs électriques
8. Mesure avec le BENNING ST 710
9. Entretien
10. Information sur l'environnement

1. Remarques à l'attention de l'utilisateur

Cette notice d'emploi s'adresse aux

- électrotechniciens, personnes qualifiées et
- personnes instruites dans le domaine électrotechnique

Le BENNING ST 710 est conçu pour effectuer des mesures dans un environnement sec. Il ne doit pas être utilisé dans des circuits dont la tension nominale est supérieure à 300 V CA (pour de plus amples informations, consulter la section « Conditions d'environnement »).

Les symboles suivants sont utilisés dans cette notice d'emploi et sur le BENNING ST 710:



Permet le déplacement et l'application autour d'un conducteur actif non isolé.



Attention ! Danger électrique !

Se trouve devant les remarques devant être respectées afin d'éviter tout risque pour les personnes.



Attention ! Se conformer à la documentation !

Ce symbole indique qu'il faut tenir compte des remarques contenues dans cette notice d'emploi pour éviter les risques.



Ce symbole sur le BENNING ST 710 signifie que le BENNING ST 710 est doté d'une isolation double (classe de protection II).



Ce symbole sur le contrôleur BENNING ST 710 signifie que le BENNING ST 710 est conforme aux directives de l'UE.



Ce symbole apparaît sur l'affichage indiquant que la batterie est déchargée.



(CA) Tension alternative ou courant alternatif.



Terre (tension à la terre).

2. Consignes de sécurité

Cet appareil a été fabriqué et contrôlé conformément à

DIN VDE 0404 Partie 1 et 2

DIN VDE 0411 Partie 1/ EN 61010 Partie 1

DIN VDE 0413 Partie 1/ EN 61557 Partie 1, 2, 4 et 10

et a quitté les ateliers de production dans un état technique parfait. Pour conserver cet état et garantir un service sans risques, l'utilisateur doit se conformer aux remarques et aux avertissements contenus dans cette notice d'utilisation. Un maniement incorrect de l'appareil et la non observation des avertissements pourraient provoquer des **blessures graves ou danger de mort !**



Attention ! Soyez prudents si vous travaillez avec les conducteurs dénudés ou avec des lignes principales. Il y a le risque d'un électrochoc très dangereux au toucher de conducteurs !



Le BENNING ST 710 doit être utilisé uniquement dans des circuits électriques de la catégorie de protection contre les surtensions II avec des conducteurs de max. 300 V AC à la terre.

Veillez noter que les travaux au niveau d'éléments et d'installations conducteurs de tension sont toujours dangereux. Déjà les tensions de 30 V CA et 60 V CC peuvent être mortelles.



Assurez-vous, avant chaque mise en marche, que l'appareil ne sont pas détériorés.

Si l'on considère que l'utilisation sans risques n'est plus possible, il faut mettre l'appareil hors service et le protéger contre toute utilisation involontaire.

Une utilisation sans risques n'est plus possible

- quand l'appareil présentent des détériorations visibles,
- quand l'appareil ne fonctionne plus,
- après un stockage prolongé dans de mauvaises conditions,
- après des conditions difficiles de transport.
- si l'appareil est mouillé.



Afin d'exclure tout risque

- **ne touchez pas les parties dénudées des câbles au niveau des pointes de mesure,**
- **raccordez les câbles aux douilles de l'instrument de mesure qui sont pourvues de marquages correspondants**



Entretien :

N'ouvrez pas l'appareil de mesure, parce qu'il ne contient pas des composants qui peuvent être réparés par l'utilisateur. Toute réparation et tout service ne peuvent être fait que par du personnel qualifié.



Nettoyage :

Nettoyer le contrôleur régulièrement avec un chiffon sec et un détergent. N'utilisez jamais des produits de polissage ou des solvants.

3. Fourniture

Les composants suivants font partie de la fourniture du BENNING ST 710 :

- 3.1 un BENNING ST 710,
- 3.2 un câble d'essai avec pince crocodile,
- 3.3 un câble d'alimentation CEI (câble adaptateur CEI)
- 3.4 un étui compact de protection,
- 3.5 six piles rondes de 1,5 V mignon (IEC LR 6/ AA) montées initialement dans l'appareil,
- 3.6 une notice d'emploi.

Remarque concernant les pièces d'usure :

- Le BENNING ST 710 est alimenté par six piles rondes incorporées de 1,5 V mignon (IEC LR6/ AA).

Remarque concernant les accessoires en option :

- plaquettes d'essai « Next test date », 300 pièces
- adaptateur de mesure pour appareils triphasés afin d'effectuer les mesures R_{PE} , R_{ISO} et I_{EA} :
 - coupleur CEE 16 A - 16 A fiche mâle de sécurité (044122)
 - coupleur CEE 32 A - 16 A fiche mâle de sécurité (044123)

Alternativement :

- pince de courant de fuite BENNING CM 9 pour la mesure du courant différentiel, du courant

du conducteur de protection et du courant de charge sur les appareils monophasés et triphasés (044065)




- adaptateur de mesure pour la pince de courant de fuite BENNING CM 9, les conducteurs sortis séparément et avec double isolation :
 - coupleur de sécurité 16 A - fiche mâle de sécurité (044131)
 - coupleur CEE 16 A - fiche mâle CEE (044127)
 - coupleur CEE 32 A - fiche mâle CEE (044128)
- Les formulaires de rapport d'essais « Contrôle d'appareils électriques » peuvent être téléchargés gratuitement sur www.benning.de

4. Description de l'appareil

voir fig. 1: partie avant de l'appareil

voir fig. 2: face supérieure de l'appareil

Les éléments d'affichage et de commande représentés à la fig. 1 et 2 sont les suivants:

- ❶ **prise de test**, afin de raccorder l'appareil à tester,
- ❷ **touche** , 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),
- ❸ **touche symbole** , 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),
- ❹ **touche symbole** , contrôle de câbles, des câbles de distribution multiple et des câbles de connexion d'appareil avec fiche mâle CEI
- ❺ **afficheur à cristaux liquides (LCD)**, affiche le progrès du contrôle et des résultats de mesure individuels,
- ❻ **douille de test 4 mm**, afin de raccorder le câble d'essai avec pince crocodile
- ❼ **fiche mâle CEI (connecteur CEI)**, afin de raccorder le câble d'alimentation CEI

5. Indications générales

Le contrôleur BENNING ST 710 sert à effectuer des contrôles de sécurité conformément à DIN VDE 0701-0702, BGV A3, ÖVE/ ÖNORM E8701 et NEN 3140.

L'appareil BENNING ST 710 contrôle automatiquement le type de l'objet de contrôle connecté et indique à l'utilisateur la présélection incorrecte de la procédure de contrôle [❷...❹]: Les valeurs limites préétablies et les résultats de mesure avec information « bon/ mauvais » facilitent l'évaluation du contrôle.

6. Conditions d'environnement

- Le BENNING ST 710 est conçu pour procéder à la mesure dans des environnements secs,
- Hauteur barométrique pour les mesures : maximum 2000 m,
- Catégorie de surtension/ catégorie d'implantation: IEC 61010-1 → 300 V catégorie II,
- Degré d'encrassement: 2,
- Type de protection: IP 40 (DIN VDE 0470-1 IEC/ EN 60529),
IP 40 signifie: protection contre l'accès aux composants dangereux et protection contre les impuretés solides > 1 mm de diamètre, (4 - premier indice).
Aucune protection contre l'eau, (0 - second indice).
- EMC: EN 61326-1
- Température de travail et humidité relative de l'air:
Avec une température de travail de 0 °C à 30 °C: humidité relative de l'air inférieure à 80 %,
Avec une température de travail de 31 °C à 40 °C: humidité relative de l'air inférieure à 75 %,
- Température de stockage: Le BENNING ST 710 peut être stocké à des températures de - 25 °C à + 65 °C (humidité de l'air de 0 à 80 %). Pour cela, il faut retirer la pile hors de l'appareil.

7. Indication des valeurs électriques

Remarque: La précision de mesure est la somme

- d'une part relative de la valeur mesurée et
- d'un nombre de chiffres (c.-à-d. les chiffres de la dernière position).

Cette précision de mesure est valable pour des températures comprises entre 18 °C et 28 °C et pour une humidité relative de l'air inférieure à 80 %.

7.1 Résistance de conducteur de la terre de protection

Plage de mesure	Résolution	Précision de mesure
0,05 Ω - 20 Ω	0,01 Ω	5 % ± 2 chiffres
courant de test:	> 200 mA (2□ Ω)	
tension à circuit ouvert:	> 4 V nominal	

7.2 Résistance d'isolement

Plage de mesure	Résolution	Précision de mesure
0,5 M Ω - 20 M Ω	0,01 M Ω	5 % \pm 2 chiffres
0,1 M Ω - 0,49 M Ω	0,01 M Ω	10 % \pm 2 chiffres
tension de test:	500 V _{DC} @ 1 mA nominal, + 20 %, - 0 %	
courant de test:	> 1 mA de 500 k Ω , < 2 mA de 2 k Ω	

7.3 Courant de conducteur de la terre de protection, courant de contact en utilisant la méthode courant de fuite équivalent

Plage de mesure	Résolution	Précision de mesure
0,10 mA - 20 mA	0,01 mA	5 % \pm 2 chiffres
tension de test:	40 V _{AC} , 50 Hz	
courant de test:	< 5 mA de 2 k Ω	

7.4 Test de ligne

- mesure de la résistance du conducteur de protection selon 7.1
- mesure de la résistance d'isolement selon 7.2
- test de rupture de ligne du conducteur extérieur (L) et du conducteur neutre (N)
- essai en court-circuit du conducteur extérieur (L) et du conducteur neutre (N)

7.5 Mesure de tension sur une prise de courant de sécurité externe

Plage de mesure	Résolution	Précision de mesure	Protection contre les surcharges
50 V - 270 V _{AC}	1 V	< 5 % de la valeur finale de la plage de mesure	300 V

Affichage :

- tension entre le conducteur extérieur (L) et le conducteur neutre (N)
- tension entre le conducteur extérieur (L) et le conducteur de terre (PE)
- tension entre le conducteur neutre (N) et le conducteur de terre (PE)

7.6 Valeurs limites selon DIN VDE 0701-0702 et ÖVE/ ÖNORM E 8701-1

Remarque:

Les valeurs limites préétablies **imprimées en gras** sont mémorisées dans l'appareil BENNING ST 710.

	Classe de protection I	Classe de protection II, III	Test de ligne
Résistance du conducteur de protection R _{PE}	pour les lignes avec un courant assigné \leq 16 A : $\leq 0,3 \Omega$ jusqu'à une longueur de 5 m, pour 7,5 m supplémentaires: plus 0,1 Ω , max. 1 Ω , pour les lignes avec des courants assignés plus hauts, il s'applique la valeur de résistance ohmique calculée		$\leq 0,3 \Omega$ (voir classe de protection I)
Résistance d'isolement R _{ISO}	$\geq 1 \text{ M}\Omega$ $\geq 2 \text{ M}\Omega$ pour la preuve d'une séparation sûre (transformateur) $\geq 0,3 \text{ M}\Omega$ pour les appareils avec des éléments de chauffage	$\geq 2 \text{ M}\Omega$ (classe de protection II), $\geq 0,25 \text{ M}\Omega$ (classe de protection III),	$\geq 1 \text{ M}\Omega$
Courant du conducteur de protection I _{EA}	$\leq 3,5 \text{ mA}$ aux pièces conductrices avec connexion PE 1 mA/ kW pour les appareils avec des éléments de chauffage P > 3,5 kW		
Courant de contact I _{EA}	$\leq 0,5 \text{ mA}$ aux pièces conductrices sans connexion PE	$\leq 0,5 \text{ mA}$ aux pièces conductrices sans connexion PE	

8. Mesurer avec le BENNING ST 710

8.1 Préparation de la mesure

Utilisez et stockez le BENNING ST 710 uniquement conformément aux conditions de températures de service et de stockage; évitez de l'exposer longtemps aux rayons du soleil.

- Contrôlez les indications de tension nominale et de courant nominal sur les câbles de mesure de sécurité.
- Toutes fortes sources de parasites à proximité du BENNING ST 710 peuvent entraîner un affichage instable et des erreurs de mesure.



Assurez-vous, avant chaque mise en marche, que l'appareil, les câbles et l'objet de contrôle ne sont pas endommagés.



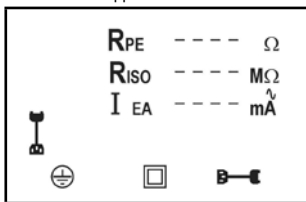
Avant de commencer le contrôle, allumez l'objet de contrôle (interrupteur d'alimentation sur « Marche »)



Avant de commencer le contrôle, assurez-vous que la procédure de contrôle sélectionnée convient à la classe de protection de l'objet de contrôle connecté.

8.1.1 Mise en marche/ en arrêt du contrôleur BENNING ST 710

L'appareil BENNING ST 710 est allumé en maintenant appuyées les touches ② et ③ pour 3 secondes environ. La mise en marche est confirmée par 2 signaux acoustiques. Appuyez sur les touches encore une fois afin d'éteindre l'appareil.



Après 3 minutes environ, l'appareil BENNING ST 710 s'éteint automatiquement (APO, Auto-Power-Off). L'appareil s'allume de nouveau quand les touches ② et ③ sont appuyées. Un signal acoustique signale l'arrêt automatique de l'appareil. Pendant la mesure de tension sur une prise de courant de sécurité externe, l'arrêt automatique est désactivé.

8.1.2 Procédure de contrôle

Le contrôleur BENNING ST 710 sert à effectuer des contrôles de sécurité conformément à DIN VDE 0701-0702 et ÖVE/ ÖNORM E 8701. Pour plus d'informations concernant les contrôles et les valeurs limites, référez-vous aux versions actuelles des normes correspondantes.

L'appareil BENNING ST 710 contrôle automatiquement le type de l'objet de contrôle connecté et indique à l'utilisateur la présélection incorrecte de la procédure de contrôle [②...④].

8.2 Contrôle d'appareils et d'équipements électriques conformément à DIN VDE 0701-0702 et ÖVE/ ÖNORM E 8701



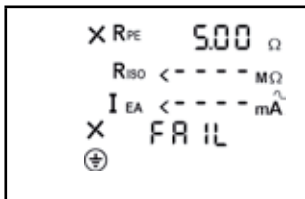
Avant de commencer le contrôle, effectuez un contrôle visuel de l'objet de contrôle. Au cas où l'objet de contrôle serait endommagé, interrompez le contrôle.

8.2.1 Contrôle d'appareils de la classe de protection I (⊕)

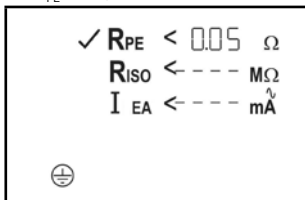
- Contrôle des appareils avec conducteur de protection et avec des pièces touchables conductrices qui sont connectées au conducteur de protection
- Raccordez l'objet de contrôle à la prise de test ① du contrôleur BENNING ST 710.
- Branchez le connecteur de sécurité 4 mm du câble d'essai à la douille de sécurité ⑥ et établissez une connexion avec une pièce métallique de l'objet de contrôle.
- Allumez l'objet de contrôle.
- Appuyez sur la touche ② afin de commencer le contrôle automatique.
- Le contrôle commence avec une mesure de la résistance du conducteur de protection R_{PE} . Si $R_{PE} > 100 \Omega$, la mesure est interrompue sans résultat de mesure et une croix est affichée à côté du symbole R_{PE} . L'interruption du contrôle est confirmée par l'information « FAIL » sur l'écran.



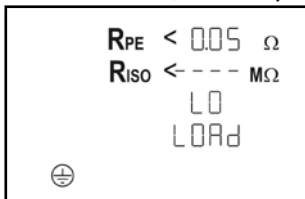
- Si $R_{PE} < 20 \Omega$, mais supérieur à la valeur limite maximale admissible, la valeur mesurée R_{PE} est affichée sur l'écran. Le symbole **X** à côté du symbole R_{PE} confirme le dépassement de la valeur limite.



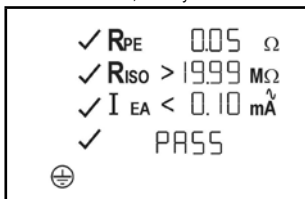
- Si R_{PE} est inférieur à la valeur limite admissible, la valeur mesurée R_{PE} est affichée et le symbole **✓** est affiché à côté du symbole R_{PE} . Maintenant, la mesure R_{PE} est répétée avec polarité inversée. Suite au contrôle R_{PE} réussi, le contrôle de la résistance d'isolement est lancé.



- Au cas où « Lo LOAD » est affiché sur l'écran, vérifiez si l'objet de contrôle est allumé.



- Appuyez sur la touche **2** afin de continuer le contrôle en cas d'une charge trop faible ($R_{L-N} < 100 \text{ k}\Omega$).
- Si la résistance d'isolement R_{ISO} est supérieure à la valeur limite admissible, le symbole **✓** est affiché à côté du symbole R_{ISO} .
- De même, le symbole **✓** est affiché à côté du symbole I_{EA} , si le courant du conducteur de protection I_{EA} est inférieur à la valeur limite admissible.
- Le contrôle est considéré comme réussi, si le symbole « PASS » est affiché sur l'écran.



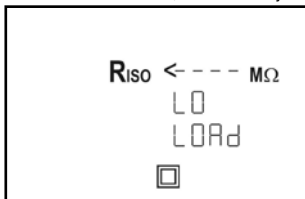
voir figure 3: Contrôle des appareils de la classe de protection I (les appareils avec conducteur de protection et avec des pièces touchables conductrices qui sont connectées au conducteur de protection)

Remarque concernant la mesure de la résistance du conducteur de protection :

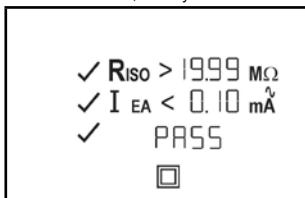
- Alternativement, la mesure de la résistance du conducteur de protection R_{PE} peut être effectuée en tant que mesure permanente (max. 3 minutes). Pour cela, appuyez sur la touche ② pour > 5 secondes environ jusqu'à ce que le symbole Δ soit affiché sur l'écran. Agitez le câble de raccordement de l'objet de contrôle sur toute sa longueur afin de détecter un point faible ou une rupture du conducteur de protection. L'appareil BENNING ST 710 saisit de manière continue la valeur mesurée actuelle sur l'écran et enregistre la valeur maximale dans la mémoire. Appuyez encore une fois sur la touche ② afin d'effectuer la mesure avec polarité inversée. Appuyez encore une fois sur la touche ② afin d'afficher la valeur maximale R_{PE} sur l'écran et de continuer le contrôle comme décrit au chapitre 8.2.1.

8.2.2 Contrôle d'appareils de la classe de protection II \square (isolation double) et d'appareils de la classe de protection III \diamond (basse tension de protection)

- Contrôle des appareils sans conducteur de protection et avec des pièces touchables conductrices
- Raccordez l'objet de contrôle à la prise de test ① du contrôleur BENNING ST 710.
- Établissez une connexion entre la douille de test 4 mm ⑥ et une pièce métallique de l'objet de contrôle au moyen du câble d'essai avec pince crocodile.
- Allumez l'objet de contrôle.
- Appuyez sur la touche ③ afin de commencer le contrôle automatique.
- Au cas où « Lo LOAD » est affiché sur l'écran, vérifiez si l'objet de contrôle est allumé.



- Appuyez sur la touche ③ afin de continuer le contrôle en cas d'une charge trop faible ($R_{L-N} > 100 \text{ k}\Omega$).
- Si la résistance d'isolement R_{ISO} est supérieure à la valeur limite admissible, le symbole \checkmark est affiché à côté du symbole R_{ISO} .
- De même, le symbole \checkmark est affiché à côté du symbole I_{EA} , si le courant de contact I_{EA} est inférieur à la valeur limite admissible.
- Le contrôle est considéré comme réussi, si le symbole « PASS » est affiché sur l'écran.



Remarque concernant la mesure de la résistance d'isolement pour les objets de contrôle de la classe protection III :

- À cause de la valeur limite pré-réglée de $2 \text{ M}\Omega$ pour les objets de contrôle de la classe de protection II, assurez-vous lors du contrôle des objets de contrôle de la classe de protection III que les valeurs mesurées entre les valeurs limites de $2 \text{ M}\Omega$ (classe de protection II) jusqu'à $0,25 \text{ M}\Omega$ (classe de protection III) sont affichées avec un symbole \times à côté du symbole R_{ISO} .

voir figure 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)

8.2.3 Test de ligne ⚡

Le test de ligne peut être utilisé non seulement pour le contrôle de câbles d'alimentation CEI (câbles de connexion d'appareil avec coupleur CEI) mais aussi pour le contrôle des enrouleurs de câble, de câbles de distribution multiple et de rallonges électriques.

8.2.3.1 Contrôle de câbles d'alimentation CEI (câble d'adaptateur CEI)

- Connectez le câble d'alimentation CEI à contrôler à l'appareil BENNING ST 710 au moyen de la fiche mâle CEI ⑦ et la prise de test ①.
- Appuyez sur la touche ④ afin de commencer le contrôle automatique.
- Le contrôle commence avec une mesure de la résistance du conducteur de protection R_{PE} .
- En fonction du dépassement ou sous-dépassement de la valeur limite, un symbole \checkmark ou \times est affiché à côté du symbole R_{PE} .




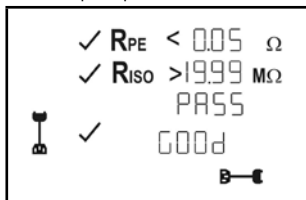
La résistance du conducteur de protection dépend de la longueur et de la section transversale du câble à contrôler. Il est possible que le résultat de mesure est acceptable bien qu'un symbole \times soit affiché à côté du symbole R_{PE} sur l'écran de l'appareil BENNING ST 710.

- Vous trouverez les résistances typiques des câbles dans le tableau 1.

Longueur	Section du câble		
	1,0 mm ²	1,5 mm ²	2,5 mm ²
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

tableau 1: Résistances du conducteur de protection en fonction de la longueur et de la section du câble

- Suite au contrôle R_{PE} réussi, la mesure de la résistance d'isolement est effectuée automatiquement.
- En fonction du dépassement ou sous-dépassement de la valeur limite, un symbole \checkmark ou \times est affiché à côté du symbole R_{ISO} .
- Suite au contrôle R_{ISO} réussi, le conducteur extérieur (L) et le conducteur neutre (N) sont contrôler en vue d'une rupture de fil et d'un court-circuit. Un contrôle de rupture de fil et un essai en court-circuit réussis sont affichés au moyen d'un symbole \checkmark à côté des symboles  et « GOOD ».
- Le symbole « PASS » confirme que la procédure de contrôle entière est réussie.



- Si le contrôle de rupture de fil et l'essai en court-circuit ne sont pas réussis, un des symboles suivants est affiché au lieu du symbole « GOOD » :
 - le symbole « OPEN » :
confirme qu'il y a une rupture de fil du conducteur extérieur (L) ou du conducteur neutre (N)
 - le symbole « SHORT » :
Confirme qu'il y a un court-circuit entre le conducteur extérieur (L) et le conducteur neutre (N)

voir figure 5a: Contrôle des câbles de connexion d'appareil avec fiche mâle CEI

Remarque concernant la mesure de la résistance du conducteur de protection :

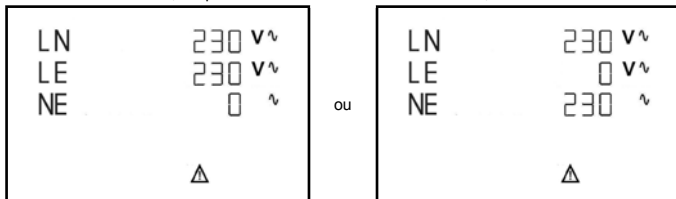
- Alternativement, la mesure de la résistance du conducteur de protection R_{PE} peut être effectuée en tant que mesure permanente (max. 3 minutes). Pour cela, appuyez sur la touche ② pour > 5 secondes environ jusqu'à ce que le symbole Δ soit affiché sur l'écran. Agitez le câble de raccordement de l'objet de contrôle sur toute sa longueur afin de détecter un point faible ou une rupture du conducteur de protection. L'appareil BENNING ST 710 saisit de manière continue la valeur mesurée actuelle sur l'écran et enregistre la valeur maximale dans la mémoire. Appuyez encore une fois sur la touche ④ afin d'effectuer la mesure avec polarité inversée. Appuyez encore une fois sur la touche ④ afin d'afficher la valeur maximale R_{PE} sur l'écran et de continuer le contrôle comme décrit au chapitre 8.2.3.1.

8.2.3.2 Contrôle d'enrouleurs de câble, de câbles de distribution multiple et de rallonges électriques

- Raccordez le câble d'alimentation CEI (câble adaptateur CEI) compris dans le contenu de l'emballage à la fiche mâle CEI ⑦ de l'appareil BENNING ST 710.
 - Connectez le câble à contrôler à la prise de test ① et à la fiche mâle de sécurité du câble d'alimentation CEI.
 - Appuyez sur la touche ④ afin de commencer le contrôle automatique.
 - La suite du contrôle correspond à la procédure de contrôle du chapitre 8.2.3.1.
- voir figure 5b: Contrôle de câbles, de câbles de distribution multiple et d'enrouleurs de câble

8.3 Mesure de tension sur une prise de courant de sécurité externe

- Raccordez le câble d'alimentation CEI (câble adaptateur CEI) à la fiche mâle CEI ⑦ de l'appareil BENNING ST 710.
- Connectez la fiche mâle de sécurité à la prise de courant de sécurité à contrôler. Lorsque la tension du secteur est appliquée, la mesure de tension est lancée automatiquement.
- En fonction de la position du conducteur extérieur (à droite ou à gauche) de la prise de courant de sécurité, les potentiels de tension entre les bornes L, N et PE sont affichés.



Seuls les potentiels de tension entre les raccordements individuels L, N et PE sont mesurés. La mesure ne donne aucune information sur l'installation appropriée de la prise de courant de sécurité. Pas d'avertissement en cas d'une tension de contact dangereuse du conducteur PE !

voir figure 6: Mesure de tension sur une prise de courant de sécurité externe

9. Entretien



Il faut absolument mettre le BENNING ST 710 hors tension avant de l'ouvrir !
Danger électrique !

Seuls des électrotechniciens devant prendre des mesures particulières pour éviter les accidents sont autorisés à procéder à des travaux sur le BENNING ST 710 ouvert sous tension. Procédure à suivre pour mettre le BENNING ST 710 hors tension avant de l'ouvrir:

- Éteignez l'appareil de contrôle.
- Déconnectez tous les câbles de connexion de l'appareil.

9.1 Rangement sûr de l'appareil

Dans certaines conditions, la sécurité de travail avec le BENNING ST 710 peut ne plus être garantie ; par exemple dans les cas suivants :

- dommages visibles sur le boîtier,
- erreurs lors des mesures,
- conséquences visibles d'un stockage prolongé dans des conditions inadéquates et
- conséquences visibles de conditions difficiles de transport.

Dans ces cas, il faut mettre le BENNING ST 710 immédiatement hors circuit, le retirer du point de mesure et le protéger de manière à ne plus être utilisé.

9.2 Nettoyage

Nettoyez l'extérieur du boîtier avec un chiffon propre et sec (seule exception : les chiffons de nettoyage spéciaux). N'utilisez ni solvants ni produit de récurage pour nettoyer l'appareil. Veillez absolument à ce que le logement et les contacts des piles ne soient pas souillés par de l'électrolyte de pile.

Dans ce cas ou en cas de dépôts blancs à proximité des piles ou dans le logement, nettoyez-les également avec un chiffon sec.

9.3 Remplacement des piles



Il faut absolument mettre le BENNING ST 710 hors tension avant de l'ouvrir !
Danger électrique !

Le BENNING ST 710 est alimenté par six piles incorporées de 1,5 V/ AA (IEC LR 06).

Il est nécessaire de remplacer les piles (voir fig. 7) quand le symbole de piles ⑤ apparaît sur l'affichage .

Remplacez les piles de la manière suivante:

- Éteignez l'appareil BENNING ST 710.
- Posez l'appareil BENNING ST 710 sur la face avant et dévissez la vis du couvercle du compartiment à piles.
- Soulevez le couvercle du compartiment à piles (au niveau des cavités du boîtier) de la partie inférieure de l'appareil.
- Enlevez les piles déchargées du compartiment à piles.
- Insérez les piles dans le compartiment à piles aux positions correspondantes (veillez à la bonne polarité).
- Encliquez le couvercle du compartiment à piles dans la partie inférieure du boîtier et vissez la vis.

voir figure 7: remplacement des piles



Apportez votre contribution à la protection de l'environnement! Ne jetez pas les piles dans les ordures ménagères. Vous pouvez les remettre à un point de récupération des piles usées ou des déchets spéciaux. Veuillez vous informer auprès de votre commune.

9.4 Étalonnage

Pour conserver la précision spécifiée des résultats de mesure, il faut faire étalonner régulièrement l'appareil par notre service clients. Nous conseillons de respecter un intervalle d'étalonnage d'un an. Envoyez, pour cela, l'appareil à l'adresse suivante:

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

10. Information sur l'environnement



Une fois le produit en fin de vie, veuillez le déposer dans un point de recyclage approprié.

Návod k obsluze BENNING ST 710

Přístrojový tester pro bezpečnostně technické zkoušení přenosných elektrických zařízení/ provozních prostředků

- Zkoušky podle DIN VDE 0701-0702
- Zkoušky kabelových cívek, vícenásobných rozvaděčů a připojovacích kabelů přístrojů
- Měření napětí na externí zásuvce s ochranným kontaktem

Obsah

1. Pokyny pro uživatele
2. Bezpečnostní pokyny
3. Obsah dodávky
4. Popis přístroje
5. Všeobecné údaje
6. Podmínky prostředí
7. Elektrické údaje
8. Měření s BENNING ST 710
9. Údržba
10. Ochrana životního prostředí

1. Pokyny pro uživatele

Tento návod je určen pro

- odborní elektrikáři (EF), oprávněné osoby a
- elektrotechnicky poučené osoby (EuP)

BENNING ST 710 je určen pro měření v suchém prostředí. Nesmí být použit v obvodech s jmenovitým napětím vyšším než 300 V AC (Blíže v kapitole 6. „Podmínky prostředí“).

V návodu k obsluze a na přístroji BENNING ST 710 jsou použity následující symboly:



Je dovoleno přiložit NEBEZPEČNĚ AKTIVNÍ vodiče nebo je odstranit.



Tento symbol upozorňuje na nebezpečí úrazu elektrickým proudem.



Tento symbol upozorňuje na nebezpečí při používání přístroje BENNING ST 710 (řídte se technickou dokumentací!).



Tento symbol na měřicím přístroji BENNING ST 710 znamená, že je přístroj opatřen ochrannou izolací (ochrana třídy II).



Tento symbol na BENNING ST 710 znamená, že BENNING ST 710 splňuje směrnice EU.



Tento symbol se objeví na displeji, když je vybitá baterie.



(AC) Střídavé napětí nebo proud.



Uzemnění (napětí vůči zemi).

2. Bezpečnostní pokyny

Tento přístroj je dle normy

DIN VDE 0404 část 1 a 2

DIN VDE 0411 část 1/ EN 61010 část 1

DIN VDE 0413 část 1/ EN 61557 část 1, 2, 4 a 10

sestrojen a prověřen a opustil výrobní závod bez závad. Pro udržení tohoto stavu a pro zajištění bezpečného provozu musí uživatel dbát upozornění a varování v tomto návodě obsažených. Nesprávné chování a nedodržování výstražných upozornění může vést k těžkým **úrazům** i se **smrteľnými** následky.



Pozor při pracích v blízkosti holých vodičů nebo nosičů hlavního vedení. Kontakt s vodiči může způsobit úder elektrickým proudem.



BENNING ST 710 může být použit jen v obvodech kategorie II s max. 300 V AC proti zemi.

Dbejte na to, že práce na vodivých dílech a zařízeních jsou nebezpečné. Napětí nad 30 V AC a 60 V DC mohou být pro lidi životu nebezpečná.



Před každým použitím prověřte, zda přístroj nejsou poškozeny.

Pokud je bezpečný provoz přístroje dále nemožný, přístroj neužívejte a zabraňte, aby s ním nemohly nakládat ani další osoby.

Předpokládejte, že další bezpečný provoz není možný,

- když přístroj vykazuje viditelná poškození,
- když přístroj nepracuje,
- po dlouhém skladování v nevhovujících podmínkách,
- po obtížné přepravě,
- když přístroj jsou vlhké.



Aby se vyloučilo ohrožení

- **nedotýkejte se kabelů s holými měřicími hroty,**
- **kabely zasuněte do odpovídajícím způsobem označených zdiřek na měřicím přístroji**



Údržba:

Zkušební zařízení neotevírejte, neobsahuje žádné konstrukční díly, které by mohly být uživatelem opraveny. Oprava a servis mohou být prováděny pouze kvalifikovaným personálem.



Čištění:

Pouzdro pravidelně otřete do sucha utěrkou a čisticím prostředkem. Nepoužívejte žádné lešticí prostředky nebo rozpouštědla.

3. Rozsah dodávky

Součástí dodávky přístroje BENNING ST 710 je:

- 3.1 jeden měřicí přístroj BENNING ST 710,
- 3.2 jeden kus kontrolního kabelu s upínací svorkou,
- 3.3 jeden kus připojovacího kabelu přístroje (připojovací kabel IEC)
- 3.4 jedna praktická ochranná brašna,
- 3.5 šest 1,5 V mignon baterie/ AA (IEC LR6),
- 3.6 návod k obsluze.

Upozornění na opotřebovatelné součástky:

- BENNING ST 710 je napájen šestma zabudovanými 1,5 V mignonbateriemi (AA/ IEC LR6)

Poznámky k volitelnému příslušenství:

- zkušební štítky "Next test date" 300 kusů
- měřicí adaptér pro třífázové spotřebiče pro měření R_{PE} , R_{ISO} a I_{EA} :
 - 16 A CEE spojka - 16 A bezpečnostní konektor (044122)
 - 32 A CEE spojka - 16 A bezpečnostní konektor (044123)

Alternativně:

- proudové digitální kleště BENNING CM 9 pro měření rozdílových proudů, proudu ochranného vodiče a zátěžového proudu na jednofázových a třífázových spotřebičích (044065)
- měřicí adaptér pro proudové digitální kleště BENNING CM 9, vodič je jednotlivě vyveden a má dvojitou izolaci:
 - 16 A bezpečnostní spojka - 16 A bezpečnostní konektor (044131)
 - 16 A CEE-spojka - CEE-konektor (044127)
 - 32 A CEE-spojka - CEE-konektor (044128)




- Zkušební protokol "Prüfung elektrischer Geräte" (Zkoušení elektrických zařízení) si můžete bezplatně stáhnout na www.benning.de

4. Popis přístroje

viz obr. 1: Přední strana přístroje

viz obr. 2: Horní strana přístroje

Na obr. 1 a 2 zobrazené ukazatele a ovládací prvky jsou popsány dále:

- 1 Zkušební zásuvka**, pro připojení zkoušeného zařízení,
- 2 -Tlačítko**, zkoušení zařízení s třídou ochrany I (zařízení s ochranným vodičem a vodivými díly nechráněnými proti doteku, které jsou připojené na ochranný vodič)
- 3 -Tlačítko se symbolem**, 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 (bezpečné malé napětí),
- 4 -Tlačítko se symbolem**, zkoušení kabelů, vícenásobných rozvaděčů a připojovacích vedení zařízení s připojovací zásuvkou
- 5 LCD-displej**, zobrazuje průběh zkoušky a výsledky jednotlivých měření
- 6 4 mm zkušební zdířka**, pro připojení zkušebního kabelu s připojovací svorkou
- 7 Připojovací zásuvka zařízení (IEC-zásuvka)**, pro připojení připojovacího kabelu zařízení

5. Všeobecné údaje

BENNING ST 710 provádí elektrické bezpečnostní zkoušky podle DIN VDE 0701-0702.

BENNING ST 710 samostatně kontroluje druh připojeného kontrolovaného objektu a upozorňuje uživatele na nesprávnou volbu zkušební postupu [2...4]: předem nastavené mezní hodnoty a výsledky měření "dobrý/ špatný" usnadňují vyhodnocení zkoušky.

6. Podmínky prostředí

- BENNING ST 710 je určen pro měření v suchém prostředí
- Maximální nadmořská výška při měření: 2000 m,
- Kategorie přepětí / nastavení: IEC 61010-1 → 300 V kategorie II,
- Stupeň znečištěnosti: 2,
- Krytí: IP 40 DIN VDE 0470-1 IEC/EN 60529,
Význam IP 40: Ochrana proti malým cizím předmětům, proti dotyku nářadím, drátem a podobně s průměrem > 1 mm, (4 - první číslice).
Žádná ochrana před vodou, (0 - druhá číslice).
- EMC: EN 61326-1
- Pracovní teplota a relativní vlhkost:
Při teplotě od 0 °C do 30 °C: relativní vlhkost menší 80 %,
Při teplotě od 31 °C do 40 °C: relativní vlhkost menší 75 %,
 - Skladovací teploty: BENNING ST 710 může být skladován při teplotách od - 25 °C do + 65 °C (vlhkost 0 až 80 %). Baterie musí být vyňaty.

7. Elektrické údaje

Poznámka: Přesnost měření se udává jako součet

- relativního podílu měřené hodnoty a
- počtu číslic (t.j. zobrazení čísla na posledních místech).

Přesnost měření platí při teplotách od 18 °C do 28 °C a při relativní vlhkosti menší než 80 %.

7.1 Odpor ochranného vodiče

Měřicí rozsah	Rozlišení	Přesnost měření
0,05 Ω - 20 Ω	0,01 Ω	5 % ± 2 číslic
Zkušebním proudem:	> 200 mA (2 □ Ω)	
Napětí naprázdno:	> 4 V jmenovitě	

7.2 Izolační odpor

Měřicí rozsah	Rozlišení	Přesnost měření
0,5 MΩ - 20 MΩ	0,01 MΩ	5 % ± 2 číslic
0,1 MΩ - 0,49 MΩ	0,01 MΩ	10 % ± 2 číslic
Zkušebním napětí:	500 V _{DC} @ 1 mA jmenovitě, + 20 %, - 0 %	
Zkušebním proudem:	> 1 mA o 500 kΩ, < 2 mA o 2 kΩ	

7.3 Ochranného vodiče a dotykového proudu podle měření náhradního svodového proudu

Měřicí rozsah	Rozlišení	Přesnost měření
0,10 mA - 20 mA	0,01 mA	5 % ± 2 číslic
Zkušební napětí:	40 V _{AC} , 50 Hz	
Zkušební proudem:	< 5 mA o 2 kΩ	

7.4 Test vodiče

- Měření odporu ochranného vodiče podle 7.1
- Měření izolačního odporu podle 7.2
- Kontrola přerušeni vnějších vodičů (L) a neutrálních vodičů (N)
- Kontrola zkratu vnějších vodičů (L) a neutrálních vodičů (N)

7.5 Měření napětí na externí zásuvce s ochranným kontaktem

Měřicí rozsah	Rozlišení	Přesnost měření	Ochrana před přetížením
50 V - 270 V _{AC}	1 V	< 5 % z koncové hodnoty měřicího rozsahu	300 V

Zobrazení:

- Napětí mezi vnějším vodičem (L) a neutrálním vodičem (N)
- Napětí mezi vnějším vodičem (L) a uzemňovacím vodičem (PE)
- Napětí mezi neutrálním vodičem (N) a uzemňovacím vodičem (PE)

7.6 Mezní hodnoty podle DIN VDE 0701-0702

Poznámka:

Předem nastavené mezní hodnoty jsou v BENNING ST 710 uvedené **tučně**.

	Třída ochrany I	Třída ochrany II, III	Kontrola vedení
Odpor ochranného vodiče R_{PE}	Pro vedení s dimenzovacím proudem ≤ 16 A: $\leq 0,3 \Omega$ do délky 5 m, na každých dalších 7,5 m: navíc 0,1 Ω , max. 1 Ω , Pro vedení s vyššími dimenzovacemi proudy platí vypočítaná hodnota odporu		$\leq 0,3 \Omega$ (viz SK I)
Izolační odpor R_{ISO}	$\geq 1 M\Omega$ $\geq 2 M\Omega$ pro důkaz bezpečného oddělení (Trafo) $\geq 0,3 M\Omega$ u zařízení s topnými prvky	$\geq 2 M\Omega$ (SK II), $\geq 0,25 M\Omega$ (SK III),	$\geq 1 M\Omega$
Proud ochranného vodiče I_{EA}	$\leq 3,5$ mA na vodivých dílech s PE připojením 1 mA/ kW u zařízení s topnými prvky P > 3,5 kW		
Dotekový proud I_{EA}	$\leq 0,5$ mA na vodivých dílech bez PE-připojení	$\leq 0,5$ mA na vodivých dílech bez PE-připojení	

8. Měření s BENNING ST 710

8.1 Příprava měření

BENNING ST 710 používejte a skladujte výhradně při předepsaných provozních a skladovacích teplotách; přístroj dlouhodobě nevystavujte slunečnímu záření.

- Zkontrolujte bezpečnou hodnotu jmenovitého napětí a jmenovitého proudu na měřených kabelech.
- Všechny zdroje rušení v blízkosti BENNING ST 710 vedou k nestabilním hodnotám a chybám měření.



Před uvedením do provozu zkontrolujte nepoškozenost přístroje, vedení a zkoušeného zařízení.



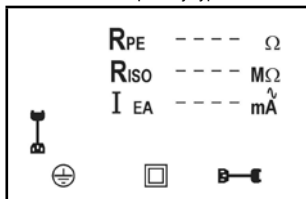
Před začátkem zkoušky je nutno zapnout zkoušené zařízení. (Zapnutím síťového spínače.)



Na začátku zkoušky je nutno zkontrolovat, zda zvolený postup zkoušky odpovídá třídě ochrany připojeného zkoušeného zařízení.

8.1.1 Zapnutí, vypnutí BENNING ST 710

BENNING ST 710 se zapne stiskem tlačítek ② + ③ asi na 3 sekundy, zapnutí potvrdí dva zvukové signály. Opětovným stiskem tlačítek se přístroj vypne.



BENNING ST 710 se automaticky vypne asi po 3 minutách. (APO, Auto-Power-Off). Při stisku tlačítek ② + ③ se opět zapne. Samočinné vypnutí přístroje signalizuje zvukový signál. Při měření napětí na externí zásuvce s ochranným kontaktem je automatické vypínání deaktivované.

8.1.2 Postup zkoušky

BENNING ST 710 provádí elektrické bezpečnostní zkoušky podle DIN VDE 0701-0702. Podrobné informace o zkouškách a mezních hodnotách jsou uvedeny v aktuálním vydání norem.

BENNING ST 710 samostatně zkontroluje druh připojeného zkušebního zařízení a upozorní uživatele při nesprávném postupu zkoušky [②...④].

8.2 Zkoušení elektrických zařízení / provozních prostředků podle DIN VDE 0701-0702



Před začátkem zkoušky je nutno provést vizuální kontrolu zkoušeného zařízení a při případném poškození je nutno zkoušku přerušit.

8.2.1 Zkoušení zařízení třídy ochrany I (⊕)

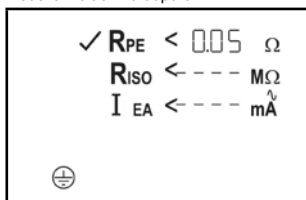
- Zkoušení zařízení s ochranným vodičem a vodivými díly nechráněnými proti doteku, připojenými na ochranném vodiči.
- Zkoušené zařízení musí být připojeno ke zkušební zásuvce ① přístroje BENNING ST 710.
- 4 mm bezpečnostní konektor zkušební kabelu s připojovací svorkou zasuňte do 4 mm bezpečnostní zdíčky ⑥ a vytvořte spojení s kovovým dílem zkoušeného zařízení.
- Zapněte zkoušené zařízení.
- Stiskem tlačítka ② se zapne automatický postup zkoušky.
- Zkouška začíná měřením odporu ochranného vodiče R_{PE} . Pokud R_{PE} překročí $\sim 100 \Omega$, měření se přeruší bez zobrazení výsledku měření a vedle symbolu R_{PE} se zobrazí křížek. Přerušování se potvrdí zobrazením nápisu "FAIL" na displeji.



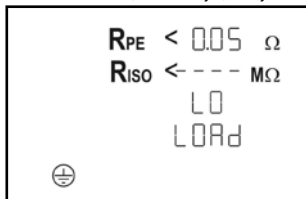
- Pokud je $R_{PE} < 20 \Omega$, ale větší než maximální přípustná mezní hodnota, zobrazí se na displeji naměřená hodnota R_{PE} X vedle symbolu R_{PE} potvrzuje překročení mezní hodnoty.



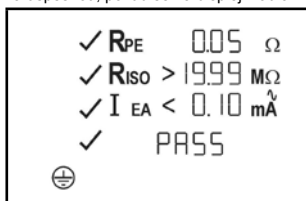
- Pokud je R_{PE} menší než přípustná hodnota, zobrazí se naměřená hodnota R_{PE} a vedle symbolu R_{PE} se zobrazí ✓. Měření R_{PE} se nyní opakuje s opačnou polaritou. Po provedení měření R_{PE} se zahájí zkouška izolačního odporu.



- Pokud se na displeji zobrazí "Lo LOAD", zkontrolujte, zda je zkoušené zařízení zapnuté.



- Stiskem tlačítka 2 se při malém zatížení ($R_{L-N} < 100 \text{ k}\Omega$) pokračuje v postupu zkoušky.
- Pokud je izolační odpor R_{ISO} větší než přípustná mezní hodnota, objeví se vedle symbolu R_{ISO} ✓.
- Stejně tak se ✓ objeví vedle symbolu I_{EA} , pokud proud ochranného vodiče I_{EA} je menší než přípustná mezní hodnota.
- Zkouška se považuje za úspěšnou, pokud se na displeji zobrazí symbol "PASS".



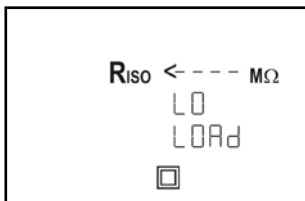
viz obr. 3: Zkoušení zařízení třídy ochrany I (zařízení s ochranným vodičem a vodivými díly nechráněnými proti doteku, připojenými k ochrannému vodiči)

Poznámka k měření odporu ochranného vodiče:

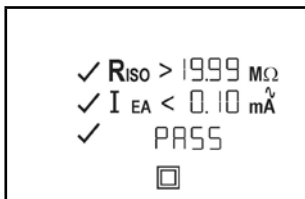
- Měření odporu ochranného vodiče R_{PE} se alternativně dá provést také jako trvalé měření (maximálně 3 minuty). Tlačítko 2 stiskněte na asi > 5 sekund, dokud se na displeji nezobrazí symbol Δ . Připojovacím kabelem zkoušeného zařízení pohybně po celé délce, abyste zjistili slabé místo nebo přerušení ochranného vodiče. BENNING ST 710 průběžně zobrazuje aktuální naměřenou hodnotu na displeji a maximální hodnotu uloží do paměti. Opětovným stiskem tlačítka 2 se provede měření s opačnou polaritou. Opětovným stiskem tlačítka 2 se na displeji zobrazí maximální hodnota R_{PE} a zkouška pokračuje postupem popsaným v bodě 8.2.1.

8.2.2 Zkoušení zařízení třídy ochrany II (s ochrannou izolací) a zařízení třídy ochrany III (bezpečné malé napětí)

- Zkoušení zařízení bez ochranného vodiče a s vodivými díly nechráněnými proti doteku.
- Zkoušené zařízení musí být připojené na zkušební zásuvku 1 přístroje BENNING ST 710.
- Pomocí zkušebního kabelu s přípojovací svorkou propojte 4 mm zkušební zdíčku 6 a kovový díl zkoušeného zařízení.
- Zapněte zkoušené zařízení.
- Stiskem tlačítka 3 se zapne automatický průběh zkoušky.
- Pokud se na displeji zobrazí "Lo LOAD", zkontrolujte, zda je zkoušené zařízení zapnuté.



- Stiskem tlačítka ③ se pokračuje ve zkoušce při příliš malém zatížení ($R_{L-N} > 100 \text{ k}\Omega$).
- Pokud je izolační odpor R_{ISO} větší než přípustná mezní hodnota, zobrazí se ✓ vedle symbolu R_{ISO} .
- ✓ se rovněž objeví vedle symbolu I_{EA} , pokud dotekový proud I_{EA} je menší než přípustná mezní hodnota.
- Zkouška se považuje za úspěšně provedenou, pokud se na displeji zobrazí symbol "PASS".



Poznámka k měření izolačního odporu u zkoušených zařízení třídy ochrany III:

- Vzhledem k počátečnímu nastavení mezní hodnoty na $2 \text{ M}\Omega$ pro zkoušená zařízení třídy ochrany II je nutno při zkoušení zařízení třídy ochrany III pamatovat na to, aby naměřené hodnoty mezi mezními hodnotami $2 \text{ M}\Omega$ (třída ochrany II) až $0,25 \text{ M}\Omega$ (třída ochrany III) byly zobrazené s ✗ vedle symbolu R_{ISO} .

viz 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)

8.2.3 Test vedení

Test vedení se dá použít ke zkouškám připojovacích kabelů (připojovací kabely zařízení s připojovací spojkou) a pro zkoušení kabelových cívek, vícenásobných rozvaděčů a prodlužovacích kabelů.

8.2.3.1 Zkoušky připojovacích kabelů (připojovací kabely IEC)

- Zkoušený připojovací kabel připojte pomocí připojovací zástrčky ⑦ a zkušební zásuvky ① k přístroji BENNING ST 710.
- Stiskem tlačítka ④ se spustí automatický průběh zkoušky.
- Zkouška začíná měřením odporu ochranného vodiče R_{PE} .
- Při překročení nebo nedosažení mezní hodnoty se vedle symbolu R_{PE} zobrazí ✗ nebo ✓.




Odpor ochranného vodiče je závislý na délce a průřezu zkoušeného kabelu. Je možné, že výsledek měření je přijatelný, ačkoli na přístroji BENNING ST 710 je vedle R_{PE} zobrazeno ✗.

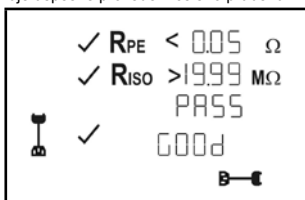
- Typické hodnoty odporu vedení jsou uvedeny v tabulce 1.

Délka	Průřez		
	1,0 mm ²	1,5 mm ²	2,5 mm ²
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

Tabulka 1: hodnoty odporu ochranného vodiče v závislosti na délce a průřezu

- Po úspěšně provedené zkoušce R_{PE} se automaticky provede měření izolačního odporu.
- Při překročení nebo nedosažení mezní hodnoty se vedle symbolu R_{ISO} zobrazí ✓ nebo ✗.
- Po úspěšně provedené zkoušce R_{ISO} se provede zkouška vnějšího vodiče (L) a neutrálního vodiče (N) na přerušení vedení a zkrat. Při úspěšně provedené zkoušce přerušení vedení a zkratu se vedle symbolu  a symbolu "GOOD" zobrazí symbol ✓.

- Symbol "PASS" potvrzuje úspěšné provedení celého průběhu zkoušky.



- Pokud není zkouška přerušení vedení nebo zkratu úspěšná, zobrazí se místo symbolu "GOOD" následující symboly:

- Symbol „OPEN“:
Potvrzuje přerušení vnějšího vodiče (L) nebo neutrálního vodiče (N)
- Symbol „Short“:
Potvrzuje zkrat mezi vnějším vodičem (L) a neutrálním vodičem (N)

viz obr. 5a: Zkouška připojovacích kabelů zařízení s připojovací zástrčkou

Poznámka k měření odporu ochranného vodiče:

- Měření odporu ochranného vodiče R_{PE} se dá alternativně provést i jako trvalé měření (maximálně 3 minuty). Tlačítko ② na déle než 5 sekund, dokud se na displeji nezobrazí symbol Δ . Pohybuje připojovacím vedením zkoušeného zařízení po celé délce, abyste zjistili slabé místo nebo přerušení ochranného vodiče. BENNING ST 710 zobrazuje průběžně aktuální naměřenou hodnotu na displeji a maximální hodnotu uloží do paměti. Opětovným stiskem tlačítka ④ se provede měření s opačnou polaritou. Opětovným stiskem tlačítka ④ se na displeji zobrazí maximální hodnota R_{PE} a zkouška pokračuje postupem popsaným v bodě 8.2.3.1.

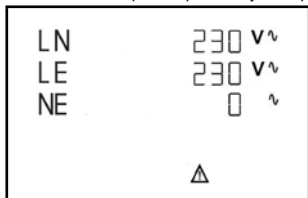
8.2.3.2 Zkoušení kabelových cívek, vícenásobných rozvaděčů a prodlužovacích kabelů

- Připojovací kabel (připojovací kabel IEC), který je součástí dodávky, připojte na připojovací zástrčku ⑦ přístroje BENNING ST 710.
- Zkoušený kabel se připojí na zkušební zásuvku ① a bezpečnostní konektor připojovacího kabelu přístroje.
- Stiskem tlačítka ④ se spustí automatický postup zkoušky.
- Další průběh zkoušky odpovídá průběhu od bodu 8.2.3.1.

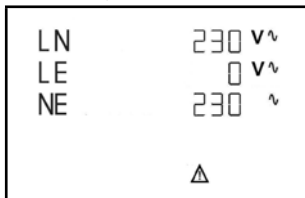
viz obr. 5b: Zkoušení kabelů, vícenásobných rozvaděčů a kabelových cívek

8.3 Měření napětí na externí zásuvce s ochranným kontaktem

- Připojte připojovací kabel (připojovací kabel IEC) na připojovací zástrčku ⑦ přístroje BENNING ST 710.
- Zástrčku bezpečnostní připojte na zkoušenou zástrčku s ochranným kontaktem. Při připojení síťového napětí se měření napětí spustí automaticky.
- V závislosti na poloze vnějšího vodiče zásuvky s ochranným kontaktem (vpravo nebo vlevo) se zobrazí napěťové potenciály mezi připojovacími svorkami L, N a PE.



nebo



Měří se jen napěťové potenciály mezi jednotlivými přípojkami L, N a PE. Měření neposkytuje žádnou přesnou informaci o odborné instalaci zásuvky s ochranným kontaktem. Neexistuje žádné výstražné upozornění při nebezpečném provozním napětí PE vodiče!

viz obr. 6: Měření napětí na externí zásuvce s ochranným kontaktem

9. Údržba



Před otevřením BENNING ST 710 odpojte od napětí!
Nebezpečí úrazu elektrickým proudem!

Práce na otevřeném BENNING ST 710 pod napětím jsou vyhrazeny odborníkům, kteří přitom musí dbát zvýšené opatrnosti.

Oddělte BENNING ST 710 od napětí, než přístroj otevřete:

- Vypněte zkušební přístroj
- Od přístroje odpojte všechny přípojovací kabely

9.1 Zajištění přístroje

Za určitých podmínek nemůže být bezpečnost při používání BENNING ST 710 zajištěna, například při:

- zřejmém poškození krytu přístroje,
- chybách při měření,
- zřejmých následcích delšího chybného skladování a
- zřejmých následcích špatného transportu.

V těchto případech BENNING ST 710 ihned vypněte, odpojte od měřených bodů a zajistěte, aby přístroj nemohl být znovu použit jinou osobou.

9.2 Čištění

Kryt přístroje čistěte opatrně čistým a suchým hadříkem (výjimku tvoří speciální čisticí ubrousky). Nepoužívejte žádná rozpouštědla ani čisticí prostředky. Zejména dbejte toho, aby místo pro baterie ani bateriové kontakty nebyly znečištěny vyteklým elektrolytem.


Pokud k vytečení elektrolytu dojde nebo je bateriová zásuvka znečištěna bílou úsadou, vyčistěte je také čistým a suchým hadříkem.

9.3 Výměna baterií



**Před otevřením BENNING ST 710 odpojte od napětí!
Nebezpečí úrazu elektrickým proudem!**

BENNING ST 710 je napájen šestma zabudovanými 1,5 V bateriemi (AA, IEC LR6).

Baterie vyměňte (viz. obr. 7), pokud se na displeji objeví symbol baterie .

Takto vyměníte baterie:

- Vypněte Benning ST 710.
- BENNING ST 710 postavte na přední stranu a povolte šroub víka baterií.
- Víko baterií sejměte ze spodní části (v místě zahloubení pouzdra).
- Z prostoru pro baterie vyjměte vybité baterie.
- Baterie pak vložte do k tomu určených míst v prostoru pro baterie (bezpodmínečně prosím dbejte na správnou polaritu baterií).
- Víko prostoru pro baterie zaklapněte do spodního dílu a utáhněte šroub.

Obr. 7: Výměna baterií



**Šetřete životní prostředí! Baterie nesmí do běžného domovního odpadu!
Vyhazujte baterie jen na místech k tomu určených.**

9.4 Kalibrace

Pro udržení deklarované přesnosti měření musí být přístroj pravidelně kalibrován. Doporučujeme jednou ročně. Zašlete přístroj na adresu:

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

10. Ochrana životního prostředí



Po ukončení životnosti přístroje prosím předejte přístroj příslušným sběrným místům na likvidaci.

Istruzioni d'uso

BENNING ST 710

Dispositivo per testare tecniche di sicurezza per dispositivi elettrici portatili/ attrezzature

- Collaudo di impianti elettrici secondo la norma DIN VDE 0701-0702, ÖVE/ ÖNORM E 8701
- Test di avvolgicavi, dei distributori multipli e linee IEC
- Misura della tensione sulla presa con contatto di terra esterna

Indice

1. **Avvertenze per l'utente**
2. **Avvertenze sulla sicurezza**
3. **Dotazione standard**
4. **Descrizione strumento**
5. **Dati di carattere generale**
6. **Condizioni ambientali**
7. **Specifiche elettriche**
8. **Test con BENNING ST 710**
9. **Manutenzione**
10. **Tutela ambientale**

1. Avvertenze per l'utente

Le presenti istruzioni sono destinate a

- elettrotecnici (EF), persone capaci e
- personale qualificato in elettrotecnica (EuP)

Lo strumento BENNING ST 710 è previsto per effettuare misurazioni in ambienti asciutti. Non può essere utilizzato in circuiti con tensione nominale superiore a 300 V CA (per dettagli vedere la Sezione 6: condizioni ambientali).

Nelle istruzioni d'uso e su BENNING ST 710 vengono usati i seguenti simboli:



Applicazione e rimozione consentite su conduttori PERICOLOSAMENTE ATTIVI.



Pericolo di scariche elettriche!

Si trova nelle avvertenze, che devono essere osservate per evitare pericoli per il personale.



Attenzione, attenersi alla documentazione!

Questo simbolo indica che si devono osservare le avvertenze contenute nelle istruzioni, al fine di evitare pericoli.



Questo simbolo riportato su BENNING ST 710 significa che BENNING ST 710 dispone di isolamento di protezione (Classe di protezione II).



Questo simbolo su BENNING ST 710 significa che BENNING ST 710 è conforme alla normativa europea.



Questo simbolo appare sul display per segnalare una batteria scarica.



(CA) Tensione o corrente alternate.



Terra (tensione verso terra).

2. Avvertenze sulla sicurezza

Questo strumento è stato costruito e collaudato in conformità a

DIN VDE 0404 Parte 1 e 2

DIN VDE 0411 Parte 1/ EN 61010 Parte 1

DIN VDE 0413 Parte 1/ EN 61557 Parte 1, 2, 4 e 10

ed ha lasciato lo stabilimento in un perfetto stato di sicurezza dal punto di vista tecnico. Per mantenere tale stato e garantire un esercizio sicuro, l'utente deve osservare le avvertenze e le annotazioni di pericolo, contenute nelle presenti istruzioni. Comportamenti sbagliati e mancata osservanza delle avvertenze possono portare a **ferimenti o morte**.



Usare la massima accortezza durante lavori su conduttori nudi o sul cavo di alimentazione principale. Un eventuale contatto con i conduttori può causare un elettroshock.



BENNING ST 710 può essere utilizzato solo in circuiti della categoria di sovratensione II con max. 300 V conduttore rispetto a terra.

Tenere presente che lavori su parti ed impianti sotto tensione sono fundamentalmente pericolosi. Già tensioni a partire da 30 V CA e 60 V CC possono implicare pericolo di morte.



Prima di ogni messa in esercizio controllare che lo strumento e le linee non presentino danni.

Se si presume che non sia più possibile un esercizio sicuro, si deve mettere fuori servizio lo strumento e proteggerlo da azionamenti involontari.

E' da presumere che non sia più possibile un esercizio sicuro,

- se lo strumento o le linee di misurazione mostrano danni evidenti,
- se lo strumento non funziona più,
- dopo prolungato stoccaggio in condizioni sfavorevoli,
- in seguito a intense sollecitazioni meccaniche dovute a trasporto,
- se lo strumento o le linee di misurazione sono umide.



Per ridurre il rischio

- **non toccare le linee sulle estremità di misurazione nude,**
- **collegare le linee nelle prese adeguatamente etichettate sullo strumento di misura**



Manutenzione:

Non aprire lo strumento in quanto non contiene componenti riparabili dall'utente. Soltanto personale qualificato può effettuare lavori di riparazione ed assistenza.



Pulizia:

Pulire regolarmente l'alloggiamento con detergente ed un panno asciutto. Non usare lucidanti né solventi.

3. Dotazione standard

Fanno parte della dotazione standard di BENNING ST 710:

- 3.1 uno strumento BENNING ST 710,
- 3.2 una linea di prova con morsetto,
- 3.3 una linea IEC (cavo adattatore IEC)
- 3.4 una custodia di protezione compatta,
- 3.5 sei batterie micro da 1,5 V/ Tipo AA, IEC LR6 come prima dotazione
- 3.6 Istruzioni d'uso.

Avvertenze sulle parti soggette ad usura:

- BENNING ST 710 viene alimentato da sei batterie 1,5-V (IEC LR6 AA)

Nota sugli accessori opzionali:

- Targhette di controllo „data prova successiva“, 300 pezzi
- Adattatore di misurazione per carichi trifase per misurare R_{PE} , R_{ISO} e I_{EA} :
 - Accoppiamento 16 A CEE - spina con contatto di terra 16 A (044122)
 - Accoppiamento 32 A CEE - spina con contatto di terra 16 A (044123)

in alternativa:

- Pinza corrente di dispersione BENNING CM 9 per misurare la corrente differenziale, la corrente del conduttore di protezione e la corrente di carico per utenti alimentazione uno e trifase (044065)
- Adattatore di misurazione per pinza corrente di dispersione BENNING CM 9, conduttore fatto uscire separatamente e doppiamente isolato:




- Connettore con contatto di terra 16 A - spina con contatto di terra 16 A (044131)
- Accoppiamento 16 A CEE - spina CEE 16 A (044127)
- Accoppiamento 32 A CEE - spina CEE 32 A (044128)
- I moduli/ protocolli per i test "Verifica delle apparecchiature elettriche" si possono scaricare gratuitamente al sito www.benning.de

4. Descrizione strumento

Vedere Figura 1: Lato anteriore strumento

Vedere Figura 2: Lato superiore strumento

Gli elementi di indicazione e comando riportati in figura 1 e 2 sono definiti come segue:

- 1 **Una presa di prova**, per collegare il dispositivo da testare,
- 2 **Tasto**  Collaudo di dispositivi di classe di protezione I (i dispositivi con conduttori di protezione e parti conduttrici esposte sono collegati al conduttore di protezione),
- 3 **Tasto**  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),
- 4 **Tasto**  Controllo di linee, distributori multipli e cavi di allacciamento del dispositivo con connettore IEC
- 5 **Display digitale**, mostra i progressi del test ed i singoli risultati di misurazione,
- 6 **4 mm Presa di prova**, per collegare una linea di prova con morsetto
- 7 **Connettore IEC (spina-IEC)**, per collegare il cavo di alimentazione

5. Dati di carattere generale

BENNING ST 710 esegue test per la sicurezza elettrica conformemente a DIN VDE 0701-0702, BGV A3 e ÖVE/ ÖNORM E8701.

BENNING ST 710 verifica automaticamente il tipo di oggetto di test da collegare ed informa l'utente della scelta scorretta della procedura di prova (2...4): Valori limite preimpostati e risultati di misurazione con indicazione di idoneità o non, facilitano la valutazione del test.

6. Condizioni ambientali

- Lo strumento BENNING ST 710 è previsto per effettuare misurazioni in ambienti asciutti.
- Altezza barometrica massima per effettuare misurazioni: 2000 m
- Categoria di sovratensione/ Categoria di impostazione: IEC 61010-1 → 300 V categoria II,
- Classe di contaminazione: 2,
- Classe di protezione: IP 40 (DIN VDE 0470-1, IEC/ EN 60529)
- 4 - primo livello: protezione contro l'ingresso di granelli di corpi estranei
- 0 - secondo livello: nessuna protezione contro l'ingresso di acqua,
- EMC: EN 61326-1,
- Temperatura di esercizio ed umidità relativa:
Temperatura di esercizio da 0 °C a 30 °C: umidità relativa minore dell'80%,
Temperatura di esercizio da 31 °C a 40 °C: umidità relativa minore dell'75%,
- Temperatura di immagazzinamento: BENNING ST 710 può essere immagazzinato a temperature da - 25 °C fino a + 65 °C (umidità relativa da 0 all'80 %). Per la conservazione in magazzino le batterie devono essere rimosse.

7. Specifiche elettriche

Nota: La precisione di misura viene indicata come somma di

- una frazione relativa del valore misurato e
- una quantità di digit (cioè passi numerici dell'ultima posizione).

Tale precisione di misura è valida con una temperatura da 18 °C a 28 °C e con un'umidità relativa dell'aria inferiore all'80 %.

7.1 Resistenza conduttore di protezione

Ambito di misurazione	Risoluzione	Precisione di misura
0,05 Ω - 20 Ω	0,01 Ω	5 % ± 2 digit
Corrente di prova:	> 200 mA (2 Ω)	
Tensione a circuito aperto:	> 4 V nominali	

7.2 Resistenza di isolamento

Ambito di misurazione	Risoluzione	Precisione di misura
0,5 MΩ - 20 MΩ	0,01 MΩ	5 % ± 2 digit
0,1 MΩ - 0,49 MΩ	0,01 MΩ	10 % ± 2 digit
Tensione di prova:	500 V _{DC} @ 1 mA nominali, + 20 %, - 0 %	
Corrente di prova:	> 1 mA a 500 kΩ, < 2 mA a 2 kΩ	

7.3 Corrente conduttore di protezione e corrente di contatto misurate con il metodo alternativo di misura corrente di dispersione

Ambito di misurazione	Risoluzione	Precisione di misura
0,10 mA - 20 mA	0,01 mA	5 % ± 2 digit
Tensione di prova:	40 V _{AC} , 50 Hz	
Corrente di prova:	< 5 mA a 2 kΩ	

7.4 Controllo del cavo

- Misurazione della resistenza del condotto di protezione secondo 7.1
- Misurazione della resistenza dell'isolante secondo 7.2
- Prova di rottura della linea del conduttore esterno (L) e del conduttore neutro (N)
- Prova di cortocircuito del conduttore esterno (L) e del conduttore neutro (N)

7.5 Misura della tensione sulla presa con contatto di terra esterna

Ambito di misurazione	Risoluzione	Precisione di misura	Protezione sovraccarico
50 V - 270 V _{AC}	1 V	< 5 % della scala di valori	300 V

Display:

- Tensione tra il conduttore esterno (L) ed il conduttore neutro (N)
- Tensione tra il conduttore esterno (L) ed il conduttore di terra (PE)
- Tensione tra il conduttore neutro (N) ed il conduttore di terra (PE)

7.6 Valori limite in base a DIN VDE 0701-0702 e ÖVE/ ÖNORM E 8701-1

Nota:

I valori limite preimpostati in **grassetto** sono memorizzati in BENNING ST 710.


	Classe di protezione I	Classe di protezione II, III	Prova della linea
Resistenza conduttore di protezione R_{PE}	Per cavi con una corrente di taratura ≤ 16 A: ≤ 0,3 Ω fino a 5 m di lunghezza, per ulteriori 7,5 m: aggiungere 0,1 Ω, max. 1 Ω, Per cavi con corrente di taratura maggiori si applica il valore di resistenza Ohm calcolato		≤ 0,3 Ω (vedere classe di protezione I)
Resistenza di isolamento R_{ISO}	≥ 1 MΩ ≥ 2 MΩ per la prova di disconnessione sicura (Trasformatore) ≥ 0,3 MΩ per dispositivi con elementi riscaldanti	≥ 2 MΩ (classe di protezione II), ≥ 0,25 MΩ (classe di protezione III),	≥ 1 MΩ
Corrente conduttore di protezione I_{EA}	≤ 3,5 mA su parti conduttrici con collegamento PE 1 mA/ kW per dispositivi con elementi riscaldanti P > 3,5 kW		
Corrente di contatto misurate I_{EA}	≤ 0,5 mA su parti conduttrici senza collegamento PE	≤ 0,5 mA su parti conduttrici senza collegamento PE	


8. Test con BENNING ST 710

8.1 Preparazione dei test

Utilizzare ed immagazzinare BENNING ST 710 solo nelle condizioni di temperatura di lavoro e di immagazzinamento specificate, evitare l'esposizione prolungata alla luce solare.

- Controllare la tensione nominale e la corrente nominale specificate sui cavi di misurazione di sicurezza.
- Forti fonti di interferenza nelle vicinanze di BENNING ST 710 potrebbero portare a letture instabili ed a errori di misurazione.

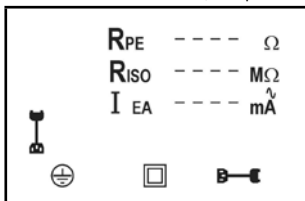
 Prima di ogni messa in esercizio controllare che lo strumento, le linee e l'oggetto di prova non presentino danni.

 Prima di iniziare il test accendere l'oggetto di prova. (Interruttore di rete su ON)

 All'inizio della prova bisogna controllare se la sequenza di prova scelta soddisfa la classe di protezione dell'oggetto di prova collegato.

8.1.1 Accensione - spegnimento di BENNING ST 710

Tenendo premuti i tasti **2** + **3** per circa 3 secondi, BENNING ST 710 viene acceso, 2 segnali acustici lo confermano. Premendo nuovamente il tasto, il dispositivo si spegne.




BENNING ST 710 si spegne dopo circa 3 minuti. (APO, Auto-Power-Off). Si riaccende quando vengono premuti i tasti **2** + **3**. Un segnale acustico segnala l'arresto automatico dello strumento. Lo spegnimento automatico è disabilitato durante la misurazione della tensione con una presa con contatto di terra esterna.

8.1.2 Sequenza di prova

BENNING ST 710 esegue test per la sicurezza elettrica conformemente a DIN VDE 0701-0702, BGV A3 e ÖVE/ ÖNORM E8701. Per informazioni dettagliate per le prove ed i valori limite, far riferimento alla versione attuale delle norme.

BENNING ST 710 verifica automaticamente il tipo di oggetto di test da collegare ed informa l'utente della scelta scorretta della sequenza di prova [**2**...**4**]:

8.2 Controllo di apparecchiature/ dispositivi elettrici secondo la norma DIN VDE 0701-0702, ÖVE/ ÖNORM E 8701

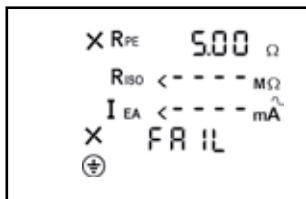
 Prima del controllo effettuare un'ispezione visiva dell'oggetto di prova. In caso di eventuali danni il test deve essere interrotto.

8.2.1 Controllo di dispositivi con classe di protezione I

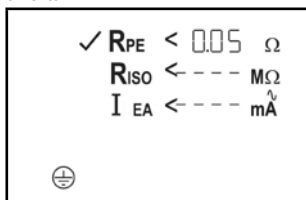
- Collaudo di dispositivi con conduttori di protezione e parti conduttrici esposte collegate al conduttore di protezione.
- L'oggetto di prova deve essere collegato alla presa di prova **1** di BENNING ST 710.
- Inserire la presa di sicurezza da 4 mm della linea di prova con il morsetto a pinza nella presa di sicurezza **6** da 4 mm e stabilire una connessione con una parte metallica dell'oggetto di prova.
- Accendere l'oggetto di prova.
- Premendo il tasto **2**, inizia la sequenza di prova automatica.
- La prova ha inizio con la misurazione della resistenza del conduttore di protezione R_{PE} . Se R_{PE} è $> 100 \Omega$, la misurazione viene interrotta senza risultati di misurazione e compare una croce accanto al simbolo R_{PE} . L'interruzione della misura viene confermata dalla scritta „FAIL“ sul display.



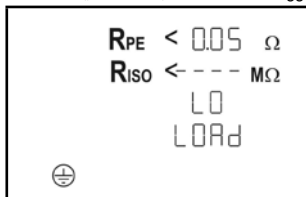
- Se R_{PE} è $< 20 \Omega$ ma superiore al limite massimo consentito, viene visualizzato sul display il valore misurato di R_{PE} . Una **X** accanto al simbolo R_{PE} conferma il superamento del limite.



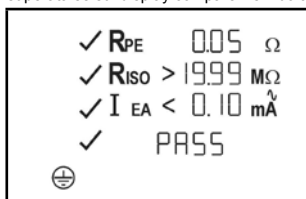
- Se R_{PE} è inferiore al valore limite ammesso, viene visualizzato il valore misurato di R_{PE} e compare una ✓ accanto al simbolo R_{PE} . La misurazione di R_{PE} viene ora eseguita ripetutamente con la polarità invertita. Dopo aver superato il controllo della R_{PE} viene avviato il test della resistenza di isolamento.



- Se sul display compare la scritta „Lo LOAD“, controllare se l'oggetto di prova è acceso.



- Premere il tasto 2 per continuare la sequenza di prova in caso di carico troppo basso ($R_{L-N} < 100 \text{ k}\Omega$).
- Se la resistenza di isolamento R_{ISO} è superiore al limite consentito, compare una ✓ accanto al simbolo R_{ISO} .
- Allo stesso modo compare una ✓ accanto al simbolo I_{EA} , se la corrente conduttore di protezione I_{EA} è inferiore al limite consentito.
- La prova si considera superata se sul display compare il simbolo „PASS“ (superato).



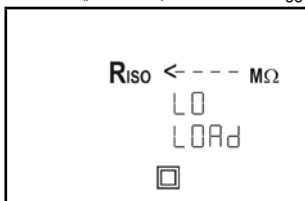
Vedere Figura 3: Collaudo di dispositivi di classe di protezione I (i dispositivi con conduttori di protezione e parti conduttrici esposte sono collegati al conduttore di protezione)

Avviso per la misurazione della resistenza del conduttore di protezione:

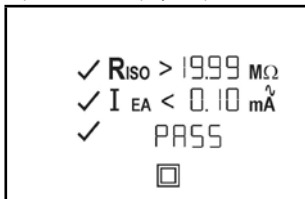
- La misurazione della resistenza del conduttore di protezione R_{PE} può essere in alternativa effettuata anche come misurazione continua (max. 3 min.). Premere il tasto 2 per ca. > 5 secondi finché sul display non compare una Δ . Spostare la linea di allacciamento dell'oggetto di prova su tutta la lunghezza per determinare se c'è un punto debole od una rottura nel conduttore di protezione. BENNING ST 710 legge continuamente sul display il valore di misurazione attuale e memorizza il valore massimo. Premendo di nuovo sul tasto 2 la misurazione viene effettuata con la polarità invertita. Premere di nuovo il tasto 2 per visualizzare sul display il valore massimo di R_{PE} e continuare la sequenza di prova come descritto nella sezione 8.2.1.

8.2.2 Test dei dispositivi di classe di protezione II (isolato) e di dispositivi di classe di protezione III (bassa tensione)

- Controllo di dispositivi senza conduttore di protezione e con parti conduttrici esposte.
- L'oggetto di prova deve essere collegato alla presa di prova 1 di BENNING ST 710.
- Creare una connessione fra la presa di prova 6 da 4 mm ed una parte metallica dell'oggetto di prova per mezzo del cavo di prova con morsetto a pinza.
- Accendere l'oggetto di prova.
- Premendo il tasto 3, inizia la sequenza di prova automatica.
- Se sul display compare la scritta „Lo LOAD“, controllare se l'oggetto di prova è acceso.



- Premere il tasto 3 per continuare la sequenza di prova in caso di carico troppo basso ($R_{L-N} > 100 \text{ k}\Omega$).
- Se la resistenza di isolamento R_{ISO} è superiore al limite consentito, compare un ✓ accanto al simbolo R_{ISO} .
- Allo stesso modo compare un ✓ accanto al simbolo I_{EA} , se la corrente di contatto I_{EA} è inferiore al limite consentito.
- La prova si considera superata se sul display compare il simbolo „PASS“ (superato).



Nota sulla misurazione della resistenza di isolamento in caso di oggetti di test di classe III:

- A causa del limite preimpostato di 2 MΩ per oggetti di test della classe di protezione II, quando si effettua il test con oggetti di prova di classe di protezione III bisogna fare attenzione che vengano rappresentati valori di misurazione compresi fra i valori limite di 2 MΩ (classe di protezione II) fino a 0,25 MΩ (classe di protezione III) con una X vicino al simbolo R_{ISO} . Vedere 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)

8.2.3 Test del cavo

Il controllo del cavo può essere usato sia per controllare i cavi di alimentazione IEC (cavi di connessione del dispositivo con accoppiatore IEC) sia per il controllo di avvolgicavo, distributori multipli e cavi di prolunga.

8.2.3.1 Controllo di cavi di alimentazione IEC (cavi adattatori IEC)

- Collegare la linea IEC da provare tramite il connettore IEC 7 e la presa di prova 1 a BENNING ST 710.
- Premendo il tasto 4, inizia la sequenza di prova automatica.
- La prova ha inizio con la misurazione della resistenza del conduttore di protezione R_{PE} .
- A seconda se si supera il limite o si rimane al di sotto di questi viene visualizzato un X o un ✓ accanto al simbolo R_{PE} .




La resistenza del conduttore di protezione dipende alla lunghezza e dalla sezione della linea da testare. E' possibile che il risultato di misurazione sia accettabile, anche se BENNING ST 710 visualizza una X accanto ad R_{PE} .

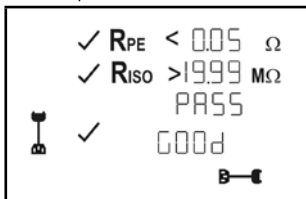
- Nella Tabella 1 sono riportati valori di resistenza tipici.

	Sezione		
Lunghezza	1,0 mm ²	1.5 mm ²	2,5 mm ²
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
------	-------	-------	-------

Tabella 1: Valori di resistenza del conduttore di protezione a seconda della lunghezza e della sezione

- Dopo aver testato con successo R_{PE} viene effettuata automaticamente la misurazione della resistenza di isolamento.
- A seconda se si supera il limite o si rimane al di sotto di questi viene visualizzato un ✓ o un ✗ accanto al simbolo R_{ISO} .
- Dopo aver superato il test R_{ISO} , il conduttore esterno (L) ed il conduttore neutro (N) vengono controllati per verificare se la linea è interrotta o se c'è un cortocircuito. In assenza di interruzioni o di cortocircuiti viene visualizzata una ✓ accanto alla  ed il simbolo „GOOD“.
- Il simbolo „PASS“ conferma il superamento del test in tutta la sequenza.



- Nel caso non venisse superata la prova di rottura della linea o del cortocircuito, al posto del simbolo „GOOD“ viene visualizzato uno dei seguenti simboli:
 - simbolo „OPEN“: Conferma l'interruzione della linea esterna (L) o della linea neutra (N)
 - simbolo „Short“: Conferma che c'è un cortocircuito fra la linea esterna (L) e la linea neutra (N)

Vedere Figura 5a: Test dei cavi di allacciamento del dispositivo con connettore IEC

Avviso per la misurazione della resistenza del conduttore di protezione:

- La misurazione della resistenza del conduttore di protezione R_{PE} può essere in alternativa effettuata anche come misurazione continua (max. 3 min.). Premere il tasto 2 per ca. > 5 secondi finché sul display non compare una Δ. Spostare la linea di allacciamento dell'oggetto di prova su tutta la lunghezza per determinare se c'è un punto debole od una rottura nel conduttore di protezione. BENNING ST 710 legge continuamente sul display il valore di misurazione attuale e memorizza il valore massimo. Premendo di nuovo sul tasto 4 la misurazione viene effettuata con la polarità invertita. Premendo di nuovo il tasto 4 sul display viene visualizzato il valore massimo di R_{PE} e viene eseguita la sequenza di prova come descritto al punto 8.2.3.1.

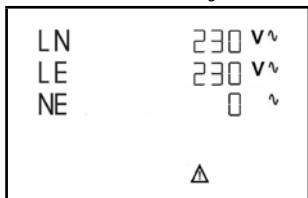
8.2.3.2 Test dell'avvolgicavo, dei distributori multipli e dei cavi di prolunga

- Collegare la linea IEC in dotazione (cavi adattatori IEC) sul connettore IEC 7 di BENNING ST 710.
- La linea da testare viene collegata alla presa di prova 1 ed alla spina con contatto di terra della linea IEC.
- Premendo il tasto 4, inizia la sequenza di prova automatica.
- Il resto della sequenza di prova corrisponde a quella descritta al punto 8.2.3.1.

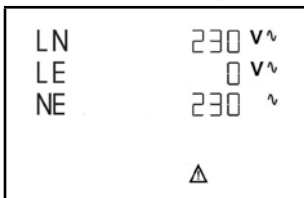
Vedere Figura 5b: Controllo di linee, distributori multipli ed avvolgicavo

8.3 Misura della tensione sulla presa con contatto di terra esterna

- Collegare la linea IEC (cavi adattatori IEC) sul connettore IEC 7 di BENNING ST 710.
- Collegare la spina con contatto di terra alla presa con contatto di terra da controllare. Con una tensione di rete applicata viene avviata automaticamente la misurazione della tensione.
- A seconda della posizione del conduttore esterno (a destra oppure a sinistra) della presa con contatto di terra vengono visualizzati i potenziali di tensione fra i morsetti L, N e PE.



oppure





Vengono misurati solo i potenziali di tensione fra i singoli collegamenti L, N e PE. La misura non fornisce informazioni sulla corretta installazione della presa con contatto di terra. Nessun avviso in caso di tensione di contatto pericolosa del conduttore PE!

Vedere Figura 6: Misura della tensione sulla presa con contatto di terra esterna

9. Manutenzione



Prima di aprire BENNING ST 710 accertarsi assolutamente che non sia sotto tensione! Pericolo di scosse elettriche!

Qualsiasi lavoro su BENNING ST 710 una volta aperto e sotto tensione deve **essere effettuato solo da elettricisti esperti, che possono adottare misure per prevenire incidenti.**

Assicurarsi che BENNING ST 710 non sia sotto tensione come descritto prima di aprire lo strumento:

- Spegnerne il tester
- Staccare tutti i cavi di connessione dallo strumento

9.1 Messa in sicurezza dello strumento

In particolari circostanze non è più garantita la sicurezza di funzionamento di BENNING ST 710, per esempio in caso di:

- danni visibili della custodia,
- errori di misurazione,
- evidenti conseguenze di immagazzinamento prolungato in condizioni improprie e
- conseguenze riconoscibili in seguito a intense sollecitazioni meccaniche dovute a trasporto.

In tali casi BENNING ST 710 deve essere spento immediatamente, scollegato dai punti di misurazione e messo in sicurezza per evitare ulteriori utilizzi.

9.2 Pulizia

Pulire esternamente l'involucro con un panno pulito ed asciutto (eccezione: panni speciali per la pulizia). Non usare solventi e/o abrasivi per pulire lo strumento. Prestare particolare attenzione a che il vano batterie ed i relativi contatti non siano sporcati da elettrolita fuoriuscito alle batterie. Nel caso si rilevino tracce di elettrolita o depositi biancastri nel vano batterie o sul suo involucro, rimuoverli usando anche in questo caso un panno asciutto.

9.3 Sostituzione delle batterie



Prima di aprire BENNING ST 710 accertarsi assolutamente che non sia sotto tensione! Pericolo di scosse elettriche!

BENNING ST 710 viene alimentato da sei micro batterie da 1,5-V/ (IEC LR6 AA).

E' necessario sostituire le batterie, se sul display **5** compare il simbolo della batteria.

Procedere come segue per sostituire le batterie (vedere Figura 7):

- Spegnerne BENNING ST 710.
- Posizionare BENNING ST 710 a faccia in giù e svitare le viti della copertura vano batterie.
- Sollevare il coperchio del vano batterie (sollevandolo nella zona dell'incavatura) dalla rispettiva parte inferiore.
- Prelevare le batterie scariche dal loro alloggiamento.
- Inserire le nuove batterie nello scomparto previsto (rispettando la corretta polarità delle batterie).
- Inserire a scatto la copertura del vano batterie sulla parte inferiore ed avvitare la vite.

Vedere Figura 7: Sostituzione batterie/ fusibili



Date un contributo alla protezione dell'ambiente! Le batterie non devono essere smaltite con i rifiuti domestici! Possono essere consegnate presso un centro di raccolta per batterie usate o rifiuti speciali. Informarsi presso il proprio comune.

9.4 Taratura

Per conservare la precisione indicata dei risultati delle misure, lo strumento deve essere ricalibrato ad intervalli regolari presso il nostro servizio assistenza. Consigliamo un intervallo di taratura di un anno. A tal fine inviare lo strumento al seguente indirizzo.

Benning Elektrotechnik & Elektronik GmbH & Co. KG

Service Center

Robert-Bosch-Str. 20

D - 46397 Bocholt

10. Tutela ambientale



Una volta terminata la vita utile dello strumento, smaltirlo presso i punti di raccolta specifici per questo tipo di rifiuti.

Gebruiksaanwijzing

BENNING ST 710

Apparaattester voor de veiligheidstechnische controle van mobiele elektrische apparaten/bedrijfsmiddelen

- Controle volgens NEN 3140, DIN VDE 0701-0702, ÖVE/ ÖNORM E 8701
- Testen van kabelhaspels, verdeelkasten en netvoedingskabels
- Spanningsmeting aan externe veiligheidswandcontactdozen

Inhoud

1. **Opmerkingen voor de gebruiker**
2. **Veiligheidsvoorschriften**
3. **Leveringsomvang**
4. **Beschrijving van het apparaat**
5. **Algemene kenmerken**
6. **Gebruiksomstandigheden**
7. **Elektrische gegevens**
8. **Metten met de BENNING ST 710**
9. **Onderhoud**
10. **Milieu**

1. Opmerkingen voor de gebruiker

Deze gebruiksaanwijzing is bedoeld voor

- elektriciens, bekwame personen en
- elektrotechnisch opgeleide personen

De BENNING ST 710 is bedoeld voor metingen in droge ruimtes en mag niet worden gebruikt in elektrische circuits met een nominale spanning hoger dan 300 V AC (zie ook pt. 6: 'Gebruiksomstandigheden').

In de gebruiksaanwijzing en op de BENNING ST 710 worden de volgende symbolen gebruikt:



Aanleggen om GEVAARLIJKE ACTIEVE geleider of demonteren van deze is toegestaan.



Waarschuwing voor gevaarlijke spanning!

Verwijst naar voorschriften die in acht genomen moeten worden om gevaar voor de omgeving te vermijden.



Let op de gebruiksaanwijzing!

Dit symbool geeft aan dat de aanwijzingen in de handleiding in acht genomen moeten worden om gevaar te voorkomen.



Dit symbool geeft aan dat de BENNING ST 710 dubbel geïsoleerd is (beschermingsklasse II).



Dit symbool op de BENNING ST 710 betekent dat de BENNING ST 710 in overeenstemming is met de EU-richtlijnen.



Dit symbool verschijnt in het scherm bij een te lage batterijspanning.



AC: wisselspanning/-stroom



Aarding (spanning t.o.v. aarde)

2. Veiligheidsvoorschriften

Dit apparaat is gebouwd en getest volgens de voorschriften:

DIN VDE 0404 deel 1 en 2

DIN VDE 0411 deel 1/ EN 61010 deel 1

DIN VDE 0413 deel 1/ EN 61557 deel 1, 2, 4 en 10

en heeft, vanuit een veiligheidstechnisch oogpunt, de fabriek verlaten in een perfecte staat. Om deze staat te handhaven en om zeker te zijn van gebruik zonder gevaar, dient de gebruiker goed te letten op de aanwijzingen en waarschuwingen zoals aangegeven in deze gebruiksaanwijzing. Een verkeerd gebruik en niet-naleving van de waarschuwingen kan ernstig **letsel** of de **dood** tot gevolg hebben.



Pas op bij het werken in de nabijheid van ongeïsoleerde aders of geleidingrails. Contact met spanningsvoerende leidingen kan elektrocutie veroorzaken.



De BENNING ST 710 mag alleen worden gebruikt in elektrische circuits van overspanningscategorie II met max. 300 V AC ten opzichte van aarde.

Bedenk dat werken aan installaties of onderdelen die onder spanning staan, in principe altijd gevaar kan opleveren. Zelfs spanningen vanaf 30 V AC en 60 V DC kunnen voor mensen al levensgevaarlijk zijn.



Elke keer, voordat het apparaat in gebruik wordt genomen, moet het worden gecontroleerd op beschadigingen.

Bij vermoeden dat het apparaat niet meer geheel zonder gevaar kan worden gebruikt, mag het dan ook niet meer worden ingezet, maar zodanig worden opgeborgen dat het, ook niet bij toeval, niet kan worden gebruikt.

Ga ervan uit dat gebruik van het apparaat zonder gevaar niet meer mogelijk is:

- bij zichtbare schade aan de behuizing van het apparaat
- als het apparaat niet meer (goed) werkt
- na langdurige opslag onder ongunstige omstandigheden
- na zware belasting of mogelijke schade ten gevolge van transport of onoordeelkundig gebruik.
- indien het apparaat vochtig zijn.



Om een risico uit te sluiten

- mag u de leidingen niet aan de blanke meetstaven aanraken,
- dient u de leidingen in de dienovereenkomstig gemarkeerde contacten van het meetinstrument te steken.



Onderhoud:

Het apparaat niet openen, zij bevat geen onderdelen die door de gebruiker te repareren zijn. Reparatie en service alleen door gekwalificeerd personeel.



Reiniging:

Reinig de buitenkant regelmatig met een doek en reinigingsmiddel en wrijf deze aansluitend goed droog. Gebruik geen schuur- of oplosmiddelen.

3. Leveringsomvang

Bij de levering van de BENNING ST 710 behoren:

- 3.1 Eén BENNING ST 710
- 3.2 Eén stuk testleiding met krokodillem,
- 3.3 Eén stuk netvoedingskabel (IEC-adaptorkabel)
- 3.4 Eén compactbeschermingssetui
- 3.5 Zes batterijen van 1,5 V mignon (IEC LR6/ AA) (ingebouwd)
- 3.6 Eén gebruiksaanwijzing

Opmerking t.a.v. aan slijtage onderhevige onderdelen:

- De BENNING ST 710 wordt gevoed door zes batterijen van 1,5 V (IEC LR6/ AA, mignon)

Opmerking t.a.v. aan optionele toebehoren:

- Testetiketten „Nächster Prüftermin“, 300 stuks
- Meetadapter voor driefase verbruikers voor meting van R_{PE} , R_{ISO} en I_{EA} :
 - 16 A CEE-koppeling - 16 A randaardesteker (044122)
 - 32 A CEE-koppeling - 16 A randaardesteker (044123)

Alternatief:

- Lekstroomtang BENNING CM 9 meting van verschil-, aanraak-, en verbruikstroom bij eenen driefase gebruikers (044065)
- Meetadapter voor lekstroomtang BENNING CM 9, kabel afzonderlijk aangelegd en dubbel

geïsoleerd:

- 16 A randaardekoppeling - 16 A randaardesteker (044131)
- 16 A CEE-koppeling - CEE-steker (044127)
- 32 A CEE-Koppeling - CEE-steker (044128)




- Testrapportformulieren 'Testen van elektrische apparaten' kunt u gratis downloaden onder www.benning.de

4. Beschrijving van het apparaat

Zie fig. 1: Voorzijde van het apparaat

Zie fig. 2: Bovenaanzicht apparaat

Hieronder volgt een beschrijving van de in fig. 1 en 2 aangegeven informatie- en bedienings-elementen.

- 1 **Testcontact** voor de aansluiting van het te testen apparaat
- 2 -**Knop** voor het testen van apparaten van beschermklasse I (apparaten met aardegeleider en aanraakbare geleidende onderdelen, die op de aardegeleider zijn aangesloten)
- 3 -**Symboolknop** voor het testen van apparaten van beschermklasse II (apparaten met randaarding zonder aardegeleider en met aanraakbare geleidende onderdelen) of voor het testen van apparaten van beschermklasse III (veiligheidslaagspanning)
- 4 -**Symboolknop** voor het testen van leidingen, verdeelkasten en aansluitkabels met apparaatstekker
- 5 **Icd-scherm** geeft de voortgang van het testproces alsmede afzonderlijke meetresultaten weer
- 6 **4 mm-testcontact** voor de aansluiting van de testleiding met krokodilklem
- 7 **Apparaatstekker (IEC-stekker)** voor de aansluiting van de netvoedingskabel

5. Algemene kenmerken

De BENNING ST 710 voert elektrische veiligheidscontroles volgens DIN VDE 0701-0702, BGV A3, ÖVE/ ÖNORM E 8701 en NEN 3140 uit.

De BENNING ST 710 controleert automatisch het type van het aangesloten testobject en waarschuwt de gebruiker in het geval van een verkeerd geselecteerd testproces [2...4]. Voorinstelde grenswaarden en meetresultaten met goed/ slecht-beoordeling vergemakkelijken de beoordeling van de test.

6. Gebruiksomstandigheden

- De BENNING St 710 is bedoeld om gebruikt te worden voor metingen in droge ruimtes.
- Barometrische hoogte bij metingen: 2000 m. maximaal.
- Categorie van overbelasting/installatie: IEC 61010-1 → 300 V categorie II.
- Beschermingsgraad stofindringing: 2
- Beschermingsgraad: IP 40 (DIN VDE 0470-1 IEC/ EN 60529),
Betekenis IP 40: Het eerste cijfer (4); Bescherming tegen binnendringen van stof en vuil > 1 mm in doorsnede, (eerste cijfer is bescherming tegen stof/ vuil). Het tweede cijfer (0); Niet beschermd tegen water, (tweede cijfer is waterdichtheid).
- EMV: EN 61326-1
- Werktemperatuur en relatieve vochtigheid:
Bij een werktemperatuur van 0 °C tot 30 °C: relatieve vochtigheid van de lucht < 80 %.
Bij een werktemperatuur van 31 °C tot 40 °C: relatieve vochtigheid van de lucht < 75 %.
- Opslagtemperatuur: de BENNING ST 710 kan worden opgeslagen bij temperaturen van - 25 °C tot + 65 °C met een relatieve vochtigheid van de lucht < 80 %. Daarbij dienen wel de batterijen te worden verwijderd.

7. Elektrische gegevens

Opmerking: de nauwkeurigheid van de meting wordt aangegeven als som van:

- een relatief deel van de meetwaarde
- een aantal digits.

Deze nauwkeurigheid geldt bij temperaturen van 18 °C tot 28 °C bij een relatieve vochtigheid van de lucht < 80 %.

7.1 Aardgeleidingsweerstand:

Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid v/d meting
0,05 Ω - 20 Ω	0,01 Ω	5 % ± 2 digits
Teststroom:	> 200 mA (2 □ Ω)	
Nullastspanning:	> 4 V nominaal	

7.2 Isolatiweerstand:

Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid v/d meting
0,5 MΩ - 20 MΩ	0,01 MΩ	5 % ± 2 digits
0,1 MΩ - 0,49 MΩ	0,01 MΩ	10 % ± 2 digits
Testspanning:	500 V _{DC} @ 1 mA nominaal, + 20 %, - 0 %	
Teststroom:	> 1 mA bij 500 kΩ, < 2 mA bij 2 kΩ	

7.3 Lekstroom en aanraakstroom via vervangende lekstroom

Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid v/d meting
0,10 mA - 20 mA	0,01 mA	5 % ± 2 digits
Testspanning:	40 V _{AC} , 50 Hz	
Teststroom:	< 5 mA bij 2 kΩ	

7.4 Leidingtest

- Meting van de aardegeleidersweerstand volgens 7.1
- Meting van de isolatiweerstand volgens 7.2
- Controle op leidingbreuk van buitengeleider (L) en nulgeleider (N)
- Controle op kortsluiting van buitengeleider (L) en nulgeleider (N)

7.5 Spanningsmeting aan externe veiligheidswandcontactdoos

Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid v/d meting	Beveiliging tegen overbelasting
50 V - 270 V _{AC}	1 V	< 5 % van de eindwaarde van het meetbereik	300 V

Weergave:

- spanning tussen buitengeleider (L) en nulgeleider (N)
- spanning tussen buitengeleider (L) en aardegeleider (PE)
- spanning tussen nulgeleider (N) en aardegeleider (PE)

7.6 Grenswaarden volgens NEN 3140, DIN VDE 0701-0702 resp. ÖVE/ ÖNORM E 8701-1

Opmerking
Vooringestelde grenswaarden (**vetgedrukt**) zijn in de BENNING ST 710 opgeslagen.

	Beschermklasse I	Beschermklasse II, III	Leidingtest
Aardegeleidersweerstand R _{PE}	Voor leidingen met een nominale stroom ≤ 16 A: ≤ 0,3 Ω tot 5 m lengte, per extra 7,5 m: plus 0,1 Ω, max. 1 Ω Voor leidingen met een hogere nominale stroom geldt de berekende ohmse weerstandswaarde		≤ 0,3 Ω (zie VK I)
Isolatiweerstand R _{ISO}	≥ 1 MΩ ≥ 2 MΩ voor het bewijs van de veilige scheiding (transformator) ≥ 0,3 MΩ bij apparaten met verwarmingselementen	≥ 2 MΩ (VK II) , ≥ 0,25 MΩ (VK III),	≥ 1 MΩ
Aardegeleidersstroom I _{EA}	≤ 3,5 mA aan geleidende onderdelen met PE-verbinding 1 mA/kW bij apparaten met verwarmingselementen P > 3,5 kW		
Aanraakstroom I _{EA}	≤ 0,5 mA aan geleidende onderdelen zonder PE-verbinding	≤ 0,5 mA aan geleidende onderdelen zonder PE-verbinding	

8. Testen met de BENNING ST 710

8.1 Voorbereiding van de metingen

Gebruik en bewaar de BENNING ST 710 uitsluitend bij de aangegeven werk- en opslagtemperaturen. Niet blootstellen aan direct zonlicht.

- Controleer de gegevens op de veiligheidsmeetsnoeren ten aanzien van nominale spanning en stroom.
- Storingsbronnen in de omgeving van de BENNING ST 710 kunnen leiden tot instabiele aanduiding en/of meetfouten.



Vóór elk gebruik dient u het apparaat, de leidingen en het testobject te controleren op beschadigingen.



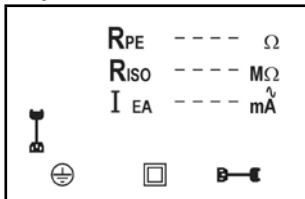
Vóór het begin van de test moet het testobject worden ingeschakeld (netschakelaar aan).



Aan het begin van de test dient te worden gecontroleerd of het juiste testproces werd geselecteerd voor de beschermklasse van het aangesloten testobject.

8.1.1 In- en uitschakelen van de BENNING ST 710

Door de knoppen ② en ③ ca. 3 seconden ingedrukt te houden, wordt de BENNING ST 710 ingeschakeld. Dit wordt bevestigd door 2 geluidssignalen. Door deze knoppen nogmaals in te drukken, wordt het apparaat uitgeschakeld.



De BENNING ST 710 wordt na ca. 3 minuten automatisch uitgeschakeld (**APO, Auto-Power-Off**). Het apparaat wordt weer ingeschakeld, als de knoppen ② en ③ worden ingedrukt. Een geluidssignaal geeft de automatische uitschakeling van het apparaat aan. De automatische uitschakeling is tijdens de spanningsmeting aan een externe veiligheidswandcontactdoos gedeactiveerd.

8.1.2 Testverloop

De BENNING ST 710 voert elektrische veiligheidscontroles volgens NEN 3140, DIN VDE 0701-0702 resp. ÖVE/ ÖNORM E 8701 uit. Uitvoerige informatie over de tests en grenswaarden vindt u in de actuele versie van de betreffende normen.

De BENNING ST 710 controleert automatisch het type van het aangesloten testobject en waarschuwt de gebruiker in het geval van een verkeerd geselecteerd testproces [②...④].

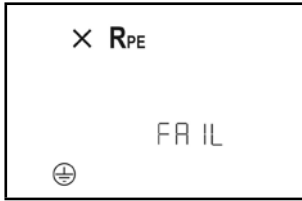
8.2 Controle van elektrische apparaten/bedrijfsmiddelen volgens NEN 3140, DIN VDE 0701-0702 resp. ÖVE/ ÖNORM E 8701



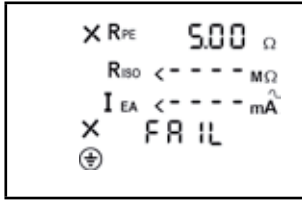
Vóór het begin van de test dient het testobject aan een visuele controle te worden onderworpen. Bij eventuele beschadigingen moet de test worden stopgezet.

8.2.1 Testen van apparaten van beschermklasse I (⊕)

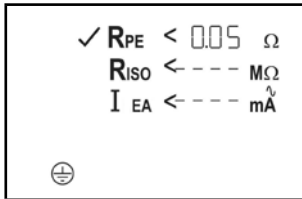
- Testen van apparaten met aardegeleider en aanraakbare geleidende onderdelen die op de aardegeleider zijn aangesloten.
- Het testobject moet op het testcontact ① van de BENNING ST 710 worden aangesloten.
- Steek de 4 mm-veiligheidsstekker van de testleiding met krokodilklomp in het 4mm-veiligheidscontact ⑥ en breng een verbinding met een metalen onderdeel van het testobject tot stand.
- Schakel het testobject in.
- Na een druk op de knop ② start het automatische testproces.
- De test begint met de meting van de aardegeleidersweerstand R_{PE} . Indien $R_{PE} > \sim 100 \Omega$ overstijgt, wordt de meting zonder meetresultaat afgebroken en verschijnt een kruis naast het R_{PE} -symbool. De vroegtijdige beëindiging wordt bevestigd met de melding 'FAIL' op het display.



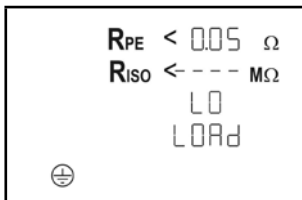
- Indien $R_{PE} < 20 \Omega$ maar groter dan de maximaal toelaatbare grenswaarde is, wordt de meetwaarde van R_{PE} op het display weergegeven. Een **X** naast het R_{PE} -symbool bevestigt de overschrijding van de grenswaarde.



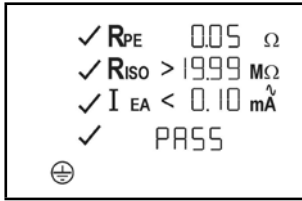
- Indien R_{PE} kleiner dan de toelaatbare grenswaarde is, wordt de meetwaarde van R_{PE} weergegeven en verschijnt naast het R_{PE} -symbool een **✓**. De meting van R_{PE} wordt nu nogmaals uitgevoerd met omgekeerde polariteit. Als de test van R_{PE} succesvol was, wordt de test van de isolatieweerstand gestart.



- Indien op het display 'Lo LOAD' verschijnt, dient u te controleren of het testobject ingeschakeld is.



- Met een druk op de knop **2** wordt bij een te geringe belasting ($R_{L-N} < 100 \text{ k}\Omega$) het testproces voortgezet.
- Indien de isolatieweerstand R_{ISO} groter is dan de toelaatbare grenswaarde, verschijnt een **✓** naast het R_{ISO} -symbool.
- Er verschijnt eveneens een **✓** naast het I_{EA} -symbool, indien de aardegeleidersstroom I_{EA} kleiner is dan de toelaatbare grenswaarde.
- De test is succesvol afgesloten, als de melding 'PASS' op het display verschijnt.



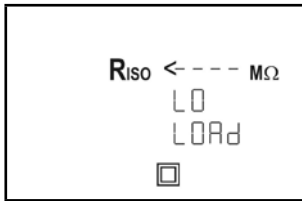
Zie fig. 3: Testen van apparaten van beschermklasse I (apparaten met aardegeleider en aanraakbare geleidende onderdelen die op de aardegeleider zijn aangesloten)

Opmerking bij de meting van de aardegeleidersweerstand

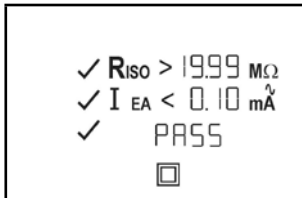
- De meting van de aardegeleidersweerstand R_{PE} kan ook als continue meting (max. 3 min) worden uitgevoerd. Houd hiervoor de knop ② langer dan ca. 5 seconden ingedrukt, tot het symbool Δ op het display verschijnt. Beweeg nu de aansluitleiding van het testobject over de gehele lengte, om een eventuele zwakke plek of breuk in de aardegeleider vast te stellen. De BENNING ST 710 registreert doorlopend de actuele meetwaarde op het display en bewaart de maximale waarde in zijn geheugen. Door nogmaals op de knop ② te drukken, wordt de meting met omgekeerde polariteit uitgevoerd. Bij een nieuwe druk op knop ② verschijnt de maximale waarde van R_{PE} op het display en wordt het testproces voortgezet zoals beschreven onder punt 8.2.1.

8.2.2 Testen van apparaten van beschermklasse II \square (randaarding) en van apparaten van beschermklasse III \diamond (veiligheidslaagspanning)

- Testen van apparaten zonder aardegeleider en met aanraakbare geleidende onderdelen.
- Het testobject moet op het testcontact ① van de BENNING ST 710 worden aangesloten.
- Breng door middel van de testleiding met krokodilkleem een verbinding tussen het 4mm-testcontact ⑥ en een metalen deel van het testobject tot stand.
- Schakel het testobject in.
- Met een druk op de knop ③ start het automatische testproces.
- Indien op het display 'Lo LOAD' verschijnt, dient u te controleren of het testobject ingeschakeld is.



- Met een druk op de knop ③ wordt bij een te geringe belasting ($R_{L-N} > 100 \text{ k}\Omega$) het testproces voortgezet.
- Indien de isolatieweerstand R_{ISO} groter is dan de toelaatbare grenswaarde, verschijnt een ✓ naast het R_{ISO} -symbool.
- Er verschijnt eveneens een ✓ naast het I_{EA} -symbool, indien de aanraakstroom I_{EA} kleiner is dan de toelaatbare grenswaarde.
- De test is succesvol afgesloten, als de melding 'PASS' op het display verschijnt.



Opmerking bij de meting van de isolatieweerstand bij testobjecten van beschermklasse III

- Op basis van de vooringestelde grenswaarde van $2 \text{ M}\Omega$ voor testobjecten van beschermklasse II dient men er bij het testen van testobjecten van beschermklasse III rekening mee te houden dat meetwaarden tussen de grenswaarden $2 \text{ M}\Omega$ (VK II) en $0,25 \text{ M}\Omega$ (VK III) met een ✗ naast het R_{ISO} -symbool worden weergegeven.

Zie fig. 4: Testen van apparaten van beschermklasse II (apparaten met randaarding zonder aardegeleider en met aanraakbare geleidende onderdelen) resp. testen van ap-

paraten van beschermklasse III (veiligheidslaagspanning)

8.2.3 Leidingtest

De leidingtest kan worden gebruikt voor het testen van voedingskabels (aansluitnoer met koppeling voor apparaten) alsmede voor het testen van kabelhaspels, verdeelkasten en verlengsnoeren.

8.2.3.1 Testen van voedingskabels (IEC-adapterkabels)

- Sluit de te testen voedingskabel via de apparaatstekker **7** en het testcontact **1** op de BENNING ST 710 aan.
- Na een druk op de knop **4** start het automatische testproces.
- De test begint met de meting van de aardegeleidersweerstand R_{PE} .
- Al naargelang de grenswaarde wordt over- of onderschreden, verschijnt een **X** of een **✓** naast het R_{PE} -symbool.




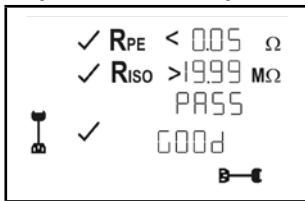
De aardegeleidersweerstand is afhankelijk van de lengte en diameter van de te testen kabel. Het is mogelijk dat het meetresultaat aanvaardbaar is, hoewel de BENNING ST 710 een **X naast het R_{PE} -symbool toont.**

- Typische weerstandswaarden van kabels zijn in tabel 1 vermeld.

Lengte	Diameter		
	1,0 mm ²	1,5 mm ²	2,5 mm ²
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

Tabel 1: weerstandswaarden van de aardegeleider in relatie tot de lengte en diameter

- Na een succesvolle test van R_{PE} wordt automatisch een meting van de isolatieweerstand uitgevoerd.
- Al naargelang de grenswaarde wordt over- of onderschreden, verschijnt een **✓** of een **X** naast het R_{ISO} -symbool.
- Na een succesvolle test van R_{ISO} wordt de buitengeleider (L) en de nulgeleider (N) op leidingbreuk en kortsluiting gecontroleerd. Een succesvolle controle op leidingbreuk en kortsluiting wordt aangegeven met een **✓** naast de  en de melding 'GOOD'.
- De melding 'PASS' bevestigt de succesvolle voltooiing van het complete testproces.



- Indien de leidingbreuk- of kortsluitingstest niet succesvol was, verschijnt in plaats van 'GOOD' een van de volgende meldingen:
 - 'OPEN': Meldt een leidingbreuk in de buitengeleider (L) of nulgeleider (N).
 - 'Short': Meldt een kortsluiting tussen de buitengeleider (L) en nulgeleider (N).

Zie fig. 5a: Testen van voedingskabels met apparaatstekker

Opmerking bij de meting van de aardegeleidersweerstand

- De meting van de aardegeleidersweerstand R_{PE} kan ook als continue meting (max. 3 min) worden uitgevoerd. Houd hiervoor de knop **2** langer dan ca. 5 seconden ingedrukt, tot het symbool  op het display verschijnt. Beweeg nu de aansluitleiding van het testobject over de gehele lengte, om een eventuele zwakke plek of breuk in de aardegeleider vast te stellen. De BENNING ST 710 registreert doorlopend de actuele meetwaarde op het display en bewaart de maximale waarde in zijn geheugen. Door nogmaals op de knop **4** te drukken, wordt de meting met omgekeerde polariteit uitgevoerd. Bij een nieuwe druk op knop **4** verschijnt de maximale waarde van R_{PE} op het display en wordt het testproces voortgezet zoals beschreven onder punt 8.2.3.1.

8.2.3.2 Testen van kabelhaspels, verdeelkasten en verlengsnoeren

- Sluit de bijgeleverde apparaatstekker (IEC-adapterkabel) aan op de apparaatstekker **7** van

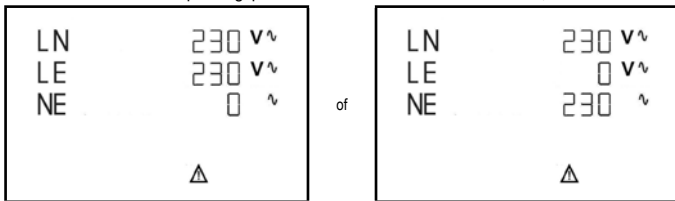
de BENNING ST 710.

- De te testen kabel wordt op het testcontact ❶ en de randaardestekker van de voedingskabel aangesloten.
- Na een druk op de knop ❷ start het automatische testproces.
- Het verdere testproces is identiek met het testproces onder punt 8.2.3.1.

Zie fig. 5b: Testen van kabels, verdeelkasten en kabelhaspels

8.3 Spanningsmeting aan externe veiligheidswandcontactdozen

- Sluit de voedingskabel (IEC-adapterkabel) aan op de apparaatstekker ❸ van de BENNING ST 710.
- Sluit de randaardestekker aan op de te testen veiligheidswandcontactdoos. Als er netspanning aanwezig is, wordt de spanningsmeting automatisch gestart.
- Afhankelijk van de positie van de buitengeleider (rechts of links) van de veiligheidswandcontactdoos worden de spanningspotentialen tussen de aansluitklemmen L, N en PE vermeld.



Alleen de spanningspotentialen tussen de afzonderlijke aansluitingen L, N en PE worden gemeten. De meting geeft geen uitsluitsel over de vakkundige installatie van de veiligheidswandcontactdoos. Er volgt geen waarschuwing bij een gevaarlijke aanraakspanning van de PE-geleider!

Zie fig. 6: Spanningsmeting aan externe veiligheidswandcontactdoos

9. Onderhoud



De BENNING ST 710 mag nooit onder spanning staan als het apparaat geopend wordt. Gevaarlijke spanning!

Werken aan een onder spanning staande BENNING ST 710 mag **uitsluitend gebeuren door elektrotechnische specialisten, die daarbij de nodige voorzorgsmaatregelen dienen te treffen om ongevallen te voorkomen.**

Maak de BENNING ST 710 dan ook spanningsvrij alvorens het apparaat te openen.

- Schakel het testapparaat uit.
- Koppel alle aansluitleidingen van het apparaat los.

9.1 Veiligheidsstelling van het apparaat

Onder bepaalde omstandigheden kan de veiligheid tijdens het werken met de BENNING ST 710 niet meer worden gegarandeerd, bijvoorbeeld in geval van:

- zichtbare schade aan de behuizing.
- meetfouten.
- waarneembare gevolgen van langdurige opslag onder verkeerde omstandigheden.
- transportschade.

In dergelijke gevallen dient de BENNING ST 710 direct te worden uitgeschakeld en niet opnieuw elders worden gebruikt.

9.2 Reiniging

Reinig de behuizing aan de buitenzijde met een schone, droge doek (speciale reinigingsdoeken uitgezonderd). Gebruik geen oplos- en/ of schuurmiddelen om de BENNING ST 710 schoon te maken. Let er in het bijzonder op dat het batterijvak en de batterijcontacten niet vervuilen door uitlopende batterijen.

Indien toch verontreiniging ontstaat door elektrolyt of zich zout afzet bij de batterijen en/of in het huis, dit eveneens verwijderen met een droge, schone doek.

9.3 Het wisselen van de batterijen



Vóór het openen van de BENNING ST 710 moet het apparaat spanningsvrij zijn. Gevaarlijke spanning!

De BENNING ST 710 wordt gevoed door zes batterijen van 1,5 V (IEC LR6/ AA/ mignon).

Als het batterijsymbool op het display ❹ verschijnt, moeten de batterijen worden vervangen. Bij het inschakelen van de BENNING ST 710 vindt een batterijtest plaats.

De batterijen worden als volgt verwisseld:

- Schakel de BENNING ST 710 uit.

- Leg de BENNING ST 710 op zijn voorzijde en draai de schroef uit het batterijdeksel.
- Open het batterijdeksel (hiervoor bevinden zich uitsparingen in het apparaat).
- Neem de lege batterijen uit het batterijvak.
- Leg vervolgens nieuwe batterijen in het batterijvak (let op de correcte polariteit!).
- Sluit het batterijdeksel weer en draai de schroef weer vast.

Zie fig. 7: Vervanging van de batterij.



Gooi batterijen niet weg met het gewone huisvuil, maar lever ze in op de bekende inzamelpunten. Zo levert u opnieuw een bijdrage aan een schoner milieu.

9.4 Kalibrering

Op de nauwkeurigheid van de metingen te waarborgen, is het aan te bevelen het apparaat jaarlijks door onze servicedienst te laten kalibreren:

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

10. Milieu



Wij raden u aan het apparaat aan het einde van zijn nuttige levensduur, niet bij het gewone huisafval te deponeren, maar op de daarvoor bestemde adressen.

Instrukcja obsługi

BENNING ST 710

Urządzenie testujące do kontroli bezpieczeństwa technicznego przenośnych urządzeń elektrycznych/ pomocy warsztatowych.

- testowanie zgodnie z DIN VDE (Związek Elektrotechniki) 0701-0702
- testowanie bębnow kablowych, rozdzielnic wielokrotnych i kabli urządzeń zimnych
- Pomiar napięcia na zewnętrznym gniazdku wtykowym z zestykiem ochronnym

Spis treści

1. Uwagi dla użytkownika
2. Uwagi odnośnie bezpieczeństwa
3. Zakres dostawy
4. Opis przyrządu
5. Informacje ogólne
6. Warunki środowiskowe:
7. Specyfikacje elektryczne
8. Wykonywanie pomiarów przy użyciu miernika BENNING ST 710
9. Konserwacja
10. Ochrona środowiska

1. Uwagi dla użytkownika

Niniejsza instrukcja obsługi przeznaczona jest dla

- specjaliści w zakresie elektryczności (EF), wykwalifikowane osoby
- osoby wyszkolone w zakresie elektrotechniki (EuP)

Przyrząd BENNING ST 710 przeznaczony jest do wykonywania pomiarów w środowisku suchym. Przyrządu nie wolno używać do pomiarów w obwodach elektroenergetycznych o napięciu znamionowym powyżej 300 V AC (Dalsze szczegóły w punkcie 6. „Warunki środowiskowe”).

W niniejszej instrukcji obsługi oraz na przyrządzie BENNING ST 710 zastosowano następujące symbole:



PRACA Z PRZEWODAMI POD WYSOKIM NAPIĘCIEM JEST DOZWOLONA.



Ostrzeżenie o niebezpieczeństwie porażenia prądem elektrycznym!

Symbol ten wskazuje zalecenia, których należy przestrzegać w celu uniknięcia zagrożenia dla ludzi



Należy przestrzegać zgodności z dokumentacją!

Symbol ten wskazuje na zalecenia w niniejszej instrukcji obsługi, których należy przestrzegać w celu uniknięcia zagrożeń.



Niniejszy symbol znajdujący się na przyrządzie BENNING ST 710 oznacza, że przyrząd posiada pełną izolację ochronną (klasa ochronności II).



Ten symbol na urządzeniu BENNING ST 710 oznacza, że jest ono zgodne z dyrektywami UE.



Niniejszy symbol pojawia się na wyświetlaczu w celu wskazania rozładowania baterii.



(AC) Napięcie lub prąd przemienny.



Uziemienie (potencjał elektryczny ziemi).

2. Uwagi odnośnie bezpieczeństwa

Przyrząd został zbudowany i przebadany na zgodność z

DIN VDE 0411 część 1/ EN 61010-1

DIN VDE 0404 część 1 i 2

DIN VDE 0411 część 1/ EN 61010 część 1

DIN VDE 0413 część 1/ EN 61557 część 1, 2, 4 i 10

oraz opuścił fabrykę w idealnym stanie technicznym pod względem bezpieczeństwa. Aby utrzymać ten stan i zapewnić bezpieczną obsługę przyrządu, użytkownik musi w każdym przypadku przestrzegać zaleceń i uwag podanych w niniejszej instrukcji. Błędne zachowania i nie przestrzeganie ostrzeżeń może być przyczyną zranienia lub śmierci.



UWAGA! Zachować ostrożność przy pracy z odsłoniętymi przewodami lub głównymi liniami przesyłowymi. Dotknięcie przewodu pod napięciem spowoduje porażenie prądem!



Przyrząd BENNING ST 710 może być używany wyłącznie w obwodach elektroenergetycznych kategorii przepięciowej II dla przewodów pod napięciem 300 V AC max względem ziemi.

Należy pamiętać, że praca przy użyciu wszelkiego rodzaju komponentów elektrycznych jest niebezpieczna. Nawet niskie napięcia 30 V AC i 60 V DC mogą okazać się bardzo niebezpieczne dla ludzi.



Przed każdym uruchomieniem przyrządu, należy sprawdzić czy przyrząd, nie wykazuje śladów uszkodzeń.

Jeżeli okaże się, że bezpieczna obsługa przyrządu nie jest już możliwa, przyrząd należy natychmiast wyłączyć i zabezpieczyć przed przypadkowym włączeniem.

Zakłada się, że bezpieczna obsługa przyrządu nie jest już możliwa:

- jeżeli przyrząd wykazuje widoczne ślady uszkodzeń, lub
- jeżeli przyrząd przestaje poprawnie działać, lub
- po dłuższym okresie przechowywania w nieodpowiednich warunkach, lub
- po narażeniach spowodowanych nieodpowiednim transportem,
- urządzenie poddane są działaniu wilgoci.



Aby wykluczyć niebezpieczeństwo należy:

- nie dotykać kabli w nieosłoniętych grotach pomiarowych,
- kable wtykać w odpowiednio oznakowane przyłącza na urządzeniu pomiarowym



Ostrzeżenie:

Nie otwierać miernika, dlatego że nie zawiera on podzespołów, które mogą być naprawiane przez użytkownika. Naprawy mogą być dokonywane tylko przez wykwalifikowany personel.



Czyszczenie:

Obudowę należy czyścić regularnie na sucho za pomocą szmatki i środka czyszczącego. Nie używać środków do polerowania lub rozpuszczalników.

3. Zakres dostawy

Zakres dostawy przyrządu BENNING ST 710 obejmuje:

- 3.1 Jeden miernik BENNING ST 710
- 3.2 jedna sztuka kabla testowego z zaciskiem pomiarowym,
- 3.3 jedna sztuka kabla urządzenia zimnego (kabel łącznikowy IEC)
- 3.4 Jeden kompaktowy futerał ochronny
- 3.5 Sześć baterie 1,5 V typu mignon (IEC LR6/ AA) zamontowane w przyrządzie jako oryginalne wyposażenie
- 3.6 Instrukcja obsługi

Części podlegające zużyciu:

- Miernik BENNING ST 710 zasilany jest z sześć baterii 1,5 V typu mignon (IEC LR6/ AA).

Wskazówka odnośnie osprzętu do wyboru:

- Plakietka testowania „next test date”, 300 sztuk
- Łącznik pomiarowy do trójfazowego urządzenia odbiorczego do pomiarów R_{PE} , R_{ISO} (rezystancja izolacji) i I_{EA} (alternatywnie prąd upływu):
 - 16 A łącznik wtykowy CEE - 16 A wtyczka z uziemieniem (044122)
 - 32 A łącznik wtykowy CEE - 16 A wtyczka z uziemieniem (044123)

Jako alternatywa:

- BENNING CM 9 cęgi prądu upływu do pomiaru prądu różnicowego, prądu przewodu ochronnego i prądu obciążenia jednofazowego i trójfazowego (044065)
- Adapter pomiarowy do BENNING CM 9 cęg prądu upływu z pojedynczymi przewodami z podwójną izolacją
 - adapter 16 A łącznik wtykowy z uziemieniem - 16 A wtyczka z uziemieniem (044131)
 - adapter 16 A łącznik wtykowy CEE - wtyczka CEE (044127)
 - adapter 32 A łącznik wtykowy CEE - wtyczka CEE (044128)
- Formularze protokołu testu "testowanie urządzeń elektrycznych" można pobrać bezpłatnie pod adresem www.benning.de

4. Opis przyrządu

- Patrz Rysunek 1: Panel przedni przyrządu
 Patrz Rysunek 2: Górna strona urządzenia

Zaznaczone na rys. 1 i 2 elementy wyświetlacza i panelu sterującego mają następujące funkcje:

- 1 **Gniazdo testowe**, do podłączenia testowanego urządzenia,
- 2 **⊕-Przycisk**, testowanie urządzeń I klasy ochronnej (urządzenia z kablami ochronnymi i dotykającymi się przewodzącymi częściami, które zostały podłączone do kabla ochronnego),
- 3 **⊖-Przycisk - symbol**, testowanie urządzeń II klasy ochronnej (urządzenia z izolacją ochronną bez kabli ochronnych i z dotykającymi się przewodzącymi kablami) lub testowanie urządzeń III klasy ochronnej (małe napięcie ochronne),
- 4 **⚡-Symbol-przycisk**, testowanie kabli, rozdzielnice wielokrotne i kable przyłączeniowe urządzeń z wtykami urządzeń zimnych
- 5 **Wyświetlacz LCD**, pokazuje postęp sprawdzania i poszczególne wyniki badania,
- 6 **4 mm wtyczka testowa**, do podłączania testowanych kabli z końcówką pomiarową
- 7 **Wtyczka urządzenia zimnego (wtyczka IEC)**, do podłączenia kabla urządzenia zimnego

5. Informacje ogólne

BENNING ST 710 wykonuje badania bezpieczeństwa według DIN VDE 0701-0702.

BENNING ST 710 samodzielnie sprawdza rodzaj podłączonego testowanego przedmiotu i daje użytkownikowi wskazówkę w wypadku niewłaściwego wyboru przebiegu sprawdzania [2...4]: Wstępnie nastawione wartości graniczne i wyniki badania z dobrą/złą wypowiedzią ułatwiają ocenę badania.

6. Warunki środowiskowe:

- Przyrząd BENNING ST 710 przeznaczony jest do wykonywania pomiarów w środowisku suchym.
- Maksymalna wysokość nad poziomem morza dla wykonywanych pomiarów: 2000 m,
- Kategoria przepięciowa/ Kategoria lokalizacji: IEC 61010-1 → 300 V kategoria II
- Klasa zanieczyszczenia: 2,
- Stopień ochrony obudowy: IP 40.
Stopień ochrony IP 40: Ochrona przed dostępem do niebezpiecznych części oraz ochrona przed zanieczyszczeniem ciałami stałymi o wymiarach > 1 mm (4 - pierwsza cyfra). Brak ochrony przed wodą (0 - druga cyfra)
- EMC: EN 61326-1
- Temperatura pracy i wilgotność względna:
Dla temperatury pracy od 0 °C do 30 °C: wilgotność względna poniżej 80 %
Dla temperatury pracy od 31 °C do 40 °C: wilgotność względna poniżej 75 %
- Temperatura przechowywania: Miernik BENNING ST 710 może być przechowywany w dowolnej temperaturze w zakresie od - 25 °C do + 65 °C (wilgotność względna od 0 do 80 %). Bateria powinna być wyjęta z miernika na czas przechowywania.

7. Specyfikacje elektryczne

Uwaga: Precyzję pomiaru określa się jako sumę

- ułamka względnego wartości mierzonej i
- liczby cyfr (kroków zliczania cyfry najmniej znaczącej).

Określona w ten sposób precyzja jest ważna dla temperatur w zakresie od 18 °C do 28 °C i wilgotności względnej poniżej 80 %.

7.1 Rezystancja przewodu ochronnego

Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Precyzja pomiaru
0,05 Ω - 20 Ω	0,01 Ω	5 % ± 2 cyfr
Prądu kontrolnego:	> 200 mA (2□ Ω)	
Napięcie jałowe:	> 4 V nominalnie	

7.2 Rezystancja izolacji

Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Precyzja pomiaru
0,5 M Ω - 20 M Ω	0,01 M Ω	5 % \pm 2 cyfr
0,1 M Ω - 0,49 M Ω	0,01 M Ω	10 % \pm 2 cyfr
Napięcia kontrolnego:	500 V _{DC} @ 1 mA nominalnie, + 20 %, - 0 %	
Prądu kontrolnego:	> 1 mA o 500 k Ω , < 2 mA o 2 k Ω	

7.3 Prądu przewodu ochronnego oraz prądu dotykowego zgodnie z metoda prądu upływowego

Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Precyzja pomiaru
0,10 mA - 20 mA	0,01 mA	5 % \pm 2 cyfr
Napięcia kontrolnego:	40 V _{AC} , 50 Hz	
Prądu kontrolnego:	< 5 mA o 2 k Ω	

7.4 Test kabla

- pomiar oporu kabla ochronnego zgodnie z 7.1
- pomiar oporu izolacji zgodnie z 7.2
- test pęknięcia kabli zewnętrznych (L) i kabli obojętnych (N)
- zwarcia kabli zewnętrznych (L) i kabli obojętnych (N)

7.5 Pomiar napięcia na zewnętrznym gniazdku wtykowym z zestykiem ochronnym

Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Precyzja pomiaru	Zabezpieczenie przeciążeniowe
50 V - 270 V _{AC}	1 V	< 5 % od wartości końcowej zakresu pomiaru	300 V

Wskazanie:

- Napięcie pomiędzy kablem zewnętrznym (L) a kablem obojętnym (N)
- Napięcie pomiędzy kablem zewnętrznym (L) a kablem uziemiającym (PE)
- Napięcie pomiędzy kablem obojętnym (N) a kablem uziemiającym (PE)

7.6 Wartości graniczne DIN VDE 0701-0702

Wskazówka:

Wstępnie nastawione wartości graniczne **pogrubionym pismem** są zapisane w pamięci BENNING ST 710.

	Klasa ochrony I	Klasa ochrony II, III	test kabla
Opór kabla ochronnego R _{PE}	dla kabli z prądem pomiarowym \leq 16 A: \leq 0,3 Ω do 5 m długości, na każde następne 7,5 m: dodatkowo 0,1 Ω , maks. 1 Ω , Dla kabli o wyższych prądach pomiarowych obowiązuje obliczona wartość oporu w Ohmach		\leq 0,3 Ω (zobacz klasa ochrony I)
Opór izolacyjny R _{ISO}	\geq 1 MΩ \geq 2 M Ω dla potwierdzenia pewnego odłączenia (transformator) \geq 0,3 M Ω w urządzeniach z elementami grzewczymi	\geq 2 MΩ (SK- klasa ochrony II), \geq 0,25 M Ω (SK- klasa ochrony III),	\geq 1 MΩ
Prąd kabla ochronnego I _{EA}	\leq 3,5 mA na przewodzących częściach z połączeniem PE 1 mA/ kW w urządzeniach z elementami grzewczymi P > 3,5 kW		
Prąd dotykowy I _{EA}	\leq 0,5 mA na przewodzących częściach bez połączeń PE	\leq 0,5 mA na przewodzących częściach bez połączeń PE	

8. Pomiar za pomocą BENNING ST 710

8.1 Przygotowanie do wykonywania pomiaru

BENNING ST 710 należy używać i przechowywać wyłącznie w określonych temperaturach eksploatacji i przechowywania; urządzenia nie wolno wystawiać długotrwale na działanie promieni słonecznych.

- Sprawdzić bezpieczną wartość napięcia znamionowego i prądu znamionowego na testowanych kablach
- Wszystkie źródła zakłóceń znajdujące się w pobliżu BENNING ST 710 są przyczyną niestabilnych wartości i błędów przy pomiarach.



Przed każdym uruchomieniem należy sprawdzić, czy urządzenie, kable i testowany przedmiot nie są uszkodzone.



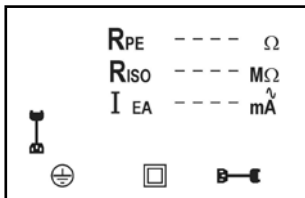
Przed rozpoczęciem testu należy włączyć badany przedmiot. (Włącznik sieciowy wł.)



Przed rozpoczęciem testu należy skontrolować, czy wybrany przebieg sprawdzania zgadza się z klasą ochrony podłączonego sprawdzanego przedmiotu.

8.1.1 Włączanie i wyłączanie BENNING ST 710

BENNING ST 710 zostanie włączony poprzez wciśnięcie i przytrzymanie przycisków ② + ③ przez ok. 3 sekund, potwierdzeniem tego są 2 dźwięki sygnału. Ponowne naciśnięcie przycisków wyłączy urządzenie.



BENNING ST 710 wyłącza się samoistnie po około 3 minutach. (APO, Auto-Power-Off). Włączy się ponownie, po potwierdzeniu przycisków ② + ③. Jeden dźwięk sygnału sygnalizuje samoistne wyłączenie urządzenia. Automatyczne wyłączenie jest dezaktywowane podczas mierzenia napięcia w zewnętrznym gniazdku wtykowym z zestykiem ochronnym.

8.1.2 Przebieg pomiaru

BENNING ST 710 wykonuje elektryczne testy bezpieczeństwa zgodnie z DIN VDE 0701-0702. Dokładniejszych informacji odnośnie testów i wartości granicznych należy zaczerpnąć z norm w ich aktualnym brzmieniu.

Samodzielnie BENNING ST 710 sprawdza rodzaj podłączonego sprawdzanego przedmiotu i daje użytkownikowi wskazówkę w razie błędnie wstępnie nastawionego przebiegu testu [②...④]

8.2 Testowanie urządzeń elektrycznych/ pomocy warsztatowych według DIN VDE 0701-0702



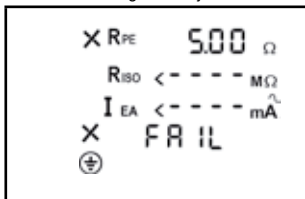
Przed rozpoczęciem testu należy mierzony przedmiot poddać kontroli wzrokowej, w razie ewentualnych uszkodzeń należy przerwać test.

8.2.1 Testowanie urządzeń I klasy ochronnej Ⓢ

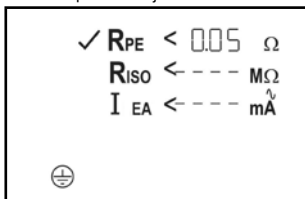
- Testowanie urządzeń z kablem ochronnym i dotykającymi się i przewodzącymi częściami, które są podłączone do kabla ochronnego.
- Sprawdzany przedmiot musi zostać podłączony do gniazdka testowego ① BENNING ST 710.
- Wetknąć wtyczkę bezpieczeństwa 4 mm kabla testowego z zaciskiem pomiarowym do 4 mm gniazda bezpieczeństwa ⑥ i utworzyć złącze z metalową częścią testowanego przedmiotu.
- Włączyć testowany przedmiot.
- Poprzez naciśnięcie przycisku ② rozpocznie się automatyczny proces testowania.
- Test rozpoczyna się wraz z pomiarem oporu kabla ochronnego R_{PE} . Jeśli R_{PE} przekracza $> \sim 100 \Omega$, pomiar zostanie przerwany bez wyników pomiaru i obok symbolu R_{PE} pojawi się krzyżyk. Przerwanie zostanie potwierdzone na wyświetlaczu wskazówką „FAIL”.



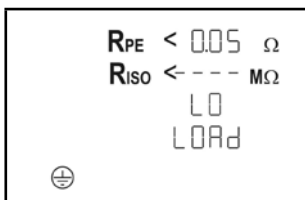
- Jeśli $R_{PE} < 20 \Omega$ ale większe niżeli maksymalnie dopuszczalna wartość graniczna, wartość pomiaru R_{PE} zostaje pokazana na wyświetlaczu. Symbol **X** znajdujący się obok symbolu R_{PE} potwierdza przekroczenie wartości granicznej.



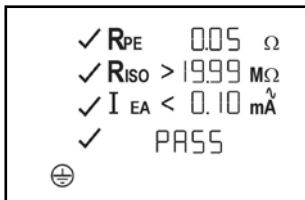
- Jeśli R_{PE} jest mniejszy niżeli dopuszczalna wartość graniczna, wartość pomiaru zostaje pokazana przez R_{PE} i obok symbolu R_{PE} pojawi się **✓**. Zostanie teraz ponownie przeprowadzony pomiar R_{PE} wraz z zamienioną biegunowością. Po wykonanym sprawdzeniu R_{PE} rozpocznie się testowanie oporu izolacji.



- Jeśli na wyświetlaczu pojawiłoby się „Lo LOAD”, należy sprawdzić, czy testowany przedmiot jest włączony.



- Nciskając przycisk **2** zostanie kontynuowany przebieg testowania przy zbyt małym obciążeniu ($R_{L-N} < 100 k\Omega$).
- Jeśli opór izolacji R_{ISO} jest większy od dopuszczalnej wartości granicznej, obok symbolu R_{ISO} pojawi się **✓**.
- Również obok symbolu I_{EA} pojawi się **✓**, jeśli prąd kabla ochronnego I_{EA} jest mniejszy niżeli dopuszczalna wartość graniczna.
- Test zostanie zakończony wtedy, gdy na wyświetlaczu pojawi się symbol „PASS”.



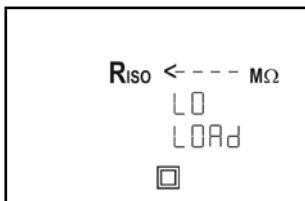
Patrz Rysunek 3: Testy urządzeń klasy ochronnej I (urządzenia z przewodami ochronnymi i dotykającymi się i przewodzącymi częściami, które są podłączone do kabla ochronnego)

Wskazówka odnośnie pomiaru oporu kabla ochronnego:

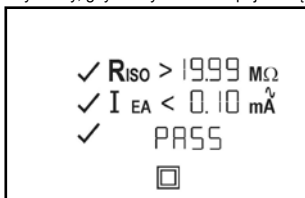
- Pomiaru oporu kabla ochronnego R_{PE} można wykonać alternatywnie również jako pomiar trwały (maks. 3 min.). Nacisnąć przycisk ② przez ok. > 5 sek., do momentu pojawienia się na wyświetlaczu symbolu Δ . Poruszyć kabel przyłączeniowy testowanego przedmiotu wzdłuż całej długości w celu ustalenia słabego miejsca lub pęknięcia w torze kabla ochronnego. BENNING ST 710 zapisuje stopniowo aktualną wartość pomiaru na wyświetlaczu i zapisuje w pamięci wartość maksymalną. Ponowne naciśnięcie przycisku ② spowoduje wykonanie testu z zamienioną biegunowością. Ponowne naciśnięcie przycisku ② pokaże maksymalną wartość R_{PE} na wyświetlaczu i będzie dalej kontynuować przebieg sprawdzania tak jak opisano w punkcie 8.2.1.

8.2.2 Testowanie urządzeń klasy ochronnej II (z izolacją ochronną) i urządzeń klasy ochronnej III \diamond (małe napięcie ochronne)

- Testowanie urządzeń bez kabla ochronnego i z dotykającymi się i przewodzącymi częściami.
- Sprawdzany przedmiot musi zostać podłączony do gniazdka testowego ① BENNING ST 710.
- Utworzyć połączenie pomiędzy gniazdem testowym 4 mm ⑥ a częścią metalową sprawdzanego przedmiotu za pomocą kabla testowego z zaciskiem pomiarowym.
- Włączyć testowany przedmiot.
- Poprzez naciśnięcie przycisku ③ rozpocznie się automatyczny proces testowania.
- Jeśli na wyświetlaczu pojawiłoby się „Lo LOAD”, należy sprawdzić, czy testowany przedmiot jest włączony.



- Poprzez naciśnięcie przycisku ③ będzie przy zbyt małym obciążeniu ($R_{L-N} > 100 \text{ k}\Omega$) kontynuowany proces sprawdzania.
- Jeśli opór izolacji R_{ISO} jest większy od dopuszczalnej wartości granicznej, obok symbolu R_{ISO} pojawi się inny symbol \checkmark .
- Również obok symbolu I_{EA} pojawi się inny symbol \checkmark , jeśli prąd dotykowy I_{EA} jest mniejszy aniżeli dopuszczalna wartość graniczna.
- Test zostanie zakończony wtedy, gdy na wyświetlaczu pojawi się symbol „PASS”.



Wskazówka odnośnie pomiaru oporu izolacyjnego przy testowanych przedmiotach klasy ochronnej III.

- Ze względu na nastawioną wcześniej wartość graniczną wynoszącą 2 MΩ dla sprawdzanych





przedmiotów klasy ochronnej II, należy pamiętać przy testowaniu przedmiotów III klasy ochronnej, aby warto pomiaru pomiędzy wartościami granicznymi wynoszącymi 2 MΩ (SK II) do 0,25 MΩ (SK III) zostały przedstawione za pomocą **X** obok symbolu R_{ISO} .

Patrz Rysunek 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)

8.2.3 Test kabla

Test kabla można wykorzystać do sprawdzenia kabli urządzeń zimnych (kabli przyłączeniowych urządzeń z łącznikiem wtykowym urządzeń zimnych) jak również do sprawdzenia bębnow kablowych rozdzielnic wielokrotnych i przedłużaczy.

8.2.3.1 Testowanie kabli zimnych (przewody łącznikowe IEC)

- Testowany kabel urządzenia zimnego należy podłączyć przez wtyczkę urządzenia zimnego  i gniazdo testowe  do BENNING ST 710.
- Poprzez naciśnięcie przycisku  rozpoczyna się automatyczny proces testowania.
- Test rozpoczyna się wraz z pomiarem oporu kabla ochronnego R_{PE} .
- W zależności od przekroczenia lub nie osiągnięcia wartości granicznej obok symbolu R_{PE} zostaje pokazany **X** lub .






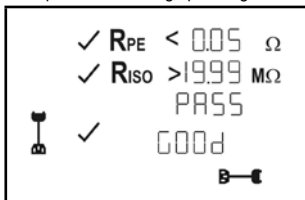
Opór kabla ochronnego jest uzależniony od długości i przekroju sprawdzanego kabla. Jest możliwe, że wynik programu może zostać zaakceptowany, mimo, iż obok R_{PE} urządzenie BENNING ST 710 pokazuje **X.**

- Typowe wartości oporu kabli należy zaczerpnąć z tabeli 1.

Długość	Przekrój		
	1,0 mm ²	1,5 mm ²	2,5 mm ²
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

Tabela 1: Wartości oporu kabla ochronnego w zależności od długości i przekroju





- Po wykonaniu testu R_{PE} zostaje automatycznie przeprowadzony pomiar oporu izolacji.
- W zależności od przekroczenia lub nie osiągnięcia wartości granicznej obok symbolu R_{PE} zostaje pokazany  lub **X**.
- Po wykonaniu testu R_{ISO} zostaje przeprowadzony test pęknięć i zwarć kabla zewnętrznego (L) i kabla obojętnego (N). Po wykonaniu testu pęknięć i spięć kabla obok symbolu „GOOD” zostaje pokazany  obok .
- Symbol „PASS” potwierdza powodzenie całego przebiegu testu.



- Jeśli test pęknięcia przewodu lub test zwarcia nie zostałyby wykonane, zamiast symbolu „GOOD” pokazałyby się jeden z poniższych symboli:
 - Symbol „OPEN”:
Potwierdza pęknięcie kabla zewnętrznego (L) lub obojętnego (N)
 - Symbol „Short”:
Potwierdza zwarcie pomiędzy kablem zewnętrznym (L) a kablem obojętnym (N)

Patrz Rysunek 5a: Test kabli przyłączeniowych urządzeń z wtyczkami zimnych urządzeń.

Wskazówka odnośnie pomiaru oporu kabla ochronnego:

- Pomiaru oporu kabla ochronnego R_{PE} można wykonać alternatywnie również jako pomiar trwały (maks. 3 min.). Nacisnąć przycisk  przez ok. > 5 sek., do momentu pojawienia się na wyświetlaczu symbolu . Poruszyć kabel przyłączeniowy testowanego przedmiotu wzdłuż całej długości w celu ustalenia słabego miejsca lub pęknięcia w torze kabla ochronnego. BENNING ST 710 zapisuje stopniowo aktualną wartość pomiaru na wyświetlaczu i zapisuje w pamięci wartość maksymalną. Ponowne naciśnięcie przycisku  spowoduje wykonanie testu z zamienioną biegunowością. Ponowne naciśnięcie przycisku  pokaże maksymalną wartość R_{PE} na wyświetlaczu i

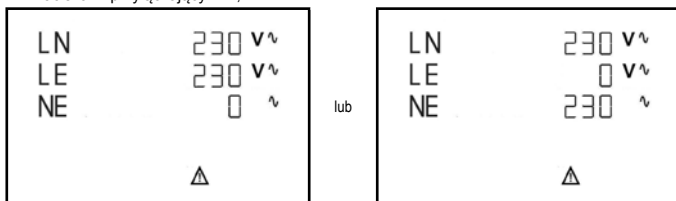
będzie dalej kontynuować przebieg sprawdzania tak jak opisano w punkcie 8.2.3.1.

8.2.3.2 Testowanie bębnow kablowych, rozdzielnic wielokrotnych i przedłużaczy

- Podłączyć znajdujący się w dostawie kabel urządzenia zimnego (kabel łącznikowy IEC) do wtyczki urządzenia zimnego ⑦ BENNING ST 710.
 - Testowany kabel zostaje podłączony do gniazdka testowego ① i wtyczki z uziemieniem kabla urządzenia zimnego.
 - Poprzez naciśnięcie przycisku ④ rozpoczyna się automatyczny proces testowania.
 - Następnym proces testowania odpowiada procesowi testowania z punktu 8.2.3.1.
- Patrz Rysunek 5b: Testowanie kabli, rozdzielnic wielokrotnych i bębnow kablowych

8.3 Pomiar napięcia na zewnętrznym gniazdku wtykowym z zestykiem ochronnym

- Podłączyć kabel urządzenia zimnego (kabel łącznikowy IEC) do wtyczki urządzenia zimnego ⑦ urządzenia BENNING ST 710.
- Podłączyć wtyczkę z uziemieniem do sprawdzanego gniazdka wtykowego z zestykiem ochronnym. W razie istnienia napięcia zasilającego pomiar napięcia rozpocznie się automatycznie.
- W zależności od położenia kabla zewnętrznego (z prawej lub z lewej strony) gniazdka wtykowego z zestykiem ochronnym zostaną pokazane potencjały napięcia pomiędzy zaciskami przyłączającymi L, N i PE.



Zostają zmierzone tylko potencjały napięcia pomiędzy poszczególnymi przyłączającymi L, N i PE. Pomiar mówi nic o fachowej instalacji gniazdka zestyku ochronnego. Brak wskazówki ostrzegawczej przy niebezpiecznym napięciu dotykowym kabla PE!

Patrz Rysunek 6: Pomiar napięcia na zewnętrznym gniazdku wtykowym z zestykiem ochronnym

9. Konserwacja

Przed otwarciem przyrządu BENNING ST 710, należy upewnić się, że nie znajduje się on pod napięciem. Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym!

Praca pod napięciem na otwartym przyrządzie BENNING ST 710 może być prowadzona **wyłącznie przez uprawnionego elektryka z zastosowaniem środków zapobiegającym wypadkom.**

Przed otwarciem przyrządu, należy uwolnić przyrząd BENNING ST 710 od napięcia w następujący sposób:

- Wyłączyć urządzenie testujące
- Odłączyć wszystkie kable przyłączeniowe od urządzenia

9.1 Zabezpieczenie przyrządu

W pewnych okolicznościach, nie jest możliwe zapewnienie bezpiecznej obsługi przyrządu BENNING ST 710:

- Widoczne uszkodzenie obudowy.
- Nieprawidłowe wyniki pomiarów.
- Rozpoznawalne skutki długiego przechowywania w nieprawidłowych warunkach.
- Rozpoznawalne skutki nadmiernego narażenia podczas transportu.

W takich przypadkach, należy natychmiast wyłączyć przyrząd BENNING ST 710, odłączyć od punktów pomiarowych i zabezpieczyć w celu uniemożliwienia dalszego korzystania.

9.2 Czyszczenie

Obudowę należy czyścić od zewnątrz przy użyciu czystej, suchej tkaniny (wyjątek: specjalne ściereczki do czyszczenia). Podczas czyszczenia przyrządu, należy unikać stosowania rozpuszczalników i/ lub środków czyszczących. Należy upewnić się, że komora na baterię i styki baterii nie są zanieczyszczone wyciekami elektrolitu.


W przypadku zanieczyszczenia elektrolitem lub obecności białego osadu w rejonie baterii lub na obudowie baterii, należy wyczyścić przy użyciu suchej tkaniny.

9.3 Wymiana baterii



Przed otwarciem przyrządu BENNING ST 710, należy upewnić się, że nie znajduje się on pod napięciem. Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym!

Przyrząd BENNING ST 710 zasilany jest przez sześć baterie miniaturowe 1,5 V Mignon (AA/IEC LR6).

Jeżeli na wyświetlaczu pojawi się symbol baterii , wówczas konieczna jest wymiana baterii (patrz rysunek 7).

W celu wymiany baterii, należy:

- Wyłączyć Benning ST 710.
- Położyć BENNING ST 710 na stronę czołową i odkręcić śrubę z pokrywy baterii.
- Podnieść pokrywę baterii (w obrębie wgłębień w obudowie) z dolnej strony.
- Wyjąć rozładowane baterie z kieszeni baterii.
- Następnie włożyć baterie w przeznaczone dla nich miejsce w kieszeni baterii (należy przy tym koniecznie uważać na układ biegunów baterii).
- Pokrywę baterii wcisnąć w dolną część i dokręcić śrubę.

Patrz Rysunek 7: Wymiana baterii



Należy pamiętać o ochronie środowiska! Nie wyrzucać rozładowanych baterii do śmieci. Należy je przekazywać do punktu zbierania rozładowanych baterii i odpadów specjalnych. Prosimy zasięgnąć odpowiednich informacji na własnym terenie.

9.4 Kalibracja

W celu utrzymania wyspecyfikowanej precyzji wyników pomiarów, przyrząd należy regularnie przekazywać do kalibracji do naszego serwisu fabrycznego. Zaleca się przeprowadzanie kalibracji w odstępie jednego roku. Przyrząd należy wysłać na następujący adres:

Benning Elektrotechnik & Elektronik GmbH & CO. KG
Service Centre
Robert-Bosch-Str. 20
D - 46397 Bocholt

10. Ochrona środowiska



Po zakończeniu żywotności urządzenia, prosimy o oddanie urządzenia do punktu utylizacji.

Användarhandbok

BENNING ST 710

Instrumenttestare för säkerhetsteknisk kontroll av flyttbar elektrisk utrustning

- Test enligt DIN VDE 0701-0702, ÖVE/ ÖNORM E 8701
- Test av kabeltrummor, flerfördelare och IEC-kablar
- Spänningsmätning på externa uttag

Innehållsförteckning

1. Användarinformation
2. Säkerhetsinformation
3. Leveransinnehåll
4. Instrumentbeskrivning
5. Allmän information
6. Omgivningsförhållanden
7. Elektriska data
8. Test med BENNING ST 710
9. Underhåll
10. Miljöskydd

1. Användarinformation

Denna handbok vänder sig till

- elektriker och kompetenta personer
- specialutbildade personer inom elteknik

Användning av BENNING ST 710 är avsedd för en torr miljö. Den får inte användas i kretsar med högre nominell spänning än 300 V AC (ytterligare detaljer i avsnitt 6, "Omgivningsvillkor"). I användarhandboken och på BENNING ST 710 används följande symboler:



Det är tillåtet att applicera instrumentet runt FARLIGA SPÄNNINGSFÖRANDE ledare.



Varning för elektrisk fara!
Står före anvisningar som måste följas för att undvika risk för personskador.



Viktigt, se dokumentationen!
Symbolen anger att informationen i användarhandboken måste följas för att undvika faror.



Denna symbol på BENNING ST 710 betyder att BENNING ST 710 är utrustad med skyddsisolering (skyddsklass II).



Denna symbol på BENNING ST 710 innebär att BENNING ST 710 är kompatibel med EU-direktiv.



Den här symbolen visas på skärmen när batteri har laddats ur.



(AC) Växelspänning eller växelström.



Jord (spänning mot jord).

2. Säkerhetsinformation

Instrumentet är konstruerat och testat enligt

DIN VDE 0404 del 1 och 2,

DIN VDE 0411 del 1/ EN 61010 del 1,

DIN VDE 0413 del 1/ EN 61557 del 1, 2, 4 och 10

och har lämnat fabriken i ett säkert och fungerande skick. För att behålla detta skick och säkerställa en säker hantering av instrumentet måste användaren följa de anvisningar och varningar som finns i den här handboken. Felaktig användning och försummelse av varningar kan leda till skador eller döden.



Var oerhört försiktig vid arbete på bara ledare eller skenor. Kontakt med en ledare kan orsaka en elektrisk stöt.



BENNING ST 710 får endast användas i kretsar i överspänningskategori II med en ledare på högst 300 V mot jorden.

Observera att arbete med strömförande delar och anläggningar i sig är farligt. Även spänningar från 30 V AC och 60 V DC kan vara dödliga för människor.



Före varje användning, kontrollera instrumentet och kablarna efter eventuella skador.

Om det finns risk för att användning inte är helt säker, stäng av instrumentet och se till att det inte kan användas oavsiktligt.

Säker användning kan inte längre antas

- om instrumentet eller mätkablar uppvisar skador,
- om instrumentet inte längre fungerar,
- efter långvarig förvaring under ogynnsamma förhållanden,
- efter svåra transportförhållanden,
- om instrumentet eller mätkablar är våta.



För att förhindra fara

- rör inte de kablarna på de bara mätpetsarna,
- sätt in kablarna i de motsvarande markerade uttagen på instrumentet



Underhåll:

Öppna inte instrumentet, det innehåller inga komponenter som användaren kan underhålla. Reparation och service kan endast utföras av behörig personal.



Rengöring:

Torka regelbundet av höljet med en trasa med rengöringsmedel. Inga slipmedel eller lösningsmedel.

3. Leveransinnehåll

Leveransinnehållet för BENNING ST 710 innehåller:

- 3.1 en BENNING ST 710,
- 3.2 en testkabel med krokodilklämma,
- 3.3 en nätkabel (IEC-adapterkabel)
- 3.4 ett fodral,
- 3.5 sex 1,5 V-batterier/typ AA, IEC LR6 för första idrifttagning
- 3.6 en användarhandbok.

Förbrukningsdelar:

- BENNING ST 710 behöver sex 1,5 V-batterier/typ AA, IEC LR6

Förbrukningsdelar:

- Testetiketter "next test", 300 st.
- mätadapter för 3-fasbelastning för mätning av R_{PE} , R_{ISO} och I_{EA} :
 - 16 A CEE-koppling - 16 A stickkontakt med jorddon (044122)
 - 32 A CEE-koppling - 16 A stickkontakt med jorddon (044123)

alternativ:

- Läckströmståg BENNING CM 9 för mätning av differens-, skyddsledar- och belastningsström på 1- och 3-fasbelastningar (044065)
- Mätadapter för läckströmståg BENNING CM 9, enkel ledare och dubbelisolerad:
 - 16 A uttag - 16 A stickkontakt med jorddon (044131)
 - 16 A CEE-uttag - 16 A CEE-kontakt (044127)
 - 32 A CEE-uttag - 32 A CEE-kontakt (044128)
- Testprotokollformulär "Test av elektrisk utrustning", kan laddas ned på www.benning.de

4. Instrumentbeskrivning

se bild 1: Framsida
se bild 2: Ovansida

Skärm- och användarelement i bild 1 och 2 betecknar följande:

- 1 **Provvuttag**, för anslutning till utrustning som ska testas,
- 2 **⊕-knapp**, test av utrustning med skyddsklass I (utrustning med skyddsledare och åtkomstbara ledande delar anslutning till skyddsledaren),
- 3 **□-symbolknapp**, test av utrustning med skyddsklass II (skyddsisolerad utrustning utan skyddsledare och med åtkomstbara ledande delar) resp. test av utrustning med skyddsklass III (skyddsklenspänning),
- 4 **🔌-symbolknapp**, test av kablar, flerfördelare och anslutningar med IEC-kontakt
- 5 **LCD-skärm**, visar testrutin och enskilda mätresultat,
- 6 **4 mm provvuttag**, för anslutning med provkabel med krokodilklämma
- 7 **IEC-kontakt**, för anslutning av IEC-kabeln

5. Allmän information

BENNING ST 710 utför elektriska säkerhetskontroller enligt DIN VDE 0701-0702, BGV A3, ÖVE/ÖNORM E8701 och NEN 3140.

BENNING ST 710 verifierar automatiskt typ av anslutet testobjekt och informerar användaren om felaktigt val av testrutin [2...4]: förinställda gränsvärden och mätresultat med meddelande om godkänt/icke godkänt gör det lättare att analysera provet.

6. Omgivningsförhållanden

- BENNING ST 710 är avsedd för mätningar under torra förhållanden,
- Högsta barometriskt mått vid mätningar: 2000 m,
- Överspänningskategori/ installationskategori: IEC 61010-1 → 300 V kategori II,
- Föroreningsgrad: 2,
- Skyddsklass: IP 40 (DIN VDE 0470-1, IEC/ EN 60529)
4 - första märksiffran: skydd mot främmande kornformiga föremål
0 - andra märksiffran: inget vattenskydd,
- EMC: EN-61326-1,
- Arbetstemperatur och relativ luftfuktighet:
Vid arbetstemperatur på 0 °C till 30 °C: relativ luftfuktighet under 80 %,
Vid arbetstemperatur på 31 °C till 40 °C: relativ luftfuktighet under 75 %,
- Förvaringstemperatur: BENNING ST 710 kan förvaras i temperaturer från - 25 °C till + 65 °C (luftfuktighet 0 till 80 %). I sådana fall ska batterierna tas ut ur instrumentet.

7. Elektriska data

OBS: Mätnoggrannheten uttrycks som summan av

- en relativ andel av mätvärdet och
- ett antal decimaler (d.v.s. siffersteg i den sista positionen).

Denna mätnoggrannhet gäller vid temperaturer på 18 °C till 28 °C och en relativ luftfuktighet på under 80 %.

7.1 Skyddsledarresistans

Mätområde	Upplösning	Mätnoggrannhet
0,05 Ω - 20 Ω	0,01 Ω	5 % ± 2 decimaler
Provström:	> 200 mA (2 Ω)	
Tomgångsspänning:	> 4 V nominal	

7.2 Isoleringsresistans

Mätområde	Upplösning	Mätnoggrannhet
0,5 MΩ - 20 MΩ	0,01 MΩ	5 % ± 2 decimaler
0,1 MΩ - 0,49 MΩ	0,01 MΩ	10 % ± 2 decimaler
Provspänning:	500 V _{DC} @ 1 mA nominal, + 20 %, - 0 %	
Provström:	> 1 mA vid 500 kΩ, < 2 mA vid 2 kΩ	

7.3 Skyddsledar- och kontaktström genom alternativa mätmetoder för läckström

Mätområde	Upplösning	Mätnoggrannhet
0,10 mA - 20 mA	0,01 mA	5 % ± 2 decimaler
Provspänning:	40 V _{AC} , 50 Hz	
Provström:	< 5 mA vid 2 kΩ	

7.4 Kabeltest

- Mätning av skyddsledarresistansen enligt 7.1
- Mätning av isoleringsresistansen enligt 7.2
- Kabelbrottstest av ytterledaren (L) och neutralledaren (N)
- Kortslutningstest av ytterledaren (L) och neutralledaren (N)

7.5 Spänningsmätning på externa uttag

Mätområde	Upplösning	Mätnoggrannhet	Överbelastningsskydd
50 V - 270 V _{AC}	1 V	< 5 % av mätområdets slutvärde	300 V

Visning:

- Spänning mellan ytterledaren (L) och neutralledaren (N)
- Spänning mellan ytterledaren (L) och jordledaren (PE)
- Spänning mellan neutralledare (N) och jordledaren (PE)

7.6 Gränsvärden enligt DIN VDE 0701-0702, resp. ÖVE/ ÖNORM E 8701-1

Observera:

Förinställda gränsvärden i **fetstil** är lagrade på BENNING ST 710.

	Skyddsklass I	Skyddsklass II, III	Kabelprov
Skyddsledarresistans R_{PE}	För kablar med en märkström ≤ 16 A: ≤ 0,3 Ω upp till 5 m längd, per ytterligare 7,5 m: ytterligare 0,1 Ω, max. 1 Ω, För kablar med högre märkström gäller den beräknade resistansvärdet		≤ 0,3 Ω (se SK I)
Isoleringsresistans R_{ISO}	≥ 1 MΩ ≥ 2 MΩ för test av säker isolering (transformator) ≥ 0,3 MΩ för apparater med värmeelement	≥ 2 MΩ (SK II), ≥ 0,25 MΩ (SK III),	≥ 1 MΩ
Skyddsledarström I_{EA}	≤ 3,5 mA på ledande delar med PE-anslutning 1 mA/ kW för apparater med värmeelement P > 3,5 kW		
Kontaktström I_{EA}	≤ 0,5 mA på ledande delar utan PE anslutning	≤ 0,5 mA på ledande delar utan PE anslutning	

8. Test med BENNING ST 710

8.1 Förberedelser för test

Använd och förvara BENNING ST 7102 vid angivna förvarings- och arbetsförhållanden och undvik exponering från solljus.

- Kontrollera informationen för nominell spänning och nominell ström på säkerhetsmärkningarna.
- Starka störningskällor i närheten av BENNING ST 710 kan leda till instabil visning och mätfel.



Före varje användning, kontrollera instrument, kablar och testobjekt efter eventuella skador.



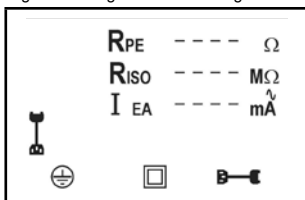
Sätt på testobjektet innan testet. (Strömbrytare PÅ)



Kontrollera att vald testprocedur är förenlig med testobjektets skyddsklass i början av testet.

8.1.1 Påslagning och avstängning av BENNING ST 710

Tryck och håll in knapparna ② + ③ under ca 2 sekunder för att slå på BENNING ST 710. Detta bekräftas med 2 akustiska signaler. Stäng av instrumentet genom att trycka på knapparna igen.



BENNING ST 710 stänger av sig självt efter ca 3 minuter. (APO, Auto-Power-Off). Den sätts på igen genom att trycka på knapparna ② + ③. Avstängningen meddelas med en summerton. Den automatiska avstängningen är avaktiverad vid spänningsmätning på ett externt uttag med jorden.

8.1.2 Testprocedur

BENNING ST 710 utför säkerhetskontroller enligt DIN VDE 0701-0702 resp. ÖVE/ ÖNORM E 8701. Detaljerad information om prov och gränsvärden finns att hitta i aktuell version av normerna.

BENNING ST 710 verifierar automatiskt typ av anslutet testobjekt och informerar användaren om felaktigt vald testrutin [②...④]

8.2 Provning av elektriska apparater/ utrustning enligt DIN VDE 0701-0702, resp. ÖVE/ ÖNORM E 8701



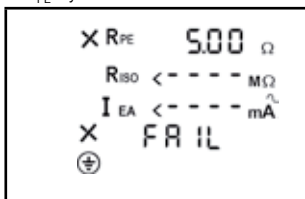
Sätt på testobjektet innan testet. Vid ev. skador måste testet avbrytas.

8.2.1 Test av apparater med skyddsklass I (⊕)

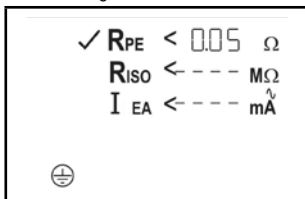
- Test av utrustning med skyddsledare och åtkomstbara ledande delar anslutning till skyddsledaren.
- Testobjektet måste anslutas till provtaget ① på BENNING ST 710.
- Sätt i provkabelns 4 mm-kontakt med krokodilklämma i 4 mm-uttaget ⑥ och gör en anslutning med en metalldel på testobjektet.
- Sätt på testobjektet.
- Tryck på knappen ② för att starta den automatiska testrutinen.
- Testet börjar med att mäta resistansen på skyddsledaren R_{PE} . Om $R_{PE} > \sim$ överstiger 100 Ω avbryts mätningen utan mätresultat och ett kors framträder bredvid R_{PE} -symbolen. Detta visas med informationen "FAIL" på skärmen.



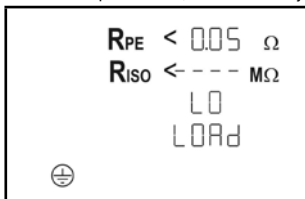
- Om $R_{PE} < 20 \Omega$ men större än det högsta tillåtna gränsvärdet, visas mätvärdet av R_{PE} på skärmen. Ett \times bredvid R_{PE} -symbolen bekräftar överskridande av gränsvärdet.



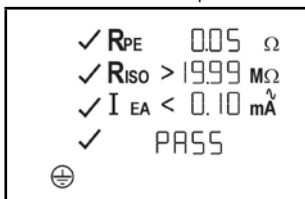
- Om R_{PE} är mindre än tillåtet gränsvärde visas mätvärdet av R_{PE} och en ✓-symbol visas bredvid R_{PE} -symbolen. Mätningen av R_{PE} upprepas nu med omvänd polaritet. Efter godkänt test av R_{PE} startas testet av isoleringsresistansen.



- Om meddelandet "Lo LOAD" visas på skärmen, se till att testobjektet är påslaget.



- Tryck på knapp ② för att fortsätta testrutinen om belastningen är för låg ($R_{L-N} < 100 k\Omega$).
- Om isoleringsresistansen R_{ISO} är större än tillåtet gränsvärde visas en ✓-symbol bredvid R_{ISO} -symbolen.
- Likaså visas en ✓-symbol bredvid I_{EA} -symbolen om skyddsledarströmmen I_{EA} är mindre än det tillåtna gränsvärdet.
- Testet är godkänt om meddelandet "PASS" visas på skärmen.



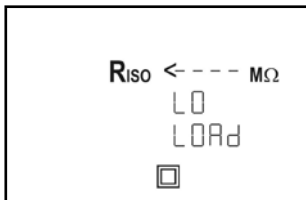
se bild 3: Test av utrustning med skyddsklass I (utrustning med skyddsledare och åtkomstbara ledande delar anslutna till skyddsledaren)

Anmärkning om mätning av skyddsledarresistansen:

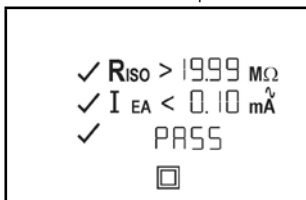
- Mätningen av skyddsledarresistansen R_{PE} kan alternativt genomföras som en kontinuerlig (högst 3 min.) mätning. Tryck på knapp ② ca > 5 sek. tills symbolen Δ visas på skärmen. Rör sladden till testobjektet över hel dess längd för att kontrollera svagheter eller ett brott på skyddsledarkabeln. BENNING ST 710 hämtar kontinuerligt det aktuella mätvärdet på skärmen och lagrar det högsta värdet i minnet. Tryck på knapp ② för att genomföra mätningen med omvänd polaritet. Genom att trycka en gång till på knapp ② visas det högsta värdet för R_{PE} på skärmen och för testrutinen vidare som beskrivs under punkt 8.2.1.

8.2.2 Test av utrustning med skyddsklass II \square (skyddsisolerad) och utrustning med skyddsklass III \diamond (skyddsklenspänning)

- Test av utrustning utan skyddsledare och åtkomstbara ledande delar.
- Testobjektet måste anslutas till provtaget ① på BENNING ST 710.
- Upprätta en anslutning mellan 4 mm-provtaget ⑥ och en metallidell på testobjektet med hjälp av testkabeln med krokodilklämma.
- Sätt på testobjektet.
- Tryck på knapp ③ för att starta den automatiska testrutinen.
- Om meddelandet "Lo LOAD" visas på skärmen, se till att testobjektet är påslaget.



- Tryck på knapp ③ för att fortsätta testrutinen om belastningen är för låg ($R_{L-N} > 100 \text{ k}\Omega$).
- Om isoleringsresistansen R_{ISO} är större än tillåtet gränsvärde visas symbolen ✓ bredvid R_{ISO} -symbolen.
- Likaså visas symbolen ✓ bredvid I_{EA} -symbol, om kontaktströmmen I_{EA} är mindre än tillåtet gränsvärde.
- Testet är godkänt om meddelandet "PASS" visas på skärmen.



Anmärkning till mätning av isoleringsresistansen för testobjekt med skyddsklass III:

- På grund av det förinställda gränsvärdet på $2 \text{ M}\Omega$ för testobjekt med skyddsklass II, observera vid test av testobjekt med skyddsklass III att mätvärden mellan $2 \text{ M}\Omega$ (SK II) till $0,25 \text{ M}\Omega$ (SK III) visas med ✗ bredvid R_{ISO} -symbolen.

se bild 4: Test av utrustning med skyddsklass II (skyddsisolerad utrustning utan skyddsledare och med åtkomstbara ledande delar) resp. test av utrustning med skyddsklass III (skyddsklenspänning)

8.2.3 Kabeltest

Kabeltestet kan användas för testning av IEC-kablar (nätkablar med IEC-kontakt) och för testning av kabeltrummor, flerfördelare och förlängningskablar.

8.2.3.1 Test av IEC-kablar (IEC-adapterkablar)

- Anslut kabeln som ska testas via IEC-kontakten ⑦ och provuttaget ① på BENNING ST 710.
- Tryck på knappen ④ för att starta den automatiska testrutinen.
- Testet börjar med att mäta resistansen på skyddsledaren R_{PE} .
- Beroende på överskridande eller underskridande av gränsvärdet visas ett ✗ eller ✓ bredvid R_{PE} -symbolen.




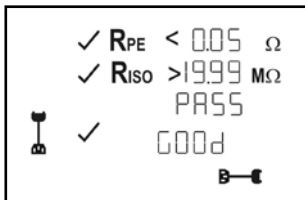
Skyddslederresistansen beror på längd och diameter på den kabel som ska testas. Det är möjligt att mätresultatet är acceptabelt, även om BENNING ST 710 visar ett ✗ bredvid R_{PE} -symbolen.

- Typiska resistansvärden på kablar finns att hitta i tabell 1.

Längd	Diameter		
	1,0 mm ²	1,5 mm ²	2,5 mm ²
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

Tabell 1: Skyddsledarens resistansvärden beroende på längd och diameter

- Efter godkänt test av R_{PE} genomförs testet av isoleringsresistansen automatiskt.
- Beroende på överskridande eller underskridande av gränsvärdet visas ett ✓ eller ✗ bredvid R_{ISO} -symbolen.
- Efter godkänt test av R_{ISO} kontrolleras ytterledaren (L) och neutralledaren (N) efter kabelbrott och kortslutning. Ett godkänt test efter kabelbrotts- och kortslutningstestet indikeras med ett ✓ bredvid  och symbolen "GOOD".
- Meddelandet "PASS" bekräftar ett godkänt test efter genomförd testrutin.



- Om kabelbrotts- eller kortslutningstestet inte godkänns, visas följande symboler istället för meddelandet "GOOD":
 - Symbol "OPEN":
Bekräftar kabelbrott på ytterledare (L) eller neutralledare (N)
 - Symbol "Shor":
Bekräftar kortslutning i ytterledare (L) eller neutralledare (N)
- se bild 5a: Test av nätkablar med IEC-kontakt

Anmärkning om mätning av skyddsledarresistansen:

- Mätningen av skyddsledarresistansen R_{PE} kan alternativt genomföras som en kontinuerlig (högst 3 min.) mätning. Tryck på knapp ② i ca > 5 sek. tills symbolen Δ visas på skärmen. Rör sladden till testobjektet över hela dess längd för att kontrollera svagheter eller ett brott på skyddsledarkabeln. BENNING ST 710 hämtar kontinuerligt det aktuella mätvärdet på skärmen och lagrar det högsta värdet i minnet. Tryck på knapp ④ igen för att genomföra mätningen med omvänd polaritet. Tryck på knappen ④ igen för att visa det högsta värdet av R_{PE} på skärmen samt fortsätta testrutinen som beskrivs under punkt 8.2.3.1.

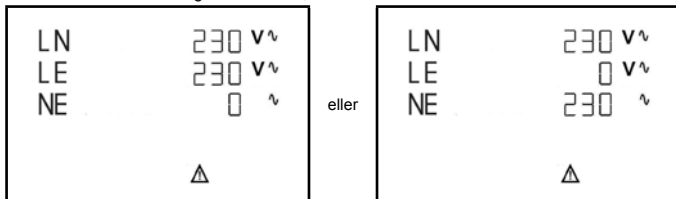
8.2.3.2 Test av kabelrummor, flerfördelare och förlängningssladdar

- Anslut IEC-kabeln i leveransomfånget till IEC-kontakten ⑦ på BENNING ST 710.
- Kabeln som ska testas ansluts till provuttaget ① och stickkontakten ansluts.
- Tryck på knappen ④ för att starta den automatiska testrutinen.
- Den fortsatta testrutinen motsvarar testrutinen från punkt 8.2.3.1.

se bild 5b: Test av kablar, flerfördelare och kabelrummor

8.3 Spänningsmätning på externa uttag

- Anslut IEC-kabeln till IEC-kontakten ⑦ på BENNING ST 710.
- Anslut stickkontakten till det uttag som ska testas. Vid nätspänning startas spänningsmätningen automatiskt.
- Beroende på ytterledarens position (höger eller vänster) om uttaget, visas spänningspotentialen mellan anslutningsklämmorna L, N och PE.



eller



Endast spänningspotentialen mellan de enskilda anslutningar L, N och PE mäts. Mätningen är inte ett uttalande huruvida installationen av uttaget är korrekt. Ingen varning vid farlig kontaktspänning o PE-ledaren!

se bild 6: Spänningsmätning på externa uttag

9. Underhåll



Innan du öppnar BENNING ST 710, se till att instrumentet är helt spänningsfritt!
Elektrisk fara!

Arbete med en öppnad BENNING ST 710 under spänning är **uttryckligen reserverat för kvalificerade elektriker, som måste vidta särskilda åtgärder för att förhindra olyckor.** Se därför till att BENNING ST 710 är spänningsfri innan den öppnas:

- Stäng av testobjektet.
- Ta bort anslutningarna från objektet.

9.1 Säkra instrumentet

Under vissa omständigheter kan säkerheten med arbetet med BENNING ST 710 inte längre garanteras, t.ex. vid:

- synliga skador på höljet,
- felaktiga mätresultat,
- igenkännbara konsekvenser efter långvarig förvaring under olämpliga förhållanden och
- igenkännbara konsekvenser efter svåra transportförhållanden.

I dessa fall ska BENNING ST 710 omedelbart stängas av, tas bort från teststället och säkras mot ytterligare användning.

9.2 Rengöring

Rengör höljet med en ren och torr trasa (med undantag för särskilda rengöringsdukar). Använd inga lösningsmedel och/eller slipmedel för att rengöra instrumentet. Kontrollera att batterifacket och batteriernas kontakter inte är täckta läckage från batterier.

Om det finns avlagringar från läckande batterier runt batteriet eller i batterifacket, rengör dessa med en torr trasa.

9.3 Batteribyte



**Innan du öppnar BENNING ST 710, se till att instrumentet är helt spänningsfritt!
Elektrisk fara!**

BENNING ST 710 drivs av sex 1,5 V-batterier/typ AA (IEC LR6). Byte av batteri (se bild 7) krävs när batterisymbolen visas på skärmen 5.

Så byter du batteriet:

- Stäng av BENNING ST 710.
- Lägg BENNING ST 710 med framsidan nedåt och lossa skruven från batteriluckan.
- Lyft batteriluckan (med hjälp av slitsarna) från nederdelen.
- Ta ut de urladdade batterierna ur batterifacket.
- Sätt sedan batterierna i på avsedd plats i batterifacket (se till att batteriernas polaritet stämmer).
- Fäst batteriluckan på underdelen och fäst skruven.

se bild 7: Batteribyte



Tänk på miljön! Batterier får inte kastas i hushållsavfallet. Lämna dem i batteriinsamlingen resp. ett inlämningsställe för specialavfall. Du kan hitta information om närmsta inlämningsställe hos kommunen.

9.4 Kalibrering

För att nå angiven mätnoggrannhet av mätresultaten måste enheten kalibreras regelbundet av vår fabrikservice. Vi rekommenderar att kalibrera instrumentet en gång per år. Skicka instrumentet till följande adress:

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

10. Miljöskydd



Efter produktens livslängd, lämna in produkten till lämpligt insamlingsställe i din kommun.

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 • E-Mail: dupol@benning.de