

BENNING

D

Bedienungsanleitung

BENNING ST 710 mit Schweizer Steckersystem und Firmware, Art.-Nr. 050315

GB

Operating manual

BENNING ST 710 with Swiss plug system and firmware, item no. 050315

F

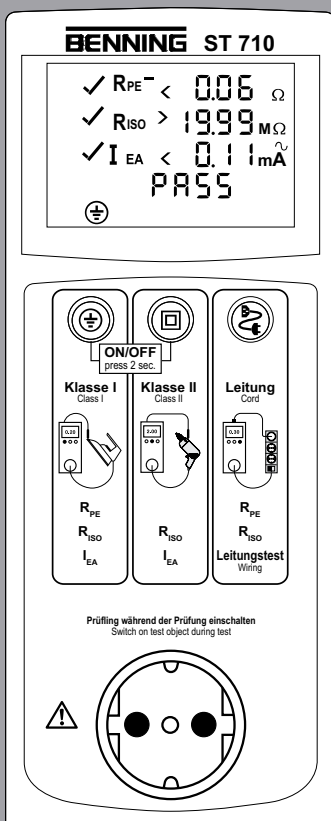
Notice d'emploi

BENNING ST 710 avec système de connecteurs et micrologiciel suisses, réf. 050315

I

Istruzioni d'uso

BENNING ST 710 con sistema di spina svizzero e firmware, n. 050315



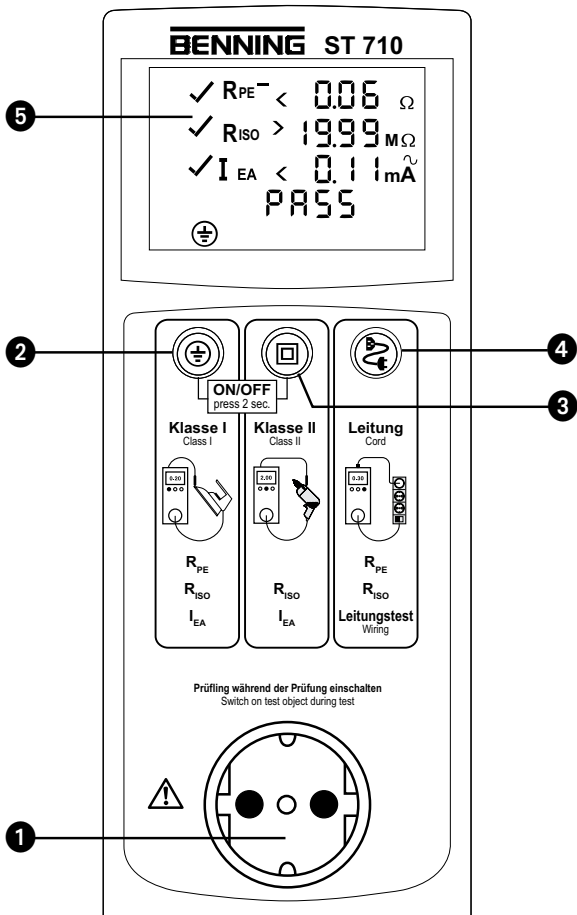


Bild 1: Gerätefrontseite
 Fig. 1: Appliance front face
 Fig. 1: Partie avant de l'appareil
 Obr. 1: Přední strana přístroje

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

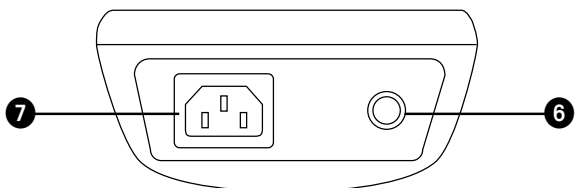
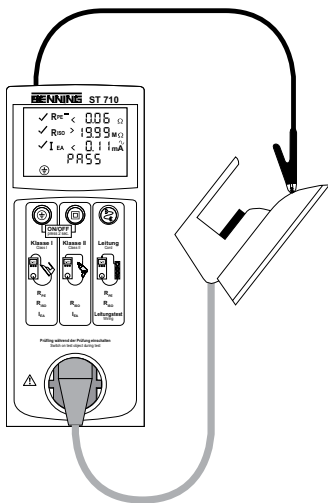


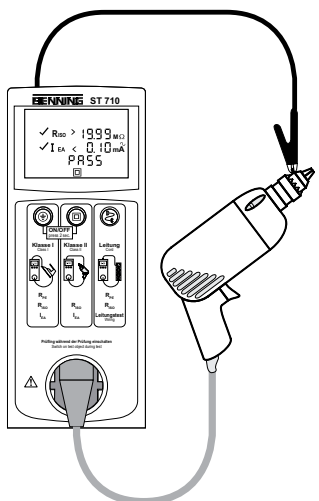
Bild 2: Geräteoberseite
 Fig. 2: Top side of the device
 Fig. 2: Face supérieure de l'appareil
 Obr. 2: Horní strana přístroje

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)

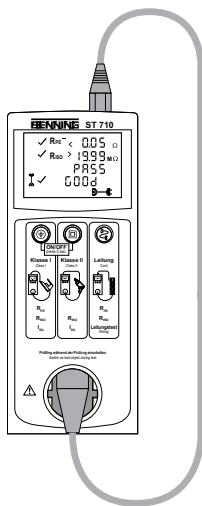


- Bild 4: Prüfung von Geräten der Schutzklasse II (Schutzisolierte Geräte ohne Schutzleiter und mit berührbaren leitfähigen Teilen) bzw. Prüfung von Geräten der Schutzklasse III (Schutzkleinspannung)
- Fig. 4: Testing of devices of protection class II (shock-proof devices without protective conductor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

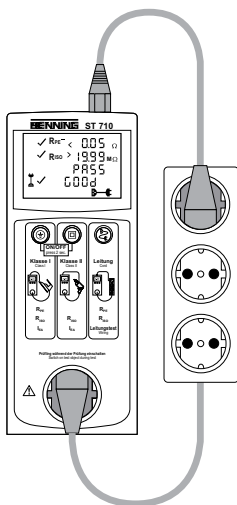


- Bild 5a: Prüfung von Geräteanschlussleitungen mit Kaltgerätestecker
 Fig. 5a: Testing of device connecting cables with IEC connector
 Fig. 5a: Contrôle des câbles de connexion d'appareil avec fiche mâle CEI
 Obr. 5a: Zkouška připojovacích kabelů zařízení s připojovací zástrčkou
 Figura 5a: Test dei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

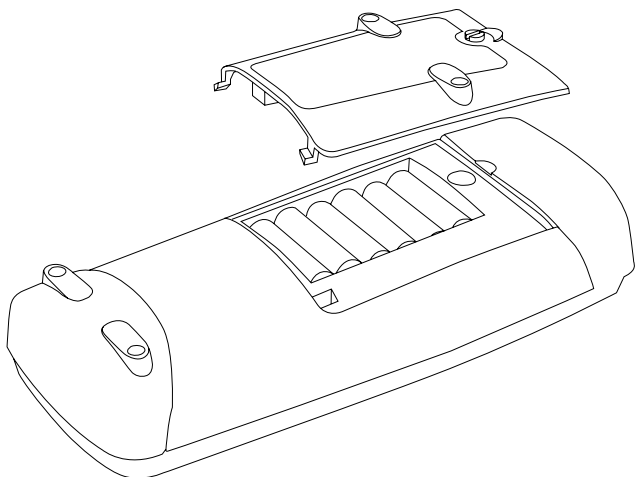
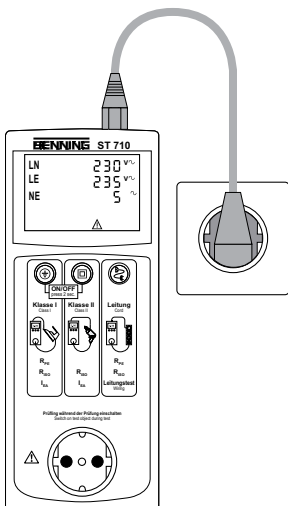
Bild 5a: Test av nätkablar med IEC-kontakt



- 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 EN 50678 (VDE 0701), DIN EN 50699 (VDE 0702), DGUV V3, BetrSichV
- Prüfung von Leitungsrollern, Mehrfachverteilern 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 EN 61010 Teil 1 (VDE 0411 Teil 1)

DIN EN 61557 Teil 1, 2, 4, 10 und 16 (VDE 0413 Teil 1, 2, 4, 10 und 16)

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 (10024456),
- 3.3 ein Stück Kaltgeräteleitung (IEC-Adapterleitung) (10221665),
- 3.4 ein Stück Kompakt-Schutztasche (10024452),
- 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 9-1 (044682) oder Leckstromzange BENNING CM 9-2 (044685) zur Messung von Differenz-, Schutzleiter- und Laststrom an ein- und dreiphasigen Verbrauchern
- Messadapter für Leckstromzange BENNING CM 9-1 (044682) oder Leckstromzange BENNING CM 9-2 (044685), 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 Prüfleitung mit Abgreifklemme
- ⑦ **Kaltgerätestecker (IEC-Stecker)**, zum Anschluss der Kaltgeräteleitung

5. Allgemeine Angaben

Das BENNING ST 710 führt elektrische Sicherheitsüberprüfungen nach DIN EN 50678 (VDE 0701), DIN EN 50699 (VDE 0702), DGUV V3, BetrSichV 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)
- Prüfung auf Vertauschung 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 EN 50678 (VDE 0701), DIN EN 50699 (VDE 0702)

Hinweis:

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

	Schutzklasse I	Schutzklasse II, III	Leitungsprüfung
Schutzleiterwiderstand R_{PE}	Für Leitungen mit einem Querschnitt $\leq 1,5 \text{ mm}^2$: $\leq 0,3 \Omega$ bis 5 m Länge, je weitere 7,5 m: zusätzlich 0,1 Ω , max. 1 Ω , Für Leitungen mit Querschnitte über 1,5 mm^2 und andere Kabellängen, gilt der berechnete ohmsche Widerstandswert zuzüglich 0,1 Ω Übergangswiderstand.		$\leq 0,3 \Omega$ (siehe SK I)
Isolationswiderstand R_{ISO}	$\geq 1 \text{ M}\Omega$ $\geq 2 \text{ M}\Omega$ für den Nachweis der sicheren Trennung (Trafo) $\geq 0,3 \text{ M}\Omega$ bei Geräten mit Heizelementen	$\geq 2 \text{ M}\Omega$ (SK II), $\geq 0,25 \text{ M}\Omega$ (SK III),	$\geq 1 \text{ M}\Omega$
Schutzleiterstrom I_{EA}	$\leq 3,5 \text{ mA}$ an leitfähigen Teilen mit PE-Verbindung 1 mA/ kW bis zu 10 mA als oberer Grenzwert, bei Geräten mit eingeschalteten Heizelementen und mehr als 3,5 kW Leistungsaufnahme.		
Berührungsstrom I_{EA}	$\leq 0,5 \text{ mA}$ an leitfähigen Teilen ohne PE-Verbindung	$\leq 0,5 \text{ mA}$ an leitfähigen Teilen ohne PE-Verbindung	

8. Prüfen mit dem BENNING ST 710

8.1 Vorbereiten der Prüfung

Benutzen und lagern Sie das BENNING ST 710 nur bei den angegebenen Lager- und Arbeitstemperaturbedingungen, 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.



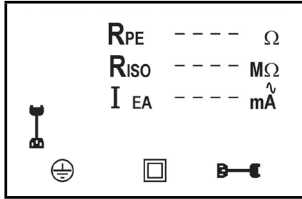
Vor Prüfbeginn ist das Prüfobjekt einzuschalten. (Netzschalter ein)



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 EN 50678, (VDE 0701), DIN EN 50699 (VDE 0702) 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 EN 50678, (VDE 0701), DIN EN 50699 (VDE 0702)



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

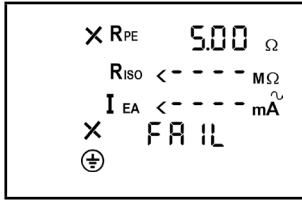
8.2.1 Prüfung von Geräten der Schutzklasse I

- 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.

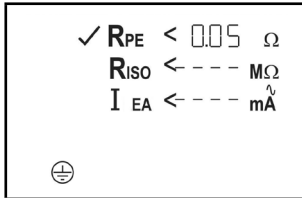


- Falls $R_{PE} < 20 \Omega$ aber größer als der maximal zulässige Grenzwert ist, wird der Messwert von R_{PE} im Display angezeigt. Ein **X** neben dem R_{PE} -Symbol bestätigt die Überschreitung

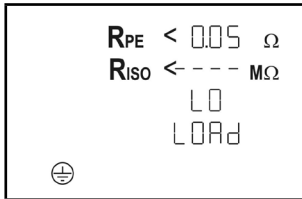
des Grenzwertes.



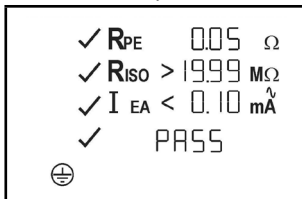
- Falls R_{PE} kleiner als der zulässige Grenzwert ist, wird der Messwert von R_{PE} angezeigt und ein ✓ erscheint neben dem R_{PE} -Symbol. Die Messung von R_{PE} wird nun wiederholt mit vertauschter Polarität durchgeführt. Nach bestandener Prüfung von R_{PE} wird die Prüfung des Isolationswiderstandes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



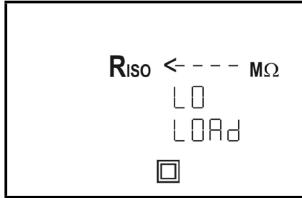
siehe Bild 3: Prüfung von Geräten der Schutzklasse I (Geräte mit Schutzleiter und berührbaren leitfähigen Teilen die am Schutzleiter angeschlossen sind)

Hinweis zur Messung des Schutzleiterwiderstandes:

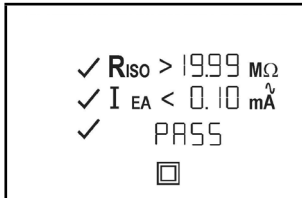
- Die Messung des Schutzleiterwiderstandes R_{PE} kann alternativ auch als Dauermessung (max. 3 Min.) durchgeführt werden. Drücken Sie hierzu die Taste 2 für ca. > 5 Sek. bis das Symbol Δ im Display erscheint. Bewegen Sie die Anschlussleitung des Prüfobjektes über die komplette Länge um eine Schwachstelle 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 Prüflleitung mit Abgreifklemme her.
- Schalten Sie das Prüfobjekt ein.
- Durch drücken der Taste ❸ startet der automatische Prüfablauf.
- Sollte im Display „Lo LOAD“ erscheinen, überprüfen Sie, ob das Prüfobjekt eingeschaltet ist.



- Durch drücken der Taste ❹ wird bei zu geringer Last ($R_{L-N} > 100 \text{ k}\Omega$) der Prüfablauf fortgesetzt.
- Falls der Isolationswiderstand R_{ISO} größer als der zulässige Grenzwert ist, erscheint ein ✓ neben dem R_{ISO} -Symbol.
- Ebenso erscheint ein ✓ neben dem I_{EA} -Symbol, falls der Berührungsstrom I_{EA} kleiner als der zulässige Grenzwert ist.
- Die Prüfung gilt als bestanden, wenn das Symbol „PASS“ im Display erscheint.



Hinweis zur Messung des Isolationswiderstandes bei Prüfobjekten des Schutzklasse III:

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

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

8.2.3 Leitungstest

Der Leitungstest kann zur Prüfung von Kaltgeräteleitungen (Geräteanschlussleitungen mit Kaltgerätekupplung) als auch zur Prüfung von Leitungsroller, 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.




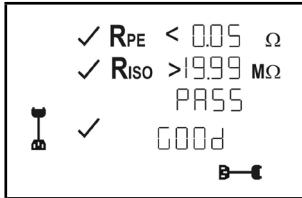
Der Schutzleiterwiderstand ist abhängig von Länge und Querschnitt der zu prüfenden Leitung. Es ist möglich, dass das Messergebnis akzeptabel ist, obwohl das BENNING ST 710 ein ✗ neben R_{PE} darstellt.

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

Querschnitt			
Länge	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 Prüfung auf Leitungsbruch, Kurzschluss oder Vertauschung (L/N) nicht bestanden sein, wird an Stelle des Symbols „Good“ eines der folgenden Symbole angezeigt:
 - Symbol „OPEN“: Bestätigt den Leitungsbruch von Außenleiter (L) oder Neutraleiter (N)
 - Symbol „Shor“: Bestätigt den Kurzschluss zwischen Außenleiter (L) und Neutraleiter (N)
 - Symbol „CrOSS“: Bestätigt die Vertauschung des Außenleiters (L) und des Neutralleiters (N).

siehe Bild 5a: Prüfung von Geräteanschlussleitungen mit Kaltgerätestecker


Hinweis zur Messung des Schutzleiterwiderstandes:

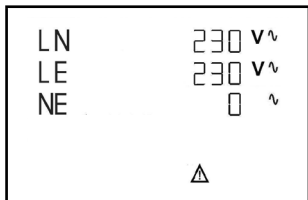
- Die Messung des Schutzleiterwiderstandes R_{PE} kann alternativ auch als Dauermessung (max. 3 Min.) durchgeführt werden. Drücken Sie hierzu die Taste  für ca. > 5 Sek. bis das Symbol  im Display erscheint. Bewegen Sie die Anschlussleitung des Prüfobjektes über die komplette Länge um eine Schwachstelle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

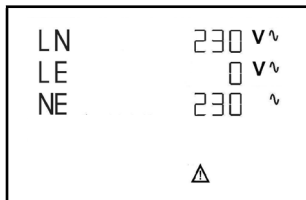
- Schließen Sie die im Lieferumfang befindliche Kaltgeräteleitung (IEC-Adapterleitung) an den Kaltgerätestecker  des BENNING ST 710 an.
 - Die zu prüfende Leitung wird an die Prüfsteckdose  und den Schutzkontaktstecker der Kaltgeräteleitung angeschlossen.
 - Durch drücken der Taste  startet der automatische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

BENNING garantiert die Einhaltung der in der Bedienungsanleitung aufgeführten technischen Spezifikationen und Genauigkeitsangaben für das erste Jahr nach dem Auslieferungsdatum. Um die angegebenen Genauigkeiten der Messergebnisse zu erhalten, muss das Gerät regelmäßig durch unseren Werkservice 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 EN 50678 and EN 50699
- 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 EN 61010 part 1 (VDE 0411 part 1)

DIN EN 61557 part 1, 2, 4, 10 and 16 (VDE 0413 part 1, 2, 4, 10 and 16)

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 (10024456),
- 3.3 One IEC power cord (IEC adapter cable) (10221665),
- 3.4 One compact protective pouch (10024452),
- 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 9-1 (044682) leakage current clamp or BENNING CM 9-2 (044685) leakage current clamp for measuring the differential current, protective conductor current and load current of single-phase and three-phase loads
- Measuring adapter for BENNING CM 9-1 (044682) leakage current clamp or BENNING CM 9-2 (044685) 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 EN 50678 and EN 50699.

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 (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)
- Testing for inversion 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 EN 50678 and EN 50699

Note:

	Protection class I	Protection class II, III	Line test
Protective conductor resistance R_{PE}	For cords with cross-section $\leq 1.5 \text{ mm}^2$: $\leq 0.3 \Omega$ up to a length of 5 m, per further 7.5 m: additional 0.1 Ω , max. 1 Ω , For cords with cross-sections over 1.5 mm^2 and other cable lengths the calculated ohmic resistance value plus 0.1 Ω transition resistance applies.		$\leq 0.3 \Omega$ (see protection class I)
Insulating resistance R_{ISO}	$\geq 1 \text{ M}\Omega$ $\geq 2 \text{ M}\Omega$ for proving safe disconnection (transformer) $\geq 0.3 \text{ M}\Omega$ for devices with heating element	$\geq 2 \text{ M}\Omega$ (protection class II), $\geq 0.25 \text{ M}\Omega$ (protection class III),	$\geq 1 \text{ M}\Omega$
Protective conductor current I_{EA}	$\leq 3.5 \text{ mA}$ on conductive parts with PE connection 1 mA/kW up to 10 mA as the upper limit value, for devices with switched on heating elements and a power consumption of more than 3.5 kW		
Contact current I_{EA}	$\leq 0.5 \text{ mA}$ on conductive parts without PE connection	$\leq 0.5 \text{ mA}$ 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.



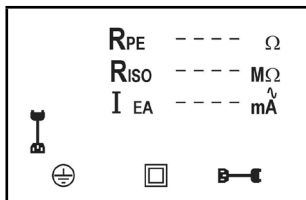
Before starting the test, switch the test object on (mains switch ON).



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 EN 50678 and EN 50699. 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 EN 50678 and EN 50699



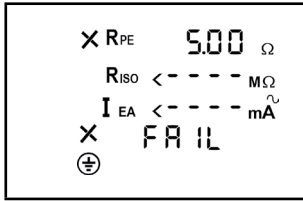
Prior to test, a visual inspection of the test object has to be carried out. In case of possible damages, the test must be stopped.

8.2.1 Testing of devices of protection class I

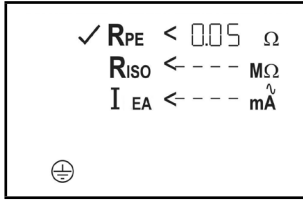
- Testing of devices with protective conductor and accessible conductive parts which are connected to the protective conductor
- Connect the test object to the test socket ① of the BENNING ST 710.
- Plug the 4 mm safety plug of the test lead with alligator clip into the 4 mm safety socket ⑥ and establish 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.



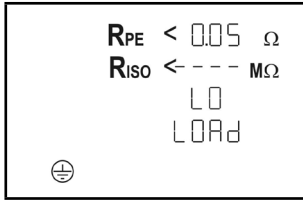
- If $R_{PE} < 20 \Omega$ (but higher than the maximum admissible limiting value), the measured value of R_{PE} is shown on the display. A **X** next to the R_{PE} symbol confirms that the limiting value has been exceeded.



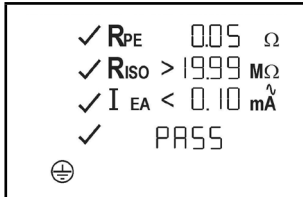
- If R_{PE} is lower than the admissible limiting value, the measured value of R_{PE} is shown and a ✓ appears next to the R_{PE} symbol. Now, the R_{PE} measurement is carried out again with reversed polarity. After the R_{PE} test has been passed, the test of the insulating resistance is started.



- 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.



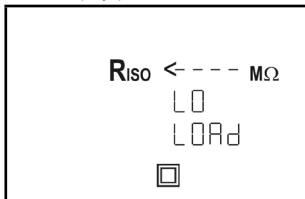
See figure 3: Testing of devices of protection class I (devices with protective conductor and accessible conductive parts which are connected to the protective conductor)

Note on measuring the protective conductor resistance:

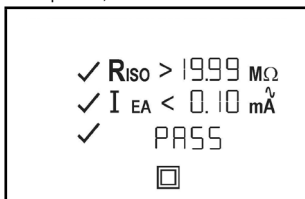
- Alternatively, the measurement of the protective conductor resistance R_{PE} can be carried out as permanent measurement (max. 3 minutes). For this purpose press the key 2 for approx. > 5 sec. until the Δ symbol appears on the display. Check the connecting line of the test object by bending it over 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.




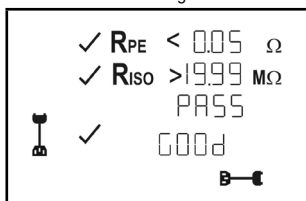
The protective conductor resistance depends on the length and cross-section of the line to be tested. It is possible that the measuring result is acceptable although the BENNING ST 710 indicates a ✗ next to the R_{PE} symbol.

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

Cross-section			
Length	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, short-circuits or inversion (L/N) has failed, one of the following symbols will be displayed instead of the "Good" symbol:
 - "OPEN" symbol: confirms a line break of the external conductor (L) or neutral conductor (N)
 - "Shor" symbol: confirms a short-circuit between the external conductor (L) and the neutral conductor (N)
 - "CrOSS" symbol: Confirms that the external conductor (L) and the neutral conductor (N) have been inverted.

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.

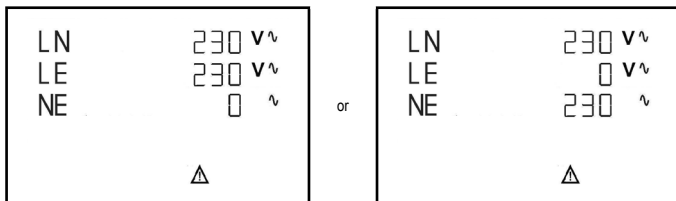
8.2.3.2 Testing of cable reels, multiple distributors and extension cables

- 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 .

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

Benning guarantees compliance with the technical and accuracy specifications stated in the operating manual for the first 12 months after the delivery date. 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 EN 50678 et EN 50699
- 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 EN 61010 partie 1 (VDE 0411 partie 1)

DIN EN 61557 partie 1, 2, 4, 10 et 16 (VDE 0413 partie 1, 2, 4, 10 et 16)

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 (10024456),
- 3.3 un câble d'alimentation CEI (câble adaptateur CEI) (10221665),
- 3.4 un étui compact de protection (10024452),
- 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 9-1 (044682) ou pince de courant de fuite BENNING CM 9-2 (044685) pour la mesure du courant différentiel, du courant du conducteur de protec-

tion et du courant de charge sur les appareils monophasés et triphasés




- adaptateur de mesure pour la pince de courant de fuite BENNING CM 9-1 (044682) ou pince de courant de fuite BENNING CM 9-2 (044685), 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 EN 50678 et EN 50699.

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 (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)
- test d'inversion 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 EN 50678 et EN 50699

Remarque:

Les valeurs limites pré-réglées **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 section du câble courant assigné \leq 1,5 mm ² : $\leq 0,3 \Omega$ jusqu'à une longueur de 5 m, pour 7,5 m supplémentaires: plus 0,1 Ω , max. 1 Ω , pour les lignes avec des section du câbles supérieure à 1,5 mm ² et d'autres longueurs de câble, la valeur de résistance ohmique calculée plus la résistance de transition de 0,1 Ω s'applique		$\leq 0,3 \Omega$ (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 jusqu'à 10 mA comme valeur limite supérieure, pour les appareils avec éléments de chauffage allumés et une consommation électrique supérieure à 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.



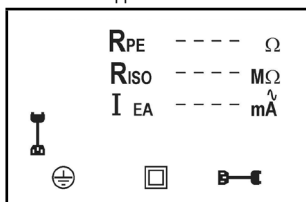
Avant de commencer le contrôle, allumez l'objet de contrôle (interrupteur d'alimentation sur « Marche »)



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 EN 50678 et EN 50699. 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 EN 50678 et EN 50699



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.

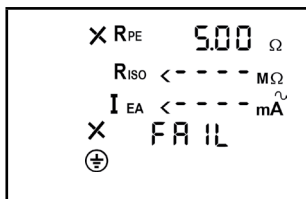
8.2.1 Contrôle d'appareils de la classe de protection I (⊕)

- 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} .

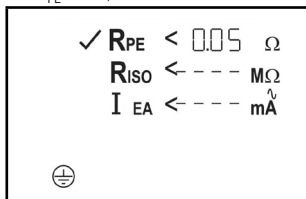
Si $R_{PE} > 100 \Omega$, la mesure est interrompue sans résultat de mesure et une croix est affichée à côté du symbole R_{PE} . L'interruption du contrôle est confirmée par l'information « FAIL » sur l'écran.



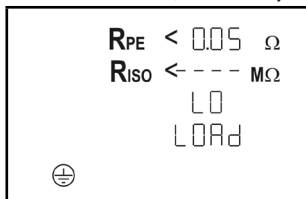
- Si $R_{PE} < 20 \Omega$, mais supérieur à la valeur limite maximale admissible, la valeur mesurée R_{PE} est affichée sur l'écran. Le symbole **X** à côté du symbole R_{PE} confirme le dépassement de la valeur limite.



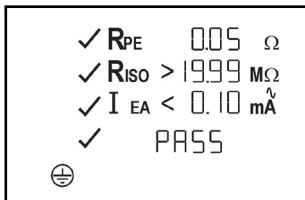
- Si R_{PE} est inférieur à la valeur limite admissible, la valeur mesurée R_{PE} est affichée et le symbole **✓** est affiché à côté du symbole R_{PE} . Maintenant, la mesure R_{PE} est répétée avec polarité inversée. Suite au contrôle R_{PE} réussi, le contrôle de la résistance d'isolement est lancé.



- 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.



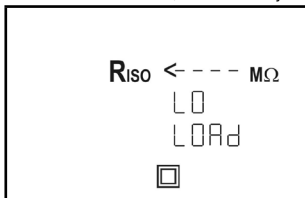
voir figure 3: Contrôle des appareils de la classe de protection I (les appareils avec conducteur de protection et avec des pièces touchables conductrices qui sont connectées au conducteur de protection)

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

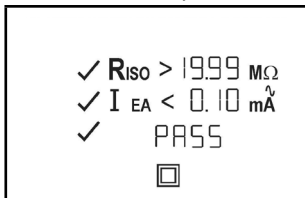
- Alternativement, la mesure de la résistance du conducteur de protection R_{PE} peut être effectuée en tant que mesure permanente (max. 3 minutes). Pour cela, appuyez sur la touche **2** pour > 5 secondes environ jusqu'à ce que le symbole Δ soit affiché sur l'écran. Agitez le câble de raccordement de 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 M Ω 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 M Ω (classe de

protection II) jusqu'à 0,25 M Ω (classe de protection III) sont affichées avec un symbole **X** 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 **X** ou **✓** est affiché à côté du symbole R_{PE} .




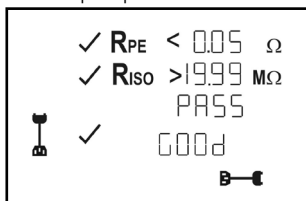
La résistance du conducteur de protection dépend de la longueur et de la section transversale du câble à contrôler. Il est possible que le résultat de mesure est acceptable bien qu'un symbole **X soit affiché à côté du symbole R_{PE} sur l'écran de l'appareil BENNING ST 710.**

- 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 **✓** ou **X** 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 **✓** à côté des symboles  et « GOOD ».
- Le symbole « PASS » confirme que la procédure de contrôle entière est réussie.



- Si les contrôles quant aux ruptures de ligne, aux court-circuits ou à l'inversion des conducteurs (L/N) 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 « Shor » :
Confirme qu'il y a un court-circuit entre le conducteur extérieur (L) et le conducteur neutre (N)
 - symbole « CrOSS » :
Confirme que le conducteur extérieur (L) et le conducteur neutre (N) sont inversés.

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.

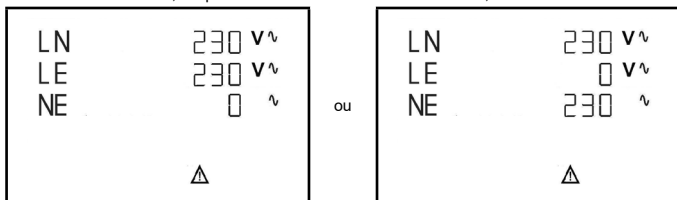
8.2.3.2 Contrôle d'enrouleurs de câble, de câbles de distribution multiple et de rallonges électriques

- 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 électriciens 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  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

Benning garantit la conformité aux spécifications techniques et indications de précision figurant dans ce mode d'emploi pendant la première année à partir de la date de livraison. 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.

Istruzioni d'uso

BENNING ST 710

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

- Collaudo di impianti elettrici secondo la norma EN 50678 a EN 50699
- 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 EN 61010 parte 1 (VDE 0411 parte 1)

DIN EN 61557 parte 1, 2, 4, 10 e 16 (VDE 0413 parte 1, 2, 4, 10 e 16)

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 fondamentalmente 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 (10024456),
- 3.3 una linea IEC (cavo adattatore IEC) (10221665),
- 3.4 una custodia di protezione compatta (10024452),
- 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 9-1 (044682) o pinza corrente di dispersione BENNING CM 9-2 (044685) per misurare la corrente differenziale, la corrente del conduttore di protezione e la corrente di carico per utenti alimentazione uno e trifase
- Adattatore di misurazione per pinza corrente di dispersione BENNING CM 9-1 (044682) o pinza corrente di dispersione BENNING CM 9-2 (044685), 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 EN 50678 e EN 50699.

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 (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)
- Prova per l'inversione del linea esterna (L) e del linea neutra (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 EN 50678 e EN 50699

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 sezione $\leq 1,5 \text{ mm}^2$: $\leq 0,3 \Omega$ fino a 5 m di lunghezza, per ulteriori 7,5 m: aggiungere 0,1 Ω , max. 1 Ω , Per cavi con sezioni superiori a 1,5 mm^2 e altre lunghezze del cavo si applica il valore di resistenza Ohm calcolato più una resistenza di transizione di 0,1 Ω		$\leq 0,3 \Omega$ (vedere classe di protezione I)
Resistenza di isolamento R_{ISO}	$\geq 1 \text{ M}\Omega$ $\geq 2 \text{ M}\Omega$ per la prova di disconnessione sicura (Trasformatore) $\geq 0,3 \text{ M}\Omega$ per dispositivi con elementi riscaldanti	$\geq 2 \text{ M}\Omega$ (classe di protezione II), $\geq 0,25 \text{ M}\Omega$ (classe di protezione III),	$\geq 1 \text{ M}\Omega$
Corrente conduttore di protezione I_{EA}	$\leq 3,5 \text{ mA}$ su parti conduttrici con collegamento PE 1 mA/ kW fino a 10 mA come valore limite superiore, per dispositivi con resistenze accese e un consumo di potenza superiore a 3,5 kW		
Corrente di contatto misurate I_{EA}	$\leq 0,5 \text{ mA}$ su parti conduttrici senza collegamento PE	$\leq 0,5 \text{ mA}$ 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.



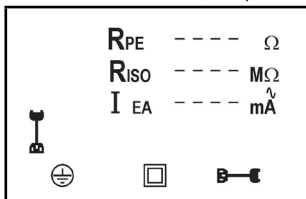
Prima di iniziare il test accendere l'oggetto di prova. (interruttore di rete su ON)



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 EN 50678 e EN 50699. 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]:

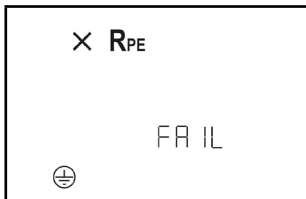
8.2 Controllo di apparecchiature/ dispositivi elettrici secondo la norma EN 50678 e EN 50699



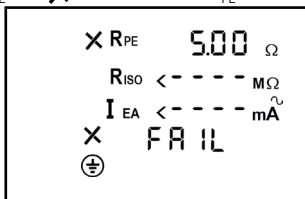
Prima del controllo effettuare un'ispezione visiva dell'oggetto di prova. In caso di eventuali danni il test deve essere interrotto.

8.2.1 Controllo di dispositivi con classe di protezione I (⊕)

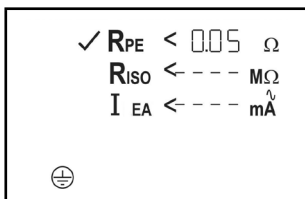
- Collaudo di dispositivi con conduttori di protezione e parti conduttrici esposte collegate al conduttore di protezione.
- L'oggetto di prova deve essere collegato alla presa di prova 1 di BENNING ST 710.
- Inserire la presa di sicurezza da 4 mm della linea di prova con il morsetto a pinza nella presa 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 $> \sim 100 \Omega$, 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.



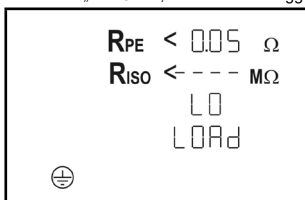
- Se R_{PE} è $< 20 \Omega$ ma superiore al limite massimo consentito, viene visualizzato sul display il valore misurato di R_{PE} . Una **X** accanto al simbolo R_{PE} conferma il superamento del limite.



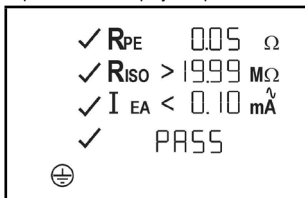
- Se R_{PE} è inferiore al valore limite ammesso, viene visualizzato il valore misurato di R_{PE} e compare una **✓** accanto al simbolo R_{PE} . La misurazione di R_{PE} viene ora eseguita ripetutamente con la polarità invertita. Dopo aver superato il controllo della R_{PE} viene avviato il test della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



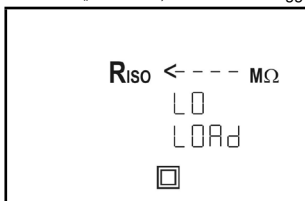
Vedere Figura 3: Collaudo di dispositivi di classe di protezione I (i dispositivi con conduttori di protezione e parti conduttrici esposte sono collegati al conduttore di protezione)

Avviso per la misurazione della resistenza del conduttore di protezione:

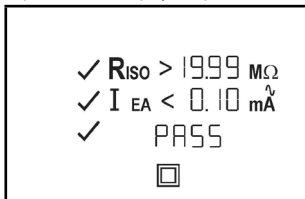
- La misurazione della resistenza del conduttore di protezione R_{PE} può essere in alternativa effettuata anche come misurazione continua (max. 3 min.). Premere il tasto **2** per ca. > 5 secondi finché sul display non compare una **Δ**. Spostare la linea di allacciamento dell'oggetto di prova su tutta 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} .

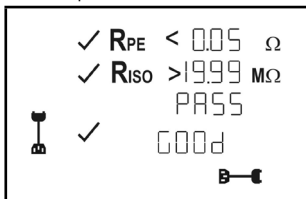
- Nella Tabella 1 sono riportati valori di resistenza tipici.

	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 per quanto riguarda la rottura della linea, cortocircuiti o inversioni (L / N), 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 "Shor": Conferma che c'è un cortocircuito fra la linea esterna (L) e la linea neutra (N)
 - Simbolo "CrOSS": Conferma che la linea esterna (L) e la linea neutra (N) sono stati invertiti.

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.

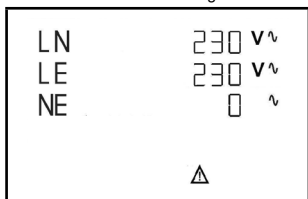
8.2.3.2 Test dell'avvolgicavo, dei distributori multipli e dei cavi di prolunga

- 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.

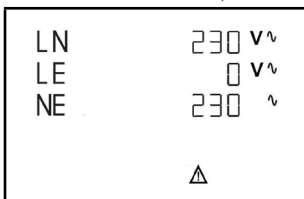
Vedere Figura 5b: Controllo di linee, distributori multipli ed avvolgicavo

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.**

Accertarsi 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

BENNING garantisce la conformità delle specifiche tecniche e l'accuratezza delle informazioni contenute nel manuale di istruzioni per il primo anno dalla data di spedizione. 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.

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