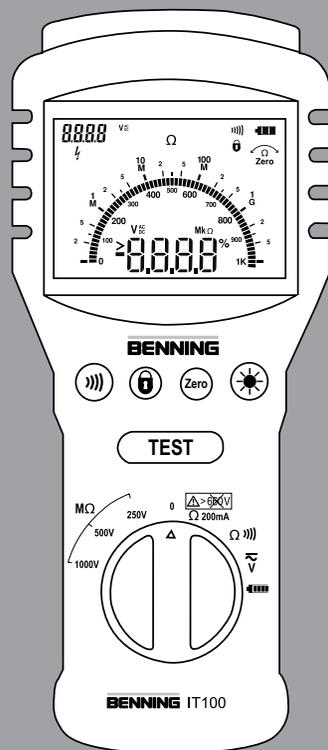


BENNING

- (D) Bedienungsanleitung
- (GB) Operating manual
- (F) Notice d'emploi
- (E) Instrucciones de servicio
- (CZ) Návod k obsluze
- (GR) Οδηγίες χρήσεως
- (H) Kezelési utasítás
- (I) Istruzioni d'uso
- (NL) Gebruiksaanwijzing
- (PL) Instrukcja obsługi
- (RUS) Инструкция по эксплуатации индикатора напряжения
- (S) Bruksanvisning
- (TR) Kullanma Talimatı

BENNING IT 100



Benning Elektrotechnik & Elektronik GmbH & Co. KG
 Münsterstraße 135 - 137
 D - 46397 Bocholt
 Telefon ++49 (0) 2871 - 93 - 0 • Fax ++49 (0) 2871 - 93 - 429
 www.benning.de • eMail: duspol@benning.de
 www.benning-shop.de

(D) (GB) (F) (E) (CZ) (GR) (H) (I) (NL) (PL) (RUS) (S) (TR)

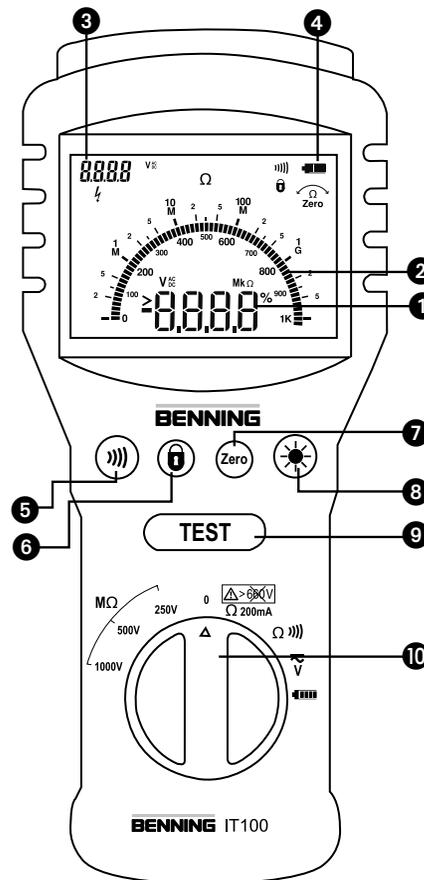


Bild 1: Gerätefrontseite	ill. 1: Lato anteriore apparecchio
Fig. 1: Front tester panel	Fig. 1: Voorzijde van het apparaat
Fig. 1: Panneau avant de l'appareil	Rys. 1: Panel przedni przyrządu
Fig. 1: Parte frontal del equipo	Рис. 1: Фронтальная сторона прибора
Obr. 1: Přední strana přístroje	Fig. 1: Framsida
σχήμα 1: Μπροστινή όψη	Resim 1: Cihaz ön yüzü
1. bra: Készülék előlap	

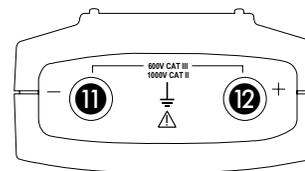


Bild 2: Eingangsbuchsen	ill. 2: Boccole d'ingresso
Fig. 2: Input sockets	Fig. 2: Contactbussen
Fig. 2: Douilles d'entrée	Rys. 2: Gniazda pomiarowe
Fig. 2: Hembra de entrada	рис. 2: Измерительные гнезда
obr. 2: Vstupní zdičky	Fig. 2: Anslutningar
Σχήμα 2: υποδοχές εισόδου	resim 2: Giriş kovanları
2. bra: Mérdőüvegyek	

(D) (GB) (F) (E) (CZ) (GR) (H) (I) (NL) (PL) (RUS) (S) (TR)

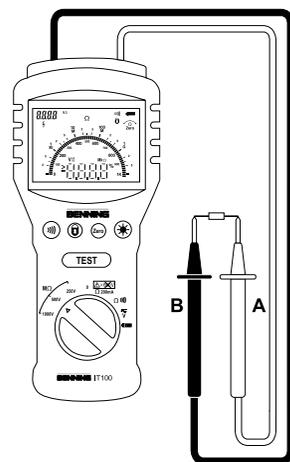


Bild 3: Isolationswiderstandsmessung (symbolisch)
 Fig. 3: Insulation resistance measurement (symbolic)
 Fig. 3: Mesure de résistance d'isolement (symbolisée)
 Fig. 3: Medición de la resistencia de aislamiento (simbólica)
 Obr. 3: Měření izolačního odporu
 σχήμα 3: Μέτρηση της αντίστασης μόνωσης
 3. bra: Szigetelés ellenállás mérés (szimbolikus rajz)
 ill. 3: Misure di resistenza d'isolamento (simbolico)
 Fig. 3: Meten van isolatieweerstand (symbolisch)
 Rys.3: Pomiar rezystancji izolacji (symboliczny)
 См. рис. 3: Измерение сопротивления изоляции.
 Fig. 3: Isolationsresistansmätning (symboliskt)
 Resim 3: İzolasyon Direnç Ölçümü

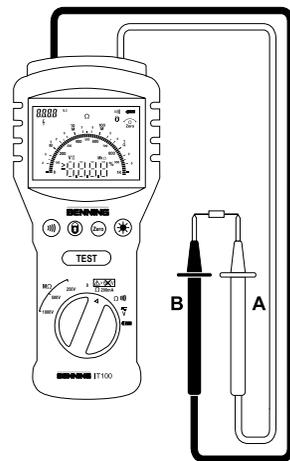


Bild 4: Niedrohmmessung (symbolisch)
 Fig. 4: Low resistance measurement (symbolic)
 Fig. 4: Mesure de basse impédance (symbolisée)
 Fig. 4: Medición de baja impedancia (simbólica)
 obr. 4: Měření nízkých ohmů
 σχήμα 4: Μέτρηση αντίστασης χαμηλής τάσης
 4. bra: Kisohmos ellenállás mérés (szimbolikus rajz)
 ill. 4: Misure di bassa impedenza (simbolico)
 Fig. 4: Meten van laagohmige weerstand (symbolisch)
 Rys.4: Pomiar niskich rezystancji (symboliczny)
 рис. 4: Измерение сопротивления низкоомной цепи.
 Fig. 4: Lågohmsmätning (symboliskt)
 Resim 4: Düşük Direnç Ölçümü.

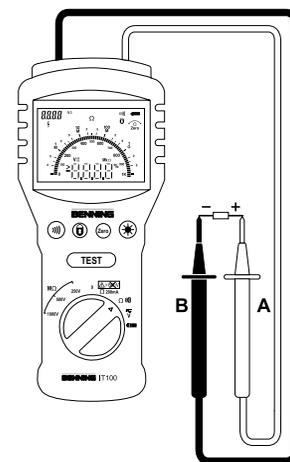


Bild 5: Widerstandsmessung und Durchgangsprüfung
 Fig. 5: Resistance measurement and continuity test
 Fig. 5: Mesure de résistance et contrôle de continuité
 Fig. 5: Medición de resistencia y control de continuidad
 obr. 5: Měření odporu a zkoušky průchodnosti
 σχήμα 5: Μέτρηση αντίστασης κι έλεγχος συνοχής
 5. bra: Ellenállás mérés és folytonosság vizsgálat
 ill. 5: Misure di resistenza/ Prova di continuità
 Fig. 5: Meten van weerstand/ doorgangstest
 Rys.5: Pomiar rezystancji i sprawdzenie ciągłości obwodu
 рис. 5: Измерение сопротивления/ прозвон цепи.
 Fig. 5: Resistansmätning och genomgångstest
 resim 5: Direnç Ölçümü ve Sürekli Kontrolü

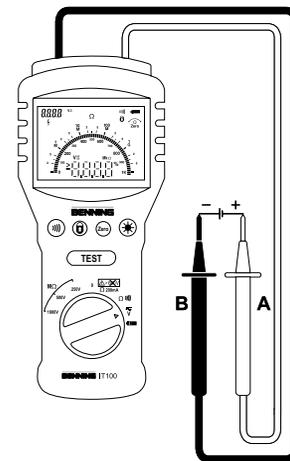


Bild 6a: Gleichspannungsmessung
 Fig. 6a: Direct voltage measurement
 Fig. 6a: Mesure de tension continue
 Fig. 6a: Medición de tensión continua
 obr. 6a: Měření stejnosměrné napětí
 σχήμα 6 a: Μέτρησης συνεχούς τάσης.
 6a. bra: Egyenfeszültség mérés
 ill. 6a: Misura tensione continua
 Fig. 6a: Meten van gelijkspanning
 Rys.6a: Pomiar napięcia stałego
 рис. 6a: Измерение напряжения постоянного тока.
 Fig. 6a: Likspänningsmätning
 Resim 6a: Doğru Gerilim Ölçümü

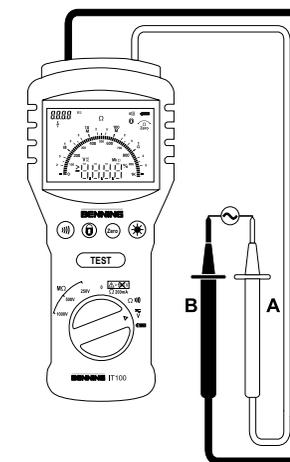


Bild 6b: Wechselspannungsmessung
 Fig. 6b: Alternating voltage measurement
 Fig. 6b: Mesure de tension alternative
 Fig. 6b: Medición de tensión alterna
 obr. 6b: Měření střídavé napětí
 σχήμα 6b: Μέτρησης εναλλασσόμενης τάσης.
 6b. bra: Váltófeszültség mérés
 ill. 6b: Misura tensione alternata
 Fig. 6b: Meten van wisselspanning
 Rys.6b: Pomiar napięcia przemiennego
 рис. 6b: Измерение напряжения переменного тока.
 Fig. 6b: Växelspänningsmätning
 Resim 6b: Alternatif Gerilim Ölçümü

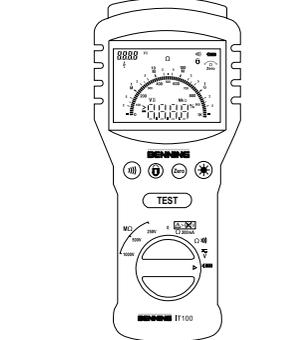


Bild 7: Messung der Batteriekapazität
 Fig. 7: Measuring the battery capacity
 Fig. 7: Mesure de la capacité des piles
 Fig. 7: Medición de la capacidad de batería
 obr. 7: Měření kapacity baterií
 σχήμα 7: Μέτρηση της ισχύος της μπαταρίας
 7. bra: Telepkapacitás mérés
 ill. 7: Misure capacità batterie
 Fig. 7: Meten van batterij capaciteit
 Rys.7: Pomiar pojemności baterii
 рис. 7: Измерение остаточной емкости батарей прибора.
 Fig. 7: Mätning av batteriets laddning
 Resim 7: Batarya Kapasitesinin Ölçümü

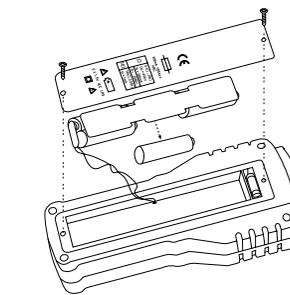


Bild 8: Batteriewechsel
 Fig. 8: Battery replacement
 Fig. 8: Remplacement des piles
 Fig. 8: Cambio de pilas
 obr. 8: Výměna baterií
 σχήμα 8: Αντικατάσταση της μπαταρίας
 8. bra: Telepcserere
 ill. 8: Sostituzione batterie
 Fig. 8: Vervanging van de batterijen
 Rys.8: Wymiana baterii
 рис. 8: Замена батареек.
 Fig. 8: Batterbyte
 Resim 8: Batarya Değişimi.

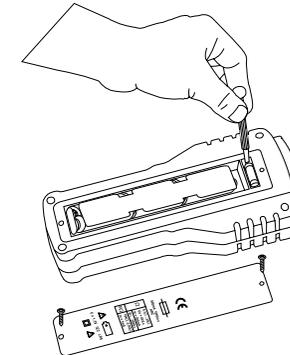


Bild 9: Sicherungswechsel
 Fig. 9: Fuse replacement
 Fig. 9: Remplacement du fusible
 Fig. 9: Cambio del fusible
 obr. 9: Výměna pojistky
 σχήμα 9: Αντικατάσταση ασφάλειας
 9. bra: Biztosítocsere
 ill. 9: Sostituzione fusibile
 Fig. 9: Vervanging van de smeltzekering
 Rys.9: Wymiana bezpiecznika
 рис. 9: Замена предохранителя.
 Fig. 9: Säkrin gsbyte
 Resim 9: Sigorta Değişimi

Bedienungsanleitung

BENNING IT 100

Isolations- und Widerstandsmessgerät zur

- Isolationswiderstandsmessung
- Niederohmmessung
- Widerstandsmessung
- Durchgangsprüfung
- Gleichspannungsmessung
- Wechselspannungsmessung

Inhaltsverzeichnis

1. Benutzerhinweise
2. Sicherheitshinweise
3. Lieferumfang
4. Gerätebeschreibung
5. Allgemeine Angaben
6. Umgebungsbedingungen
7. Elektrische Angaben
8. Messen mit dem BENNING IT 100
9. Instandhaltung
10. Umweltschutz

1. Benutzerhinweise

Diese Bedienungsanleitung richtet sich an Elektrofachkräfte und elektrotechnisch unterwiesene Personen.

Das BENNING IT 100 ist zur Messung in trockener Umgebung vorgesehen. Es darf nicht in Stromkreisen mit einer höheren Nennspannung als 1000 V DC/ AC, bzw. 600 V DC/ AC eingesetzt werden. (Näheres hierzu im Abschnitt 6. „Umgebungsbedingungen“). Die Niederohmmessung (Schalterstellung Ω 200 mA) darf nicht angewendet werden in Verteilersystemen mit Spannungen höher als 600 V.

In der Bedienungsanleitung und auf dem BENNING IT 100 werden folgende Symbole verwendet:



Warnung vor elektrischer Gefahr!

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

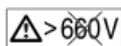


Achtung Dokumentation beachten!

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



Dieses Symbol auf dem BENNING IT 100 bedeutet, dass das BENNING IT 100 schutzisoliert (Schutzklasse II) ausgeführt ist.



Dieses Warnsymbol weist darauf hin, dass das BENNING IT 100 in der Messfunktion der Niederohmmessung (Schalterstellung Ω 200 mA) nicht in Verteilersystemen mit Spannungen höher als 600 V angewendet werden darf.



Dieses Symbol auf dem BENNING IT 100 weist auf die eingebauten Sicherungen hin.



(DC) Gleich- oder (AC) Wechselstrom



Erde (Spannung gegen Erde).

2. Sicherheitshinweise

Das Gerät ist gemäß

DIN VDE 0411 Teil 1/ EN 61010 Teil 1

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

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.



Das Gerät darf nur in Stromkreisen der Überspannungskategorie II mit max. 1000 V Leiter gegen Erde oder der Überspannungskategorie III mit 600 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. Ab einer Eingangsspannung von 30 V AC/ DC erscheint im Display des BENNING IT 100 das Warnsymbol „“, welches vor dem Anliegen einer gefährlichen Spannung warnt.



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



Achtung! Während der Isolationswiderstandsmessung können am BENNING IT 100 gefährliche Spannungen auftreten.

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.



Um eine Gefährdung auszuschließen

- **berühren Sie die Messleitungen nicht an den blanken Messspitzen,**
- **stecken Sie die Messleitungen in die entsprechend gekennzeichneten Messbuchsen am BENNING IT 100 siehe Bild 2: Eingangsbuchsen**
- **beim Trennen des Messkreises entfernen Sie immer zuerst die spannungsführende Messleitung (Phase) und dann die Null-Messleitung von der Messstelle,**
- **verwenden Sie das BENNING IT 100 nicht in der Umgebung von explosiven Gasen oder Stäuben.**

3. Lieferumfang

Zum Lieferumfang des BENNING IT 100 gehören:

- 3.1 ein Stück BENNING IT 100
- 3.2 ein Stück Sicherheitsmessleitung, rot (L = 1,2 m; Spitze Ø = 4 mm)
- 3.3 ein Stück Sicherheitsmessleitung, schwarz (L = 1,2 m; Spitze Ø = 4 mm)
- 3.4 ein Stück Sicherheitskrokodilklemme, rot, 4 mm Stecktechnik
- 3.5 ein Stück Sicherheitskrokodilklemme, schwarz, 4 mm Stecktechnik
- 3.6 ein Stück Kompakt-Schutztasche
- 3.7 sechs Stück Mignon-Batterien 1,5 V nach IEC/ DIN R6/ LR6 und eine Sicherung (zur Erstbestückung im Gerät eingebaut)
- 3.8 eine Bedienungsanleitung

Hinweis auf Verschleißteile:

- Das BENNING IT 100 enthält eine Sicherung zum Überlastschutz: Ein Stück Sicherung Nennstrom 0,5 A, 1000 V AC/ DC, 10 kA, flink, D = 6,3 mm, L = 32 mm.
- Das BENNING IT 100 wird durch sechs Stück Mignon-Batterien 1,5 V nach IEC/ DIN R6/ LR6 gespeist.

4. Gerätebeschreibung

siehe Bild 1: Gerätefrontseite

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

- 1 **Digitalanzeige** für den Messwert und der Polaritätsanzeige,
- 2 **Analoge Bargraphanzeige**,
- 3 **Digitalanzeige** für die Prüfspannung,
- 4 **Batterieanzeige** - „“, erscheint bei entladener Batterie (s. Kapitel 5.1.15)
- 5 **Ω-Taste**, aktiviert und deaktiviert den Summer,
- 6 **⊖-Taste (Feststellung)**, ermöglicht eine fortlaufende (kontinuierliche) Messung von Isolationswiderstand und niederohmigen Widerstand,
- 7 **Zero-Taste (Nullabgleichstaste)**, ermöglicht eine Kompensation (Nullabgleich) der Messleitungen bei der Messung eines niederohmigen Widerstands,
- 8 **☀-Taste (Displaybeleuchtung)**, schaltet die Beleuchtung des Displays ein und aus.
- 9 **TEST-Taste**, aktiviert die Messung des Isolationswiderstandes und niederohmigen Widerstandes.
- 10 **Drehschalter**, für die Wahl der Messfunktionen (s. Kapitel 7)
- 11 **negative Buchse (-)**
- 12 **positive Buchse (+)**

5. Allgemeine Angaben

5.1 Allgemeine Angaben zum Isolationswiderstandsmessgerät

- 5.1.1 Die Digitalanzeige 1 für den Messwert ist als 3½-stellige Flüssigkristallanzeige mit 11 mm Schriftgröße mit Dezimalpunkt ausgeführt. Der größte Anzeigewert ist 2000.
- 5.1.2 Die Polaritätsanzeige 1 wirkt automatisch. Es wird nur eine Polung entgegen der Buchsendefinition mit „-“ angezeigt.
- 5.1.3 Die Bargraphanzeige 2 besteht aus 63 Segmenten und zeigt den Widerstand in einer logarithmischen und den Spannungswert in einer linearen Skala an.
- 5.1.4 Die Digitalanzeige für die Prüfspannung 3 ist als 3½-stellige Flüssigkristallanzeige mit 8 mm Schriftgröße ausgeführt. Der größte Anzeigewert ist 2000.
- 5.1.5 Die Bereichsüberschreitung der Digitalanzeige 1 wird mit dem Zeichen „ > “ angezeigt.
- 5.1.6 Das BENNING IT 100 besitzt eine automatische Messbereichswahl.
- 5.1.7 Die Ω-Taste 5 ermöglicht ein Aktivieren und Deaktivieren des Summers (Schalterstellung: ΩΩΩ)
- 5.1.8 Die ⊖-Taste 6 (Feststellung) ermöglicht fortlaufende Messungen von Isolationswiderstand und niederohmigen Widerstand, ohne ein erneutes Betätigen bzw. Festhalten der TEST-Taste. Für eine fortlaufende Messung betätigen und halten Sie die TEST-Taste gedrückt, betätigen gleichzeitig die ⊖-Taste und lassen anschließend beide Tasten gleichzeitig los. In dem Display erscheint das Schloss-Symbol (⊖). Bei der Messung des Isolationswiderstandes bewirkt die ⊖-Taste ein fortlaufendes Anlegen der Prüfspannung an die Messstelle. Ein akustisches Signal ertönt alle 2 Sekunden.
Bei der Niederohmmessung bewirkt die ⊖-Taste ein fortlaufendes Anlegen des Prüfstromes an die Messstelle.
Die Feststellung kann durch Betätigen der ⊖-Taste oder TEST-Taste beendet werden.



Im Modus der Feststellung (⊖-Taste) erkennt das BENNING IT 100 keine Fremdspannung an dem Eingang des Gerätes. Stellen Sie sicher, dass die Messstelle spannungsfrei ist bevor Sie die Feststellung aktivieren, da sonst die Sicherung durchbrennen könnte.

- 5.1.9 Die Zero-Taste 7 ermöglicht eine Kompensation (Nullabgleich) der Messleitungen bei der Niederohmmessung.
- 5.1.10 Die ☀-Taste 8 schaltet die Beleuchtung des Displays an. Die Ausschaltung erfolgt durch eine erneute Tastenbetätigung.
- 5.1.11 TEST-Taste 9 aktiviert die Messung des Isolationswiderstandes und niederohmigen Widerstandes.
- 5.1.12 Das BENNING IT 100 wird durch den Drehschalter 10 ein- oder ausgeschaltet. Ausstellung „0“.
- 5.1.13 Das BENNING IT 100 schaltet sich nach ca. 10 Min. selbsttätig aus. Im Modus der Feststellung (⊖) (fortlaufende Messung) erfolgt die Abschaltung nach 30 Min. Eine Wiedereinschaltung erfolgt automatisch durch Tastenbetätigung, Drehung des Messbereichsdrehschalters oder durch Anlegen einer Spannung ab 30 V AC/ DC an den Eingang des Gerätes.

- 5.1.14 Das BENNING IT 100 wird durch sechs Mignon-Batterien 1,5 V gespeist (IEC/ DIN R6/ LR6).
- 5.1.15 Nach dem Einschalten wird für ca. 5 Sekunden das Batteriesymbol oben rechts im Display eingeblendet (▀, ▄, ▀, ▄, ▀, ▄). Eine Aussage zur Batteriekapazität wird über vier Segmente angezeigt. Falls nur noch ein oder kein Segment mehr angezeigt werden, bleibt das Batteriesymbol in der Anzeige erhalten. Ein Einblenden während des Betriebes und bei weiter absinkender Spannung erfolgt nur, wenn der Schalter betätigt wird (siehe auch Kapitel 7.5 und 8.6)



Sobald alle Segmente in dem Batteriesymbol erloschen sind, tauschen Sie umgehend die Batterien gegen neue Batterien aus um eine Gefährdung durch Fehlmessungen für den Menschen zu vermeiden.

- 5.1.16 Bei voller Batteriekapazität ermöglicht das BENNING IT 100 eine Anzahl von ca.
- 6000 Messungen des Isolationswiderstandes (250 V) oder
 - 5000 Messungen des Isolationswiderstandes (500 V) oder
 - 3500 Messungen des Isolationswiderstandes (1000 V) (gemäß EN 61557-2) oder
 - 4000 Niederohmmessungen (gemäß EN 61557-4).
- 5.1.17 Geräteabmessungen (L x B x H) = 235 x 100 x 55 mm
Gerätengewicht: 450 g ohne Batterien
590 g mit Batterien

6. Umgebungsbedingungen:

- Das BENNING IT 100 ist für Messungen in trockenen Umgebungen vorgesehen,
- Barometrische Höhe bei Messungen: Maximal 2000 m
- Überspannungskategorie IEC 60664/ IEC 61010, 600 V Kategorie III, 1000 V Kategorie II
- Verschmutzungsgrad 2
- Schutzart: IP 40 (EN 60529)
IP 40 bedeutet: Schutz gegen Zugang zu gefährlichen Teilen und Schutz gegen feste Fremdkörper > 1 mm Durchmesser, (4 - erste Kennziffer). Kein Wasserschutz, (0 - zweite Kennziffer).
- Elektromagnetische Verträglichkeit (EMC): Störfestigkeit und Störaussendung nach EN 61326-1
- Arbeitstemperatur und relative Luftfeuchte:
Bei Arbeitstemperatur von 0 °C bis 31 °C: relative Luftfeuchte kleiner 95 %,
Bei Arbeitstemperatur von 31 °C bis 40 °C: relative Luftfeuchte kleiner 75 %,
Bei Arbeitstemperatur von 40 °C bis 50 °C: relative Luftfeuchte kleiner 45 %,
- Lagerungstemperatur: Das BENNING IT 100 kann bei Temperaturen von - 25 °C bis + 65 °C (Luftfeuchte bis 90 %) 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 (Zahlenschritte der letzten Stelle).

Die Messgenauigkeit gilt für Temperaturen von 10 °C bis 30 °C und einer relativen Luftfeuchtigkeit kleiner 90 %.

7.1 Isolationswiderstandsmessbereiche

(Schalterstellung MΩ, 250 V/ 500 V/ 1000 V)

Messbereich	Auflösung	Messgenauigkeit	Überlastschutz
2 MΩ	0,01 MΩ	2 % ± 2 Digit	1000 V AC/ DC
20 MΩ	0,1 MΩ	2 % ± 2 Digit	1000 V AC/ DC
200 MΩ	1 MΩ	2 % ± 2 Digit	1000 V AC/ DC
2000 MΩ	10 MΩ	6 % ± 2 Digit	1000 V AC/ DC

Die angegebene Messgenauigkeit ist spezifiziert für folgende Isolationswiderstandswerte und abhängig von der Prüfspannung:

Prüfspannung	Messbereich
250 V	0,25 MΩ - 1000 MΩ
500 V	0,5 MΩ - 2000 MΩ
1000 V	1 MΩ - 2000 MΩ

Analoge Bargraphanzeige:	0 bis 1 G Ω und unendlich
Genauigkeit:	10 %
Prüfspannungen:	250 V, 500 V, 1000 V
Genauigkeit:	+ 20 %, - 0 %
Prüfstrom:	1 mA
Anzahl der Messungen gemäß EN 615577-2:	ca. 6000 (250 V) ca. 5000 (500 V) ca. 3500 (1000 V)

Die Isolationswiderstandsmessung wird blockiert sobald die Eingangsspannung ≥ 30 V AC/ DC beträgt.

7.2 Niederohmmessbereich (Schalterstellung Ω 200 mA)

Messbereich	Auflösung	Messgenauigkeit	Überlastschutz
20 Ω	0,01 Ω	2 % \pm 2 Digit	1000 V AC/ DC

Analoge Bargraphanzeige:	0 bis 100 Ω und unendlich
Prüfstrom:	> 200 mA, 0 - 2 Ω
Leerlaufspannung:	6 V DC
Anzahl der Messungen gemäß EN 615577-4:	ca. 4000
Nullabgleich der Messleitungen bis zu 10 Ω .	
Eingangsschutz:	0,5 A (1000 V AC/ DC) - Sicherung, flink

Die Niederohmmessung wird blockiert sobald die Eingangsspannung ≥ 30 V AC/ DC beträgt.

7.3 Widerstandsbereich und akustische Durchgangsprüfung (Schalterstellung: Ω)))

Messbereich	Auflösung	Messgenauigkeit	Überlastschutz
2000 Ω	1 Ω	2 % \pm 2 Digit	1000 V AC/ DC

Analoge Bargraphanzeige:	0 bis 10 k Ω und unendlich
Genauigkeit:	10 %
Der eingebaute Summer ertönt bei einem Widerstand $R \leq 30$ Ω .	
Prüfstrom:	1 mA
Eingangsschutz:	0,5 A (1000 V AC/ DC) - Sicherung, flink

7.4 Spannungsbereich (Schalterstellung: V ∞)

Bei AC (Wechselspannung) wird der Messwert durch eine Mittelwertgleichrichtung gewonnen und als Effektivwert angezeigt. Die angegebene Genauigkeit bei AC bezieht sich auf die Sinus-Kurvenform.

Messbereich	Auflösung	Messgenauigkeit	Überlastschutz
1000 V AC/ DC	1 V	2 % \pm 5 Digit	1000 V AC/ DC

Frequenzbereich:	bis 400 Hz
Analoge Bargraphanzeige:	0 bis 1000 V
Genauigkeit:	10 %
Optische Warnung vor dem Anliegen einer gefährlichen Spannung ab 30 V AC/ DC.	

7.5 Messung der Batteriekapazität (Schalterstellung: ■)

Gemäß EN 61557 erfolgt die Messung der Batteriekapazität unter Zuschaltung einer simulierten Last. Prozentuale Anzeige von 0 - 100 % in 10 % Schritten.

8. Messen mit dem BENNING IT 100

8.1 Vorbereiten der Messung

Benutzen und lagern Sie das BENNING IT 100 nur bei den angegebenen Lager- und Arbeitstemperaturen, vermeiden sie dauernde Sonneneinstrahlung.

- Angaben von Nennspannungen und Nennstrom auf den Sicherheitsmessleitungen überprüfen. Die zum Lieferumfang gehörenden Sicherheitsmessleitungen entsprechen in Nennspannung und Nennstrom dem BENNING IT 100.
- Isolation der Sicherheitsmessleitungen überprüfen. Wenn die Isolation beschädigt ist, sind die Sicherheitsmessleitungen sofort auszusondern.
- Sicherheitsmessleitungen auf Durchgang prüfen. Wenn der Leiter in der Sicherheitsmessleitung unterbrochen ist, sind die Sicherheitsmessleitungen sofort auszusondern.

- Bevor am Drehschalter ⑩ eine andere Funktion gewählt wird, müssen die Sicherheitsmessleitungen von der Messstelle getrennt werden.
- Starke Störquellen in der Nähe des BENNING IT 100 können zu instabiler Anzeige und zu Messfehlern führen

8.2 Isolationswiderstandsmessung



**Maximale Spannung gegen Erdpotential beachten!
Elektrische Gefahr!**

Die höchste Spannung, die an die negative Buchse (-) und positive Buchse (+) des BENNING IT 100 gegenüber Erde anliegen darf, beträgt 1000 V. Vermeiden Sie bei den Messungen Lichtbögen längerer Zeitdauer zwischen den Prüfspitzen/ Messstellen, diese können zu Gerätestörungen führen.



Während der Isolationswiderstandsmessung können an den Prüfspitzen des BENNING IT 100 gefährliche Spannungen auftreten. Beachten Sie, dass diese gefährlichen Spannungen ebenfalls an blanken Metallteilen des Schaltkreises auftreten können. Berühren Sie nicht die Prüfspitzen bei Stellung des Drehschalters ⑩ auf Pos. 250 V, 500 V oder 1000 V.

- Schalten Sie den Schaltkreis bzw. den Prüfling spannungsfrei.
- Mit dem Drehschalter ⑩ die gewünschte Prüfspannung 250 V, 500 V oder 1000 V in der Funktion „MΩ“ wählen.
- Die schwarze Sicherheitsmessleitung mit der negativen Buchse (-) am BENNING IT 100 kontaktieren.
- Die rote Sicherheitsmessleitung mit der positiven Buchse (+) am BENNING IT 100 kontaktieren.
- Die Sicherheitsmessleitungen mit der Messstelle kontaktieren.
- Falls eine Fremdspannung an den Prüfspitzen anliegt, wird die Höhe der Spannung im Display ❶ angezeigt. Bei einer Spannung ab 30 V AC/ DC warnt zusätzlich ein blinkendes Warnsymbol (⚡) im Display und ein akustisches Signal warnt vor dem Anliegen einer Fremdspannung. Bevor Sie mit dem nächsten Schritt weiterfahren, schalten Sie zuerst den Schaltkreis spannungsfrei.
- Zum Starten der Isolationswiderstandsmessung betätigen und halten Sie die **TEST**-Taste ❸ gedrückt.
- In der oberen linken Ecke des Displays wird die aktuelle Prüfspannung ❸ angezeigt. Bei nicht kontaktierten Prüfspitzen muss in der oberen linken Ecke des Displays der volle Wert der eingestellten Prüfspannung ❸ angezeigt werden. Das Hauptdisplay ❶ zeigt den Isolationswiderstandswert an.
- Die **TEST**-Taste ❸ kann losgelassen werden, sobald ein Signalton den stabilen Messwert signalisiert.
- Halten Sie die Sicherheitsmessleitungen solange an die Messstelle kontaktiert, bis der Schaltkreis über das BENNING IT 100 komplett entladen wurde. Die abfallende Prüfspannung kann über das Display ❶ abgelesen werden. Der Schaltkreis ist komplett entladen, sobald die Hauptanzeige "----" anzeigt.

siehe Bild 3: Isolationswiderstandsmessung

8.3 Niederohmmessung



Die Niederohmmessung (Schalterstellung Ω 200 mA) darf nicht angewendet werden in Verteilersystemen mit Spannungen höher als 600 V.

- Schalten Sie den Schaltkreis bzw. den Prüfling spannungsfrei.
- Mit dem Drehschalter ⑩ die gewünschte Funktion „Ω 200 mA“ wählen.
- Die schwarze Sicherheitsmessleitung mit der negativen Buchse (-) am BENNING IT 100 kontaktieren.
- Die rote Sicherheitsmessleitung mit der positiven Buchse (+) am BENNING IT 100 kontaktieren.
- Zwecks Kompensation (Nullabgleich) des Messleitungswiderstandes kontaktieren Sie die beiden Prüfspitzen zusammen und halten die **Zero**-Taste ❷ gedrückt bis ein Signalton ertönt. Der Nullabgleich ist erfolgt, sobald im Display der Wert 0.00 und das „Zero“-Zeichen erscheint.
- Die Sicherheitsmessleitungen mit der Messstelle kontaktieren.

- Falls eine Fremdspannung an den Prüfspitzen anliegt, wird die Höhe der Spannung im Display angezeigt. Bei einer Spannung ab 30 V AC/ DC warnt zusätzlich ein blinkendes Warnsymbol „⚡“ im Display und ein akustisches Signal warnt vor dem Anliegen einer Fremdspannung. Bevor Sie mit dem nächsten Schritt weiterfahren, schalten Sie zuerst den Schaltkreis spannungsfrei.
- Zum Starten der Niederohmmessung betätigen und halten Sie die **TEST**-Taste **9** gedrückt.
- Die **TEST**-Taste **9** kann losgelassen werden, sobald ein Signalton den stabilen Messwert signalisiert. Das Hauptdisplay **1** zeigt den Widerstand der Niederohmmessung an. Falls der Messwert größer als 20 Ω ist, erscheint im Display **1** das Symbol $> 20 \Omega$.
- Nach Beendigung der Messung wechseln Sie die Polarität des Prüfstromes, indem die rote und die schwarze Messleitung an der Messstelle getauscht wird.
- Führen Sie erneut eine Messung durch. Das Messergebnis sollte der ersten Messung entsprechen.
- Das Wechseln der Polarität dient dem Aufspüren von korrodierten Kontakten, die ein unterschiedliches Messergebnis verursachen können.

siehe Bild 4: Niederohmmessung



Achtung, das Messergebnis kann durch parallelgeschaltete Impedanzen von zusätzlichen Betriebsstromkreisen und durch Ausgleichströme verfälscht werden!

8.4 Widerstandsmessung und Durchgangsprüfung

- Schalten Sie den Schaltkreis bzw. den Prüfling spannungsfrei.
- Mit dem Drehschalter **10** die gewünschte Funktion „ Ω “ wählen.
- Die schwarze Sicherheitsmessleitung mit der negativen Buchse (-) am BENNING IT 100 kontaktieren.
- Die rote Sicherheitsmessleitung mit der positiven Buchse (+) am BENNING IT 100 kontaktieren.
- Die Sicherheitsmessleitungen mit der Messstelle kontaktieren und den Messwert im Display **1** ablesen.
- Falls eine Fremdspannung an den Prüfspitzen anliegt, wird die Höhe der Spannung im Display **1** angezeigt. Bei einer Spannung ab 30 V AC/ DC warnt zusätzlich ein blinkendes Warnsymbol „⚡“ im Display und ein akustisches Signal warnt vor dem Anliegen einer Fremdspannung. Schalten Sie den Schaltkreis spannungsfrei und wiederholen die Messung.
- Der Widerstandswert wird über das Display **1** angezeigt.
- Unterschreitet der Widerstandswert 30 Ω , ertönt im BENNING IT 100 der eingebaute Summer. Der Summer kann durch die **🔊**-Taste **5** ein oder ausgeschaltet werden.
- Widerstände größer 2000 Ω werden im Display **1** mit $> 2000 \Omega$ angezeigt.

siehe Bild 5: Widerstandsmessung und Durchgangsprüfung



Achtung, das Messergebnis kann durch parallelgeschaltete Impedanzen von zusätzlichen Betriebsstromkreisen und durch Ausgleichströme verfälscht werden!

8.5 Spannungsmessung

- Mit dem Drehschalter **10** die gewünschte Funktion „V \approx “ wählen.
 - Die schwarze Sicherheitsmessleitung mit der negativen Buchse (-) am BENNING IT 100 kontaktieren.
 - Die rote Sicherheitsmessleitung mit der positiven Buchse (+) am BENNING IT 100 kontaktieren.
 - Die Sicherheitsmessleitungen mit der Messstelle kontaktieren und den Messwert im Display **1** ablesen.
- Spannungen größer 1000 V werden im Display **1** mit $> 1000 \text{ V}$ angezeigt. Ein blinkendes Warnsymbol „⚡“ erscheint im Display bei Spannungen ab 30 V AC/ DC.



Das BENNING IT 100 zeigt entweder eine DC (Gleich-) oder AC (Wechselspannung) an. Falls die gemessene Spannung einen DC- und einen AC-Anteil aufweist, wird immer nur die größere Komponente angezeigt. Bei AC (Wechselspannung) wird der Messwert durch eine Mittelwertgleichrichtung gewonnen und als Effektivwert angezeigt.

siehe Bild 6a/ 6b: Gleich- und Wechselspannungsmessung

8.6 Überprüfung der Batteriekapazität

- Entfernen Sie die Sicherheitsmessleitungen vom BENNING IT 100.
- Mit dem Drehschalter ⑩ die gewünschte Funktion „“ wählen.
- Die Überprüfung der Batteriekapazität erfolgt automatisch unter Zuschaltung einer simulierten Last.
- Die Batteriekapazität wird als prozentualer Wert (0 - 100 %) im Display ① angezeigt.
- Ein Batteriewechsel ist umgehend erforderlich, wenn die Batterieleistung 0 % beträgt.

siehe Bild 7: Messung der Batteriekapazität

9. Instandhaltung



Vor dem Öffnen das BENNING IT 100 unbedingt spannungsfrei schalten! Elektrische Gefahr!

Die Arbeit am geöffneten BENNING IT 100 unter Spannung ist **ausschließlich Elektrofachkräften vorbehalten, die dabei besondere Maßnahmen zur Unfallverhütung treffen müssen.**

So machen Sie das BENNING IT 100 spannungsfrei, bevor Sie das Gerät öffnen:

- Entfernen Sie zuerst beide Sicherheitsmessleitungen von der Messstelle.
- Entfernen Sie dann beide Sicherheitsmessleitungen vom BENNING IT 100.
- Schalten Sie den Drehschalter ⑩ in die Schalterstellung „0“.

9.1 Sicherstellen des Gerätes

Unter bestimmten Voraussetzungen kann die Sicherheit im Umgang mit dem BENNING IT 100 nicht mehr gewährleistet sein, z.B. bei:

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

In diesen Fällen ist das BENNING IT 100 sofort abzuschalten, von der Messstelle 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 IT 100 unbedingt spannungsfrei schalten! Elektrische Gefahr!

Das BENNING IT 100 wird von sechs 1.5 V Mignonzellen (IEC/ DIN R6/ LR6) gespeist. Ein Batteriewechsel ist erforderlich, wenn im Display das Batteriesymbol dauerhaft erscheint und alle Segmente erloschen sind (siehe Kapitel 5.1.15 und Kapitel 8.6).

So wechseln Sie die Batterie:

- Entfernen Sie die Sicherheitsmessleitungen vom Messkreis.

- Entfernen Sie die Sicherheitsmessleitungen vom BENNING IT 100.
 - Bringen Sie den Drehschalter ⑩ in die Schaltstellung „0“.
 - Legen Sie das BENNING IT 100 auf die Frontseite und lösen Sie die Schlitz-Schrauben vom Batteriedeckel.
 - Heben Sie den Batteriedeckel vom Unterteil ab.
 - Heben Sie den Batteriehalter aus dem Batteriefach und entfernen Sie die entladenen Batterien.
 - Die neuen Batterien werden unter Beachtung der Polarität in den Batteriehalter eingesetzt. Die korrekte Polarität ist in der Innenseite des Batteriehalters abgebildet.
 - Legen Sie den Batteriehalter in das Batteriefach und achten Sie darauf, dass keine Batteriezuleitungen zwischen den Gehäuseteilen eingequetscht werden.
 - Legen Sie den Batteriedeckel auf das Unterteil und ziehen die Schrauben an.
- siehe Bild 8: 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 Prüfen und Auswechseln der Sicherung

Die Funktionsfähigkeit der Sicherung kann wie folgt überprüft werden:

- Mit dem Drehschalter ⑩ die Funktion Niederohmmessung "Ω 200 mA" wählen.
- Die schwarze Sicherheitsmessleitung mit der negativen Buchse (-) am BENNING IT 100 kontaktieren.
- Die rote Sicherheitsmessleitung mit der positiven Buchse (+) am BENNING IT 100 kontaktieren.
- Kontaktieren Sie die Prüfspitzen der Messleitungen zusammen und betätigen und halten Sie die **TEST**-Taste gedrückt.
- Die Sicherung ist funktionsfähig falls der Messwert im Display ① ca. 0,05 Ω beträgt. Die Sicherung ist defekt und muss ausgetauscht werden, wenn in dem Display ① der Messwert > 20 Ω erscheint.



Vor dem Öffnen das BENNING IT 100 unbedingt spannungsfrei schalten! Elektrische Gefahr!

Das BENNING IT 100 wird durch eine eingebaute Sicherung (G-Schmelzeinsatz) 0,5 A, 1000 V AC/ DC, 10 kA, flink, D = 6,3 mm, L = 32 mm vor Überlastung geschützt.

- Entfernen Sie die Sicherheitsmessleitungen vom Messkreis.
 - Entfernen Sie die Sicherheitsmessleitungen vom BENNING IT 100.
 - Bringen Sie den Drehschalter ⑩ in die Schaltstellung „0“.
 - Die Sicherung befindet sich in einem Schacht oberhalb des Batteriefachs.
 - Zum Wechseln der Sicherung ist es nicht nötig weitere Schrauben am BENNING IT 100 zu lösen.
 - Heben Sie ein Ende der defekten Sicherung seitlich mit einem Schlitzschraubendreher aus dem Sicherungshalter.
 - Heben Sie die defekte Sicherung vollständig aus dem Sicherungshalter.
 - Setzen Sie die neue Sicherung ein. Verwenden Sie nur Sicherungen mit gleichem Nennstrom, gleicher Nennspannung, gleichem Trennvermögen, gleicher Auslösecharakteristik und gleichen Abmessungen.
 - Ordnen Sie die neue Sicherung mittig in dem Halter an.
 - Legen Sie den Batteriedeckel auf das Unterteil und ziehen die Schrauben an.
- siehe Bild 9: Sicherungswechsel

9.5 Kalibrierung

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

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

9.6 Ersatzteile

Sicherung 0,5 A, 1000 V AC/ DC, 10 kA, flink

T.Nr. 749771

10. Umweltschutz

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

Operating instructions

BENNING IT 100

Insulation and resistance measuring instrument for:

- Insulation and resistance measurements
- Low resistance measurements
- Resistance measurements
- Continuity testing
- Direct voltage measurements
- Alternating voltage measurements

Contents

1. User notes
2. Safety note
3. Delivery scope
4. Description of appliance tester
5. General information
6. Environmental conditions
7. Electrical specifications
8. Making measurements with the BENNING IT 100
9. Maintenance
10. Environmental notice

1. User notes

These operating instructions are intended for skilled electricians and trained electronics personnel.

The BENNING IT 100 is intended for making measurements in dry environment. It must not be used for making measurements in electric circuits with nominal voltage greater than 1000 V DC/ AC or 600 V DC/ AC (for further details, see Section 6 "Environmental conditions"). The low resistance measuring function (switch setting Ω 200mA) must not be used in distribution systems with voltages greater than 600 V.

The following symbols are used in these operating instructions and on the BENNING IT 100:



Warning of electrical danger!

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

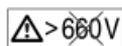


Important, comply with the documentation!

This symbol indicates that the stipulations in the operating instructions must be obeyed in order to avoid danger.



This symbol on the BENNING IT 100 means that the BENNING IT 100 is totally insulated (protection class II).



This warning symbol indicates that the BENNING IT 100 in the low resistance measuring function (switch setting Ω 200 mA) must not be used in distribution systems with voltages greater than 600 V.



This symbol on the BENNING IT 100 indicates the built-in fuses



(DC) direct current or (AC) alternating current



Earth (voltage to ground)

2. Safety note

The instrument is built and tested in accordance with

DIN VDE 0411 part 1/ EN 61010 part 1

DIN VDE 0413 part 1, 2 and 4/ EN61557 part 1, 2 and 4 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.



The instrument may be used only in electrical circuits in the overvoltage category II with maximum voltage 1000 V between the conductor and ground, or in electrical circuits in the overvoltage category III with 600 V between the conductor and ground. 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. As from an input voltage of 30 V AC/ DC the warning symbol "⚠" appears in the display of the BENNING IT 100, as warning that a dangerous voltage is connected.



Before starting the appliance tester up, always check it as well as all cables and wires for signs of damage.



Important! During the insulation resistance measurement, dangerous levels of voltage may occur in the BENNING IT 100.

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 must be assumed that safe operation is no longer possible

- if the instrument or the measuring cables show visible signs of damage, or
- if the appliance tester no longer functions, or
- after long periods of storage under unfavourable conditions, or
- after being subjected to rough transportation.



In order to avoid danger,

- do not touch the bare prod tips of the measuring cables
- plug the measuring cables into the correspondingly designated measuring sockets on the BENNING IT 100 (see Fig. 2: Input sockets)
- when disconnecting the measuring circuit always first disconnect the voltage carrying measuring cable (phase line) and thereafter disconnect the zero measuring line.
- do not operate the BENNING IT 100 in the vicinity of explosive gases or dust.

3. Delivery scope

The scope of delivery for the BENNING IT 100 comprises:

- 3.1 One BENNING IT 100
- 3.2 One safety measuring cable, red (L = 1.2 m; prod tip diameter = 4 mm)
- 3.3 One safety measuring cable, black (L = 1.2 m; prod tip diameter = 4 mm)
- 3.4 One safety alligator clip, red, 4 mm plug-in system
- 3.5 One safety alligator clip, black, 4 mm plug-in system
- 3.6 One compact protective pouch
- 3.7 Six Mignon monocells 1.5 V according to IEC/ DIN R6/ LR6 and one fuse (fitted in unit as first equipment),
- 3.8 One operating instructions manual

Parts subject to wear:

- The BENNING IT 100 contains a fuse as protection against overload:
One fuse, nominal current rating 0.5 A, 1000 V AC/ DC, 10 kA, quick blow, D = 6.3 mm, L = 32 mm.
- The BENNING IT 100 is powered by six Mignon monocells 1.5 V according to IEC/ DIN R6/ LR6.

4. Description of the appliance tester

See Fig. 1: Front side of the instrument

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

- 1 **Digital display** for the measurement readings and polarity indication,
- 2 **Analog bargraph display**,
- 3 **Digital display** for the test voltage,
- 4 **Battery indicator** - "■", appears when the battery is exhausted (see Section 5.1.15)
- 5 **Buzzer button**, activates and deactivates the buzzer,
- 6 **Lock button (latching)**, permits continuous measurement of insulation resistance and low resistance,
- 7 **Zero button (zero adjustment button)**, permits zero compensation of the resistance of the measuring cables for making low resistance measurements,
- 8 **Star button (display illumination)**, switches the display illumination on and off.
- 9 **TEST button**, activates the measuring function for insulation resistance and low resistance.
- 10 **Rotary switch**, for selecting the measuring functions (see Section 7)
- 11 **Negative socket (-)**
- 12 **Positive socket (+)**

5. General information

5.1 General information concerning the insulation measuring instrument.

- 5.1.1 The digital display 1 for the measurement readings is a 3½ - digit liquid crystal display with decimal point. The height of the displayed digits is 11 mm. The largest numerical value which can be displayed is 2000.
- 5.1.2 The polarity indication 1 is automatic. Only one polarity with respect to the socket marked " - " is indicated.
- 5.1.3 The bargraph display 2 consists of 63 segments and depicts resistance readings on a logarithmic scale and voltage readings on a linear scale.
- 5.1.4 The digital display for the test voltage 3 is a 3½ digit liquid crystal display with 8 mm high numerals. The largest value which can be displayed is 2000.
- 5.1.5 Range overflow of the digital display 1 is indicated with the symbol ">".
- 5.1.6 The BENNING IT 100 has an automatic measuring range selection function (autoranging).
- 5.1.7 The  button 5 permits activation and deactivation of the buzzer (switch setting: Ω ).
- 5.1.8 The  button 6 (lock) permits continuous measurements of insulation resistance and low resistance without having to press the **TEST** button repeatedly or to hold it in the pressed state. To switch over for continuous measurements, press and hold the **TEST** button pressed, then press the  button at the same time and thereafter release both buttons. The locked symbol () appears in the display. When measuring insulation resistance, pressing the  button continually applies the test voltage to the measuring point. An acoustic signal sounds at intervals of 2 seconds. When measuring low resistance, pressing the  button continually applies the test current to the measuring point. The locked state can be terminated by pressing the  button or the **TEST** button.



In locked mode ( button) the BENNING IT 100 recognises no external voltage at the input of the instrument. Make sure that the measuring point is free of voltage before activating the locked mode, otherwise the fuse could blow.

- 5.1.9 The  button 7 permits compensation (zero adjustment) of the resistance of the measuring cables for making low resistance measurements.
- 5.1.10 The  button 8 switches on the display illumination. Press the button again to switch off the illumination.
- 5.1.11 The **TEST** button 9 activates the measuring function for insulation resistance and low resistance.
- 5.1.12 The BENNING IT 100 is switched on and off with the rotary switch. The off setting is "0".
- 5.1.13 The BENNING IT 100 switches itself off automatically after about 10 minutes. In locked mode () (continuous measurements) automatic switch off takes place after 30 minutes. The instrument switches itself on again automatically when a button is actuated, or the measuring range selector switch is turned, or a voltage as from 30 V AC/ DC is connected to the input of the instrument.
- 5.1.14 The BENNING IT 100 is powered by six 1.5 V Mignon monocells (IEC/ DIN R6/ LR6).

- 5.1.15 After switch on the battery symbol appears at the top right in the display for about 5 seconds (, , , ,). The still available battery capacity is indicated by four segments. The battery symbol persists if only one segment or none is displayed. The battery symbol appears during operation and in the case of further falling voltage only when the switch is actuated (see also Section 7.5 and Section 8.6).



Replace the batteries immediately with fresh ones when all segments of the battery symbol are extinguished, to avoid endangering persons by false measurements.

- 5.1.16 With fresh batteries the BENNING IT 100 can make about:
- 6000 insulation resistance measurements (250 V) or
 - 5000 insulation resistance measurements (500 V) or
 - 3w500 insulation resistance measurements (1000 V) (according to EN 61557-2), or
 - 4000 low resistance measurements (according to EN 61557-4).
- 5.1.17 Dimensions of the instrument (L x W x H) = 235 x 100 x 55 mm
Appliance weight: 450 g without batteries
590 g with batteries

6. Environmental conditions

- The BENNING IT 100 is intended for making measurements in dry environments.
- Maximum barometric elevation for making measurements: 2000 m.
- Overvoltage category IEC 60664/ IEC 61010, 600 V category III, 1000 V category II
- Contamination degree 2
- Protective system IP 40 (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).
- Electromagnetic compatibility (EMC): Interference immunity and emitted interference conforming to EN 61326-1
- Operating temperature and relative humidity:
For operating temperature from 0 °C to 31 °C: relative humidity less than 95 %
For operating temperature from 31 °C to 40 °C: relative humidity less than 75 %
For operating temperature from 40 °C to 50 °C: relative humidity less than 45 %
- Storage temperature: The BENNING IT 100 can be stored at any temperature in the range from - 25 °C to + 65 °C (relative humidity up to 90 %). The batteries should be taken out of 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 (counting steps of the least significant digit).

The specified measuring accuracy is valid for temperatures in the range from 10 °C to 30 °C and relative humidity less than 90 %.

7.1 Insulation resistance measuring ranges

(switch setting MΩ, 250 V/ 500 V/ 1000 V)

Measuring range	Resolution	Accuracy	Overload protection
2 MΩ	0,01 MΩ	2 % ± 2 digits	1000 V AC/ DC
20 MΩ	0,1 MΩ	2 % ± 2 digits	1000 V AC/ DC
200 MΩ	1 MΩ	2 % ± 2 digits	1000 V AC/ DC
2000 MΩ	10 MΩ	6 % ± 2 digits	1000 V AC/ DC

The indicated measuring accuracy is specified for the following insulation resistance values and depends on the test voltage:

Test voltage	range
250 V	0,25 MΩ - 1000 MΩ
500 V	0,5 MΩ - 2000 MΩ
1000 V	1 MΩ - 2000 MΩ

Analog bargraph display: 0 to 1 GΩ and infinity
Accuracy: 10 %

Test voltages:	250 V, 500 V, 1000 V
Accuracy:	+ 20 %, - 0 %
Test current:	1 mA
Number of measurements according to EN 615577-2:	about 6000 (250 V) about 5000 (500 V) about 3500 (1000 V)

The insulation resistance measuring function is disabled when the input voltage is 30 V AC/ DC or greater.

7.2 Low resistance measuring range (switch setting Ω 200 mA)

Measuring range	Resolution	Accuracy	Overload protection
20 Ω	0,01 Ω	2 % \pm 2 digits	1000 V AC/ DC

Analog bargraph display:	0 to 100 Ω and infinity
Test current:	> 200 mA, 0 - 2 Ω
Open-circuit voltage:	6 V DC
Number of measurements according to EN 615577-4:	about 4000
Zero compensation of the measuring cables up to 10 Ω .	
Input protection:	0.5 A (1000 V AC/ DC) - fuse, quick blow
The low resistance measuring function is disabled when the input voltage is 30 V AC/ DC or greater.	

7.3 Resistance measuring range and acoustic continuity testing (Switch setting: Ω)))

Measuring range	Resolution	Accuracy	Overload protection
2000 Ω	1 Ω	2 % \pm 2 digits	1000 V AC/ DC

Analog bargraph display:	0 to 10 k Ω and infinity
Accuracy:	10 %
The internal buzzer sounds when the resistance $R \leq 30 \Omega$.	
Test current:	1 mA
Input protection:	0.5 A (1000 V AC/ DC) - fuse, quick blow

7.4 Voltage measuring range (Switch setting: V_{\sim})

For AC (alternating voltage) the measured value is obtained by mean value rectification and displayed as r.m.s. value. The specified accuracy for AC measurements is based on the sinusoidal waveform.

Measuring range	Resolution	Accuracy	Overload protection
1000 V AC/ DC	1 V	2 % \pm 5 digits	1000 V AC/ DC

Frequency range:	up to 400 Hz
Analog bargraph display:	0 to 1000 V
Accuracy:	10 %
Optical warning that a dangerous voltage is applied as from 30 V AC/ DC.	

7.5 Measuring the battery capacity (switch setting:)

In accordance with EN 61557, the battery capacity is measured by connecting a simulated load. Percentage indication from 0 - 100 % in 10 % steps.

8. Making measurements with the BENNING IT 100

8.1 Preparations for making measurements

Operate and store the BENNING IT 100 only at the specified storage and operating temperatures. Avoid continuous insulation.

- Check the nominal voltages and nominal current on the safety measuring cables. The nominal voltage and current ratings of the safety measuring cables included in the scope of delivery correspond to the ratings of the BENNING IT 100.
- Check the insulation of the safety measuring cables. Discard the safety measuring cables immediately if the insulation is damaged.
- Check safety measuring lines for continuity. If the conductor in the safety measuring line is interrupted, the safety measuring line must be quarantined immediately.
- Before - at the rotary switch  - a different function is selected, the safety measuring lines must be disconnected from the measuring point.

- Strong sources of interference in the vicinity of the BENNING IT 100 can lead to unstable readings and measuring errors.

8.2 Insulation resistance measurement



Do not exceed the maximum permitted voltage with respect to earth potential! Electric danger!

The highest voltage which may be present at the negative (-) socket and/ or at the positive (+) socket of the BENNING IT 100 with respect to earth potential is 1000 V. When measuring, avoid arcs occurring for a longer period of time between the test tips / measuring points, these may lead to unit faults.



During insulation measurements dangerous high voltages can be present on the test prod tips of the BENNING IT 100. Bear in mind that these dangerous voltages can also appear on bare metal parts of the appliance which is being tested. Do not touch the test tips when the rotary switch ⑩ is set to 250 V, 500 V or 1000 V.

- Make the test object voltage free.
- Select the desired test voltage of 250 V, 500 V or 1000 V with the rotary switch ⑩ in the function "MΩ".
- Connect the black safety measuring cable to the negative socket (-) on the BENNING IT 100.
- Connect the red safety measuring cable to the positive socket (+) on the BENNING IT 100.
- Connect the safety measuring cables to the measuring point.
- If an external voltage is present at test prods, its magnitude is shown in the display ❶. If the external voltage is 30 V AC/ DC or greater, a flashing warning symbol (⚡) in the display and an acoustic signal additionally give warning that an external dangerous voltage is present. Before proceeding with the next step, first of all remove the external voltage from the circuit.
- To start the insulation measurement, press the **TEST** button ❸ and hold it pressed.
- The main display ❶ indicates the insulation resistance value. For test tips without contacts, the full value of the test voltage ❸ needs to be indicated in the top left-hand corner of the display.
- The **TEST** button ❸ can be released when an acoustic signal sounds to indicate that the measured value is stable.
- Hold the safety measuring cables in contact with the measuring point until the circuit has discharged completely through the BENNING IT 100. The falling test voltage is visible in the display ❶. The circuit has discharged completely when the main display shows "----".

See Fig. 3: Insulation resistance measurement

8.3 Low resistance measurement



The low resistance measuring function (switch setting Ω 200 mA) must not be used in distribution systems with voltages greater than 600 V.

- Make the circuit or test object voltage free.
- Select the desired function "Ω 200 mA" with the rotary switch ⑩.
- Connect the black safety measuring cable to the negative socket (-) of the BENNING IT 100.
- Connect the red safety measuring cable to the positive socket (+) of the BENNING IT 100.
- To compensate the resistance of the measuring cables (zero adjustment), connect the two test prods together and hold the **Zero** button ❷ pressed until an acoustic signal sounds. The zero adjustment has taken place when the value 0.00 and the symbol "Zero" appear in the display.
- Connect the safety measuring cables to the measuring point.
- If an external voltage is present at the test prods, its magnitude is shown in the display. If the external voltage is 30 V AC/ DC or greater, a flashing warning symbol (⚡) in the display and an acoustic signal give additional warning that a dangerous voltage is present. Before proceeding with the next step, remove the external voltage in the measuring circuit.

- To start the low voltage measurement, press the **TEST** button and hold it pressed.
- The **TEST** button **9** can be released when an acoustic signal sounds to indicate that the measured value is stable. The main display **1** indicates the resistance value of the low resistance measurement. The symbol " $> 20 \Omega$ " appears in the display **1** if the measured value is greater than 20Ω .
- After completing the measurement, reverse the polarity of the test current by swapping the red and black measuring cables at the measuring point.
- Repeat the measurement. The measurement result should be the same as for the first measurement.
- The purpose of the polarity reversal is to detect corroded contacts which can cause different measurement results in the two measurements.

See Fig. 4: Low voltage resistance measurement



Attention: The measurement result can be falsified by the parallel connected impedance of additional working circuits and by circulating currents!

8.4 Resistance measurement and continuity testing

- Make the circuit or test object voltage free.
- Select the desired function " Ω " with the rotary switch **10**.
- Connect the black safety measuring cable to the negative socket (-) of the BENNING IT 100.
- Connect the red safety measuring cable to the positive socket (+) of the BENNING IT 100.
- Connect the safety measuring cables to the measuring point and take the measurement reading in the display **1**.
- If an external voltage is present at the test prods, its magnitude is shown in the display **1**. If the magnitude of the external voltage is 30 V AC/ DC or greater, a flashing warning symbol " ⚡ " in the display and an acoustic signal give additional warning that a dangerous external voltage is present. Make the circuit voltage free and then repeat the measurement.
- The measured resistance value is shown in the display **1**.
- The internal buzzer of the BENNING IT 100 sounds if the resistance value is less than 30Ω . The buzzer can be switched on and off with the **5** button.
- Resistance values greater than 2000Ω are indicated in the display **1** as " $> 2000 \Omega$ ".

See Fig. 5: Resistance measurement and continuity testing



Attention: The measurement result can be falsified by the parallel connected impedance of additional working circuits and by circulating currents!

8.5 Voltage measurements

- Select the desired function " V " with the rotary switch **10**.
 - Connect the black safety measuring cable to the negative socket (-) of the BENNING IT 100.
 - Connect the red safety measuring cable to the positive socket (+) of the BENNING IT 100.
 - Connect the safety measuring cables to the measuring point and take the measurement reading on the display **1**.
- Voltages greater than 1000 V are shown on the display as $> 1000 V$.
A flashing warning symbol " ⚡ " appears in the display **1** if the voltage reading is 30 V AC/ DC or greater.



The BENNING IT 100 indicates either a DC (direct) voltage or an AC (alternating) voltage. If the measured voltage has a DC component and an AC component, only the component which has the greater magnitude is indicated. The measured value for AC (alternating) voltages is derived by mean value rectification and displayed as r.m.s. value.

See Figs. 6a/ 6b: Direct and alternating voltage measurements

8.6 Checking the battery capacity

- Disconnect the safety measuring cables from the BENNING IT 100.

- Select the desired function "█" with the rotary switch ⑩.
 - The battery test takes place automatically with connection of a simulated load.
 - The battery capacity is indicated in the display as percentage value (0 - 100 %).
 - The batteries must be replaced immediately when the battery capacity is 0%.
- See Fig. 7: Measuring the battery capacity

9. Maintenance



Before opening the BENNING IT 100, make quite sure that it is disconnected from all voltages! Electric danger!

Work on the opened BENNING IT 100 under voltage may be carried out **only by skilled electricians with special precautions for the prevention of accidents.**

Make the BENNING IT 100 voltage free as follows before opening the instrument:

- First disconnect the two safety measuring cables from the measuring point.
- Then disconnect the two safety measuring cables from the BENNING IT 100
- Turn the rotary switch to the switch ⑩ setting "0".

9.1 Securing the instrument

Under certain circumstances safe operation of the BENNING IT 100 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 IT 100 must be switched off immediately, disconnected from the measuring point and secured to prevent further utilisation.

9.2 Cleaning

Clean the casing externally 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 are present in the region of the batteries or battery casing, clean them too with a dry cloth.

9.3 Battery replacement



Before opening the BENNING IT 100, make quite sure that it is voltage free! Electric danger!

The BENNING IT 100 is powered by six 1.5 V Mignon cells (IEC/ DIN R6/ LR6). The batteries must be replaced when the battery symbol is displayed permanently in the display and all segments are extinguished (see Section 5.1.15 and Section 8.6).

Proceed as follows to replace the batteries:

- Disconnect the safety measuring cables from the measuring circuit.
- Disconnect the safety measuring cables from the BENNING IT 100.
- Turn the rotary switch ⑩ to the switch setting "0".
- Lay the BENNING IT 100 face down and release the slot screws of the battery compartment cover.
- Lift the battery compartment cover off the bottom section.
- Take the battery holder out of the battery compartment and remove the discharged batteries.
- Insert the new batteries into the battery holder, observing correct polarity as marked on the inside of the battery holder.
- Place the battery holder into the battery compartment, making sure that no battery connecting wires are pinched between the casing parts. Place the battery compartment cover onto the bottom part and tighten the screws.

See Fig. 8: 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 Checking and replacing the fuse

The condition of the fuse can be checked as follows:

- Select the low resistance measuring function " Ω 200 mA" with the rotary switch 10.
- Connect the black safety measuring cable to the negative socket (-) of the BENNING IT 100.
- Connect the red safety measuring cable to the positive socket (+) of the BENNING IT 100.
- Bring the test prods of the measuring cables into contact with each other and press the **TEST** button 9, holding it pressed.
- The fuse is intact if the measurement reading in the display 1 is about 0.05 Ω . The fuse is defective and must be replaced if the measurement reading "> 20 Ω " appears in the display 1.



Before opening the BENNING IT 100, make quite sure that it is voltage free! Electric danger!

The BENNING IT 100 is protected against overload by an internal fuse (G cartridge fuse link) with the ratings 0.5 A, 1000 V AC/ DC, 10 kA, quick blow, D = 6.3 mm, L = 32 mm.

- Disconnect the safety measuring cables from the measuring circuit.
- Disconnect the safety measuring cables from the BENNING IT 100.
- Turn the rotary switch 10 to the switch setting "0".
- The fuse is in a separate compartment above the battery compartment.
- No further screws need to be released on the BENNING IT 100 for replacing the fuse.
- Lift one end of the defective fuse out of the fuse holder with the help of a slot screwdriver.
- Lift the defective fuse completely out of the fuse holder.
- Insert a new fuse which has the same current rating, the same voltage rating the same disconnecting rating, the same disconnecting characteristic and the same dimensions.
- Make sure that the new fuse is seated centred in the holder.
- Place the battery compartment cover on the bottom section and tighten the screws.

See Fig. 9: Fuse replacement

9.5 Calibration

To maintain the specified accuracy 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

9.6 Spare parts

Fuse 0.5 A, 1000 V AC/DC, 10 kA, quick blow

T.No. 749771

10. Environmental notice



At the end of the product's useful life, please dispose of it at appropriate collection points provided in your country.

Notice d'emploi

BENNING IT 100

Mégohmmètre et ohmmètre pour

- mesure de résistance d'isolement
- mesure de basse impédance
- mesure de résistance
- contrôle de continuité
- mesure de tension continue
- mesure de tension alternative

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 IT 100
9. Entretien
10. Information sur l'environnement

1. Remarques à l'attention de l'utilisateur

Cette notice d'emploi s'adresse aux électrotechniciens et aux personnes versées dans le domaine électrotechnique.

Le BENNING IT 100 est conçu pour effectuer des mesures dans un environnement sec. Il ne faut pas l'utiliser dans des circuits dont la tension nominale est supérieure à 1000 V CC/ CA ou 600 V CC/ CA (pour plus d'informations à ce sujet, consulter la section 6 "Conditions d'environnement"). Il ne faut pas utiliser la mesure de basse impédance (commutateur sur la position Ω 200 mA) dans les systèmes de distribution dont les tensions sont supérieures à 600 V.

Les symboles suivants sont utilisés dans cette notice d'emploi et sur le BENNING IT 100:



Attention ! Danger électrique !

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

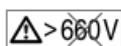


Attention ! Se conformer à la documentation !

Ce symbole indique qu'il faut se conformer aux indications de la notice d'emploi afin d'éviter les dangers.



Ce symbole sur le BENNING IT 100 signifie que l'appareil est doté d'une isolation double (classe de protection II).



Ce symbole indique qu'il ne faut pas utiliser la mesure de basse impédance (commutateur sur la position Ω 200 mA) dans les systèmes de distribution dont les tensions sont supérieures à 600 V.



Ce symbole sur le BENNING IT 100 fait référence aux fusibles incorporés.



(CC) courant continu ou (CA) courant alternatif



Terre (tension à la terre).

2. Consignes de sécurité

Cet appareil a été fabriqué et contrôlé conformément à

DIN VDE 0411, Partie 1/ EN 61010, Partie 1

DIN VDE 0413, Parties 1, 2 et 4/ EN 61557, Parties 1, 2 et 4

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.



Utilisez l'appareil uniquement dans des circuits électriques de catégorie de surtension II avec 1000 V au max. (conducteur à la terre) ou de catégorie de surtension III avec 600 V (conducteur à la terre). Veuillez 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. Quand la tension d'entrée est de 30 V CA/CC ou plus, le symbole d'avertissement « ⚡ » indiquant qu'il y a présence de tension dangereuse apparaît sur la visualisation du BENNING IT 100.



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



Attention ! Des tensions dangereuses peuvent se présenter sur le BENNING IT 100 durant la mesure de résistance d'isolement.

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 ou les câbles de mesure présentent des détériorations visibles,
- quand l'appareil ne fonctionne plus,
- après un stockage prolongé dans de mauvaises conditions,
- après des conditions difficiles de transport.



Pour exclure tout danger,

- **ne touchez pas les parties dénudées des câbles de mesure au niveau des pointes de mesure,**
- **raccordez les câbles de mesure aux douilles de mesure repérées correspondantes du BENNING IT 100, voir fig. 2: Douilles d'entrée**
- **déconnectez toujours du point de mesure d'abord le câble de mesure (phase) conducteur de tension puis le câble de mesure neutre pour séparer le circuit de mesure,**
- **n'utilisez pas le BENNING IT 100 à proximité de gaz ou poussières explosifs.**

3. Fourniture

Font partie de la fourniture du BENNING IT 100:

3.1 un BENNING IT 100

3.2 un câble de mesure de sécurité, rouge (L = 1,2 m ; pointe $\varnothing = 4$ mm)

3.3 un câble de mesure de sécurité, noir (L = 1,2 m ; pointe $\varnothing = 4$ mm)

3.4 une pince crocodile de sécurité, rouge, connecteur de 4 mm

3.5 une pince crocodile de sécurité, noire, connecteur de 4 mm

3.6 un étui compact de protection

3.7 six piles rondes de 1,5 V selon IEC/ DIN R6/ LR6 et un fusible (montez initialement dans l'appareil)

3.8 une notice d'emploi

Remarque concernant les pièces d'usure:

- Le BENNING IT 100 comporte un fusible de protection contre les surcharges: un fusible pour courant nominal de 0,5 A, 1000 V CA/ CC, 10 kA, à action instantanée, D = 6,3 mm, L = 32 mm.
- Le BENNING IT 100 est alimenté par six piles rondes de 1,5 V selon IEC/ DIN R6/ LR6.

4. Description de l'appareil

voir fig. 1: partie avant de l'appareil

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

- 1 **Indicateur numérique** pour la valeur mesurée et l'affichage de la polarité,
- 2 **Barregraphe analogique**,
- 3 **Indicateur numérique** pour la tension d'essai,
- 4 **Indicateur de piles** «», apparaît quand les piles sont déchargées (voir chapitre 5.1.15)
- 5 **Touche** , active et désactive le ronfleur,
- 6 **Touche**  (**verrouillage**), permet la mesure continue de la résistance d'isolement et de la résistance à basse impédance,
- 7 **Touche**  (**touche de compensation à zéro**), permet la compensation (compensation à zéro) des câbles de mesure pour la mesure d'une résistance à basse impédance,
- 8 **Touche**  (**éclairage de visualisation**), active et désactive l'éclairage de la visualisation.
- 9 **Touche**  **TEST**, active la mesure de la résistance d'isolement et de la résistance à basse impédance.
- 10 **Commutateur rotatif**, pour sélectionner les fonctions de mesure (voir chapitre 7)
- 11 **Douille négative** (-)
- 12 **Douille positive** (+)

5. Indications générales

5.1 Indications générales concernant le mégohmmètre

- 5.1.1 L'indicateur numérique 1 de la valeur mesurée est un indicateur ACL à 3½ positions d'une hauteur de caractères de 11 mm et à virgule décimale. La plus grande valeur affichée est 2000.
- 5.1.2 L'affichage de la polarité 1 a lieu automatiquement. Seule une polarité contre la définition des douilles est indiquée par « - ».
- 5.1.3 Le barregraphe 2 est composé de 63 segments et affiche la résistance sur une échelle logarithmique et la valeur de la tension sur une échelle linéaire.
- 5.1.4 L'indicateur numérique de la tension d'essai 3 est un indicateur ACL à 3½ positions d'une hauteur de caractères de 8 mm. La plus grande valeur affichée est 2000.
- 5.1.5 Le dépassement de plage de l'indicateur numérique 1 est indiqué par le caractère «>».
- 5.1.6 Le BENNING IT 100 comporte une sélection automatique de plage de mesure.
- 5.1.7 La touche  5 permet d'activer et de désactiver le ronfleur (position de commutateur: Ω)))
- 5.1.8 La touche  6 (verrouillage) permet d'effectuer en continu des mesures de résistance d'isolement et de basse impédance sans qu'il ne soit nécessaire d'actionner de nouveau ou de maintenir appuyée la touche  **TEST**. Pour une mesure continue, actionnez et maintenez appuyée la touche  **TEST**; actionnez simultanément la touche  et relâchez ensuite ces deux touches en même temps. Le symbole de verrou () apparaît sur la visualisation. Lors de la mesure de la résistance d'isolement, la touche () fait que la tension d'essai est appliquée en continu au point de mesure. Un signal acoustique retentit toutes les 2 secondes.
Lors de la mesure de basse impédance, la touche () fait que le courant d'essai est appliqué en continu au point de mesure.
On peut supprimer le verrouillage en actionnant la touche () ou la touche  **TEST**.



En mode de verrouillage (touche ), le BENNING IT 100 ne reconnaît aucune tension non pondérée à l'entrée de l'appareil. Assurez-vous que le point de mesure n'est pas sous tension avant d'activer le verrouillage; dans le cas contraire, le fusible brûlera.

- 5.1.9 La touche  7 permet la compensation (compensation à zéro) des câbles de mesure pour la mesure d'une résistance à basse impédance.
- 5.1.10 La touche  8 sert à allumer l'éclairage de la visualisation. Pour l'éteindre, il faut actionner de nouveau cette touche.
- 5.1.11 La touche  **TEST** 9 active la mesure de la résistance d'isolement et de la résistance à basse impédance.
- 5.1.12 Le commutateur rotatif 10 permet de mettre le BENNING IT 100 en et hors circuit. Position de coupure «0».

- 5.1.13 Le BENNING IT 100 se met automatiquement hors circuit au bout d'env. 10 min. En mode de verrouillage (Ⓢ) (mesure continue), l'arrêt a lieu au bout de 30 mn. La remise en marche a lieu automatiquement par actionnement de touche, par rotation du commutateur de plage de mesure ou par application d'une tension de 30 V CA/CC ou plus à l'entrée de l'appareil.
- 5.1.14 Le BENNING IT 100 est alimenté par six piles rondes de 1,5 V (IEC/DIN R6/LR6).
- 5.1.15 Lors de la mise en circuit, le symbole des piles apparaît pendant env. 5 secondes sur la partie supérieure droite de la visualisation (■, ■, ■, ■, ■). La capacité des piles est indiquée par l'intermédiaire de quatre segments. Si un seul ou plus aucun segment n'apparaît, le symbole des piles reste affiché. Il n'apparaît durant le service et en cas de baisse de tension uniquement si l'on actionne le commutateur (voir aussi chapitres 7.5 et 8.6).
-  **Aussitôt que tous les segments du symbole des piles sont éteints, remplacez immédiatement les piles par des neuves afin d'éviter les risques pour les personnes en raison de mesures erronées.**
- 5.1.16 À capacité maximum des piles, le BENNING IT 100 permet de réaliser un nombre d'env.
- 6000 mesures de résistance d'isolement (250 V) ou
 - 5000 mesures de résistance d'isolement (500 V) ou
 - 3500 mesures des résistance d'isolement (1000 V) (conformément à EN 61557-2) ou
 - 4000 mesures de basse impédance (conformément à EN 61557-4).
- 5.1.17 Dimensions de l'appareil (long. x larg. x haut.) = 235 x 100 x 55 mm
Poids de l'appareil : 450 g sans piles
590 g avec piles

6. Conditions d'environnement:

- Le BENNING IT 100 est conçu pour procéder à la mesure dans des environnements secs,
- hauteur barométrique pour les mesures: maximum 2000 m
- catégorie de surtension IEC 60664/ IEC 61010, catégorie III 600 V, catégorie II 1000 V
- degré d'encrassement 2
- protection: IP 40 (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).
- compatibilité électromagnétique (EMC): résistance aux interférences et rayonnement perturbateur selon EN 61326-1
- température de travail et humidité relative de l'air:
Avec une température de travail de 0 °C à 31 °C: humidité relative de l'air inférieure à 95 %,
Avec une température de travail de 31 °C à 40 °C: humidité relative de l'air inférieure à 75 %,
Avec une température de travail de 40 °C à 50 °C: humidité relative de l'air inférieure à 45 %,
- Température de stockage: Le BENNING IT 100 peut être stocké à des températures de - 25 °C à + 65 °C (humidité de l'air jusqu'à 90 %). Pour cela, il faut retirer les piles 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 (chiffres de la dernière position).

La précision de mesure est valable pour des températures comprises entre 10 °C et 30 °C et pour une humidité relative de l'air inférieure à 90 %.

7.1 Plages de mesure de la résistance d'isolement

(position du commutateur MΩ, 250 V/500 V/1000 V)

Plage de mesure	Résolution	Précision de mesure	Protection contre les surcharges
2 MΩ	0,01 MΩ	2 % ± 2 chiffres	1000 V CA/ CC
20 MΩ	0,1 MΩ	2 % ± 2 chiffres	1000 V CA/ CC
200 MΩ	1 MΩ	2 % ± 2 chiffres	1000 V CA/ CC
2000 MΩ	10 MΩ	6 % ± 2 chiffres	1000 V CA/ CC

La précision de mesure indiquée est spécifiée pour les valeurs de résistance d'isolement suivantes en fonction de la tension d'essai:

tension d'essai	gamme de mesure
250 V	0,25 M Ω - 1000 M Ω
500 V	0,5 M Ω - 2000 M Ω
1000 V	1 M Ω - 2000 M Ω

Barregraphe analogique: 0 à 1 G Ω et infini
 Précision de mesure: 10 %
 Tensions d'essai: 250 V, 500 V, 1000 V
 Précision de mesure: + 20 %, - 0 %
 Courant d'essai: 1 mA
 Nombre de mesures
 conformément à EN 615577-2: env. 6000 (250 V)
 env. 5000 (500 V)
 env. 3500 (1000 V)

La mesure de résistance d'isolement est bloquée aussitôt que la tension d'entrée ≥ 30 V CA/ CC.

7.2 Plage de mesure de basse impédance (position du commutateur Ω 200 mA)

Plage de mesure	Résolution	Précision de mesure	Protection contre les surcharges
20 Ω	0,01 Ω	2 % \pm 2 chiffres	1000 V CA/ CC

Barregraphe analogique: 0 à 100 Ω et infini
 Courant d'essai: > 200 mA, 0 à 2 Ω
 Tension à vide: 6 V CC
 Nombre de mesures
 conformément à EN 615577-4: env. 4000
 Compensation à zéro des câbles de mesure jusqu'à 10 Ω .
 Protection d'entrée: fusible, à action instantanée de 0,5 A (1000 V CA/ CC)

La mesure de basse impédance est bloquée aussitôt que la tension d'entrée ≥ 30 V CA/CC.

7.3 Plage de résistance et contrôle acoustique de continuité (position du commutateur: Ω »))

Plage de mesure	Résolution	Précision de mesure	Protection contre les surcharges
2000 Ω	1 Ω	2 % \pm 2 chiffres	1000 V CA/ CC

Barregraphe analogique: 0 à 10 k Ω et infini
 Précision: 10 %
 Le ronfleur incorporé retentit quand il y a une résistance $R \leq 30$ Ω .
 Courant d'essai: 1 mA
 Protection d'entrée: fusible, à action instantanée de 0,5 A (1000 V CA/ CC)

7.4 Plage de tension (position de commutateur: V \approx)

Avec CA (tension alternative), la valeur mesurée est obtenue par redressement de la moyenne et est affichée comme valeur effective. La précision indiquée avec CA se rapporte à la courbe sinusoïdale.

Plage de mesure	Résolution	Précision de mesure	Protection contre les surcharges
1000 V CA/ CC	1 V	2 % \pm 5 chiffres	1000 V CA/ CC

Plage de fréquence: jusqu'à 400 Hz
 Barregraphe analogique: 0 à 1000 V
 Précision: 10 %
 Avertissement optique en raison de présence de tension de 30 V CA/ CC ou plus.

7.5 Mesure de la capacité des piles (position de commutateur:)

Conformément à EN 61557, la mesure de la capacité des piles se fait par simulation de charge. Affichage en pour cent de 0 à 100 % par intervalles de 10 %.

8. Mesure avec le BENNING IT 100

8.1 Préparation de la mesure

Utilisez et stockez le BENNING IT 100 uniquement conformément aux températures de service et de stockage; évitez de l'exposer longtemps aux rayons du soleil.

- Contrôler les indications de tensions nominales et de courant nominal sur les câbles de mesure de sécurité. Les câbles de mesure de sécurité fournis correspondent à la tension nominale et au courant nominal du BENNING IT 100.
- Contrôler l'isolation des câbles de mesure de sécurité. Si l'isolation est détériorée, il faut immédiatement retirer les câbles de mesure de sécurité.
- Contrôler la continuité des câbles de mesure de sécurité. Si le conducteur du câble de mesure de sécurité est cassé, il faut retirer immédiatement les câbles de mesure de sécurité.
- Avant de pouvoir sélectionner une autre fonction avec le commutateur rotatif , il faut séparer les câbles de mesure de sécurité du point de mesure.
- Toutes fortes sources de parasites à proximité du BENNING IT 100 peuvent entraîner un affichage instable et des erreurs de mesure.

8.2 Mesure de résistance d'isolement



**Tenir compte de la tension maximum au potentiel de terre!
Danger électrique!**

La tension maximum pouvant être appliquée à la douille négative (-) et à la douille positive (+) du BENNING IT 100 à la terre est de 1000 V. Dans le cas de mesures d'arcs électriques, évitez les durées prolongées entre les pointes d'essai/les points de mesure. Dans le cas contraire, il y a risque de dysfonctionnements de l'appareil.



Des tensions dangereuses peuvent apparaître au niveau des pointes d'essai du BENNING IT 100 durant la mesure de résistance d'isolement. Veuillez noter que ces tensions dangereuses peuvent également apparaître sur les parties métalliques dénudées du circuit de commutation. Ne touchez pas les pointes d'essai quand le commutateur rotatif  se trouve sur la pos. 250 V, 500 V ou 1000 V.

- Veuillez à mettre hors tension le circuit ou l'élément à contrôler.
- Sélectionner à l'aide du commutateur rotatif  la tension d'essai souhaitée de 250 V, 500 V ou 1000 V avec la fonction «MΩ».
- Mettre en contact le câble de mesure de sécurité noir avec la douille négative (-) du BENNING IT 100.
- Mettre en contact le câble de mesure de sécurité rouge avec la douille positive (+) du BENNING IT 100.
- Mettre en contact les câbles de mesure de sécurité avec le point de mesure.
- En cas de présence de tension non pondérée au niveau des pointes d'essai, la hauteur de la tension sera indiquée sur la visualisation . En cas de tension de 30 V CA/ CC ou plus, un symbole d'avertissement () clignotant dans la visualisation et un signal acoustique avertissent qu'il y a présence de tension non pondérée. Avant de continuer avec le point suivant, mettez d'abord le circuit hors tension.
- Pour lancer la mesure de résistance d'isolement, actionnez et maintenez appuyée la touche **TEST** .
- La tension d'essai actuelle  est affichée dans le coin supérieur gauche de la visualisation. L'indicateur principal  affiche la valeur de la résistance d'isolement. Avec les pointes d'essai sans contact, la valeur entière de la tension d'essai réglée  doit apparaître dans l'angle supérieur gauche de la visualisation.
- On peut relâcher la touche **TEST**  aussitôt qu'un signal acoustique indique que la valeur mesurée est stable.
- Maintenez les câbles de mesure de sécurité en contact au niveau du point de mesure jusqu'à ce que le circuit sont entièrement déchargé par l'intermédiaire du BENNING IT 100. On peut suivre la baisse de tension d'essai sur la visualisation . Le circuit est entièrement déchargé aussitôt que l'indicateur principal affiche «----».

voir fig. 3: mesure de résistance d'isolement

8.3 Mesure de basse impédance



Ne pas utiliser la mesure de basse impédance (commutateur sur la position Ω 200 mA) dans les systèmes de distribution dont les tensions sont supérieures à 600 V.

- Veillez à mettre hors tension le circuit ou l'élément à contrôler.
- Sélectionner la fonction souhaitée « Ω 200 mA» avec le commutateur rotatif ⑩.
- Mettre en contact le câble de mesure de sécurité noir avec la douille négative (-) du BENNING IT 100.
- Mettre en contact le câble de mesure de sécurité rouge avec la douille positive (+) du BENNING IT 100.
- Pour la compensation (compensation à zéro) de la résistance des câbles de mesure, faites contacter les deux pointes d'essai et maintenez la touche **Zero** ⑦ appuyée jusqu'à un signal acoustique retentisse. La compensation à zéro a lieu aussitôt que la valeur 0.00 et que les caractères «Zero» apparaissent sur la visualisation.
- Mettre en contact les câbles de mesure de sécurité avec le point de mesure.
- En cas de présence de tension non pondérée au niveau des pointes d'essai, la hauteur de la tension sera indiquée sur la visualisation. En cas de tension de 30 V CA/ CC ou plus, un symbole d'avertissement « ⚡ » clignotant dans la visualisation et un signal acoustique avertissent qu'il y a présence de tension non pondérée. Avant de continuer avec le point suivant, mettez d'abord le circuit hors tension.
- Pour lancer la mesure de basse impédance, actionnez et maintenez appuyée la touche **TEST** ⑨.
- On peut relâcher la touche **TEST** aussitôt qu'un signal acoustique indique que la valeur mesurée est stable. L'indicateur principal ① affiche la résistance de la mesure de basse impédance. Si la valeur mesurée est supérieure à 20 Ω , le symbole > 20 Ω apparaît sur la visualisation ①.
- Quand la mesure est terminée, inversez la polarité du courant d'essai en interchangeant le câble de mesure (rouge, noir) au niveau du point de mesure.
- Répétez la mesure. Le résultat de la mesure doit coïncider avec la première mesure.
- L'inversion de la polarité sert à identifier tout contact corrodé pouvant entraîner des résultats de mesure différents.

voir fig. 4: mesure de basse impédance



Attention, le résultat de la mesure peut être faussé par les impédances en parallèle de circuits supplémentaires et par des courants égaliseurs!

8.4 Mesure de résistance et contrôle de continuité

- Veillez à mettre hors tension le circuit ou l'élément à contrôler.
- Sélectionner la fonction souhaitée « Ω » avec le commutateur rotatif ⑩.
- Mettre en contact le câble de mesure de sécurité noir avec la douille négative (-) du BENNING IT 100.
- Mettre en contact le câble de mesure de sécurité rouge avec la douille positive (+) du BENNING IT 100.
- Mettre en contact les câbles de mesure de sécurité avec le point de mesure et lire la valeur mesurée affichée sur la visualisation ①.
- En cas de présence de tension non pondérée au niveau des pointes d'essai, la hauteur de la tension sera indiquée sur la visualisation ①. En cas de tension de 30 V CA/CC ou plus, un symbole d'avertissement « ⚡ » clignotant dans la visualisation et un signal acoustique avertissent qu'il y a présence de tension non pondérée. Mettez le circuit hors tension et répétez la mesure.
- La valeur de la résistance est affichée par la visualisation ①.
- Si la valeur de la résistance est inférieure à 30 Ω , le ronfleur incorporé dans le BENNING IT 100 retentit. La touche **Beep** ⑤ permet d'activer et de désactiver le ronfleur.
- Les résistances supérieures à 2000 Ω sont affichées sur la visualisation ① avec > 2000 Ω .

voir fig. 5: mesure de résistance et contrôle de continuité



Attention, le résultat de la mesure peut être faussé par les impédances en parallèle de circuits supplémentaires et par des courants égaliseurs !

8.5 Mesure de tension

- Sélectionner la fonction souhaitée « V_{\sim} » avec le commutateur rotatif ⑩.
 - Mettre en contact le câble de mesure de sécurité noir avec la douille négative (-) du BENNING IT 100.
 - Mettre en contact le câble de mesure de sécurité rouge avec la douille positive (+) du BENNING IT 100.
 - Mettre en contact les câbles de mesure de sécurité avec le point de mesure et lire la valeur mesurée affichée sur la visualisation ①.
- Les tensions supérieures à 1000 V sont affichées sur la visualisation ① par «>1000 V». Un symbole d'avertissement clignotant « f » apparaît sur la visualisation dans le cas de tensions à partir de 30 V CA/ CC.



Le BENNING IT 100 affiche soit une tension continue (CC), soit une tension alternative (CA). Si la tension mesurée présente une portion CC et une portion CA, seuls les plus grands composants sont affichés. Avec CA (tension alternative), la valeur mesurée est obtenue par redressement de la moyenne et est affichée comme valeur effective.

voir fig. 6a/6b: Mesure de tension continue et de tension alternative

8.6 Contrôle de la capacité des piles

- Retirer les câbles de mesure de sécurité du BENNING IT 100.
- Sélectionner la fonction souhaitée « ■ » avec le commutateur rotatif ⑩.
- Le contrôle de la capacité des piles se fait automatiquement par simulation de charge.
- La capacité des piles apparaît sous forme de valeur en pour cent (0 à 100 %) sur la visualisation ①.
- Il est nécessaire de remplacer immédiatement les piles quand la capacité des piles est de 0 %.

voir fig. 7: Mesure de la capacité des piles

9. Entretien



Il faut absolument mettre le BENNING IT 100 hors tension avant de l'ouvrir! Danger électrique!

Seuls des électrotechniciens devant prendre des mesures particulières pour éviter les accidents sont autorisés à procéder à des travaux sur le BENNING IT 100 ouvert sous tension.

Procédure à suivre pour mettre le BENNING IT 100 hors tension avant de l'ouvrir:

- Retirez d'abord les deux câbles de mesure de sécurité du point de mesure.
- Retirez les deux câbles de mesure de sécurité du BENNING IT 100.
- Amenez le commutateur rotatif ⑩ sur la position «0».

9.1 Rangement sûr de l'appareil

Dans certaines conditions, la sécurité de travail avec le BENNING IT 100 peut ne plus être garantie, p. ex., dans les cas suivants:

- dommages visibles du 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 IT 100 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. Veiller 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 IT 100 hors tension avant de l'ouvrir! Danger électrique!

Le BENNING IT 100 est alimenté par six piles rondes de 1,5 V (IEC/ DIN R6/ LR6). Il est nécessaire de remplacer les piles quand le symbole des piles apparaît en continu sur la visualisation et que tous les segments sont éteints (voir chapitre 5.1.15 et chapitre 8.6).

Remplacez les piles de la manière suivante:

- Retirez les câbles de mesure de sécurité du circuit de mesure.
- Retirez les câbles de mesure de sécurité du BENNING IT 100.
- Amenez le commutateur rotatif **10** sur la position «0».
- Posez le BENNING IT 100 sur la partie avant et dévissez les vis à tête fendue du couvercle des piles.
- Soulevez le couvercle des piles de la partie inférieure.
- Soulevez le porte-piles hors du logement et retirez les piles déchargées.
- Placez les piles neuves dans le porte-piles en tenant compte de la polarité. La polarité correcte est représentée à l'intérieure du porte-piles.
- Placez le porte-piles dans le logement et veillez à ne pas écraser les conducteurs entre les parties du boîtier.
- Placez le couvercle des piles sur la partie inférieure et serrez les vis.

voir fig. 8: 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 Contrôle et remplacement du fusible

On peut contrôler la fonctionnalité du fusible de la manière suivante:

- Sélectionner la fonction souhaitée Mesure de basse impédance « Ω 200 mA» avec le commutateur rotatif **10**.
- Mettre en contact le câble de mesure de sécurité noir avec la douille négative (-) du BENNING IT 100.
- Mettre en contact le câble de mesure de sécurité rouge avec la douille positive (+) du BENNING IT 100.
- Mettre en contact les pointes d'essai des câbles de mesure ; actionnez et maintenir appuyée la touche **TEST**.
- Le fusible est en ordre de marche quand la valeur mesurée sur la visualisation **1** est d'env. 0,05 Ω . Le fusible est défectueux ; il faut le remplacer quand la valeur mesurée > 20 Ω apparaît sur la visualisation **1**.



Il faut absolument mettre le BENNING IT 100 hors tension avant de l'ouvrir! Danger électrique!

Le BENNING IT 100 est protégé contre la surcharge par un fusible incorporé (coupe-circuit miniature) (0,5 A, 1000 V CA/ CC, 10 kA, à action instantanée, D = 6,3 mm, L = 32 mm).

- Retirez les câbles de mesure de sécurité du circuit de mesure.
- Retirez les câbles de mesure de sécurité du BENNING IT 100.
- Amenez le commutateur rotatif **10** sur la position «0».
- Le fusible se trouve dans un espace au-dessus du logement des piles.
- Il n'est pas nécessaire de retirer d'autres vis du BENNING IT 100 pour remplacer le fusible.
- Soulevez latéralement une extrémité du fusible défectueux hors du porte-fusible à l'aide d'un tournevis pour vis à tête fendue.
- Retirez entièrement le fusible défectueux hors du porte-fusible.
- Mettez en place un fusible neuf. Utilisez uniquement des fusibles avec le même courant nominal, la même tension nominale, la même puissance de séparation, la même caractéristique de déclenchement et les mêmes dimensions.

- Faites en sorte que le fusible neuf soit au centre du support.
 - Placez le couvercle des piles sur la partie inférieure et serrez les vis.
- voir fig. 9: remplacement du fusible

9.5 Étalonnage

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

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

9.6 Pièces de rechange

Fusible de 0,5 A, 1000 V CA/ CC, 10 kA, à action instantanée Réf. : 749771

10. Information sur l'environnement



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

Instrucciones de servicio

BENNING IT 100

Medidor de aislamiento y resistencia para

- medición de resistencia
- medición de baja impedancia
- medición de resistencia
- control de continuidad
- medición de tensión continua
- medición de tensión alterna

Contenido

1. **Informaciones para el usuario**
2. **Instrucciones de seguridad**
3. **Envergadura del suministro**
4. **Memoria descriptiva del aparato**
5. **Generalidades**
6. **Condiciones ambientales**
7. **Datos eléctricos**
8. **Medir con el equipo BENNING IT 100**
9. **Mantenimiento**
10. **Advertencia**

1. Informaciones para el usuario

Estas instrucciones de operación están destinadas a personal técnico electricista y a personas instruidas en electrotecnia.

El medidor BENNING IT 100 está pensado para mediciones en ambientes secos. No puede emplearse en circuitos eléctricos con tensiones nominales superiores a 1000 V DC/ AC respectivo 600 V DC/ AC. (Para más detalles, ver punto 6. "Condiciones ambientales"). La medición de baja impedancia no está permitida en sistemas de distribución con tensiones superiores a 600 V.

En las instrucciones de servicio y en el medidor BENNING IT 100 se emplean los símbolos siguientes:



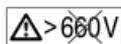
¡Peligro eléctrico! Este símbolo aparece en avisos a observar para evitar peligros para personas.



¡Cuidado, observar la documentación! Este símbolo aparece en avisos a observar para evitar daños materiales. Este símbolo indica que hay que observar las instrucciones del manual de servicio para evitar peligros.



Este símbolo en el medidor BENNING IT 100 indica que viene ejecutado con aislamiento de protección (categoría de protección II).



Este símbolo de advertencia indica que no está permitido el empleo de la función de medición de baja impedancia del medidor BENNING IT 100 (conmutador en posición Ω 200 mA) en sistemas de distribución con tensiones superiores a 600 V.



Este símbolo en el BENNING IT 100 indica los fusibles integrados.



(DC) tensión continua ó (AC) tensión alterna



tierra (tensión hacia tierra).

2. Instrucciones de seguridad

El equipo fue fabricado y verificado observando las normas DIN VDE 0411 parte 1/ EN 61010 parte 1

DIN VDE 0413 partes 1, 2 y 4/ EN 61557 partes 1, 2 y 4, saliendo de la fábrica en perfecto estado de seguridad técnica.

Para mantener el equipo en este perfecto estado de seguridad y garantizar su funcionamiento sin peligro, el usuario debe observar las informaciones y advertencias de peligros en este manual de servicio.



Sólo está permitido el empleo del equipo en circuitos de la categoría II de sobretensiones, conductor hacia tierra con 1.000 V como máximo, o de la categoría III, conductor hacia tierra con 600 V. Tenga usted en cuenta que cualquier trabajo en partes e instalaciones bajo tensión eléctrica por principio son peligrosos. Ya pueden suponer peligro mortal para las personas las tensiones a partir de 30 V AC y 60 V DC. A partir de una tensión de entrada de 30 V AC/ DC, en el display del medidor BENNING IT 100 aparece el símbolo de alarma „⚡“, como advertencia de existir una tensión peligrosa.



Ante cada puesta en servicio, usted debe verificar que el equipo y las conducciones no muestren daños.



¡Atención! Durante la medición de la resistencia de aislamiento, en el medidor BENNING IT 100 pueden producirse tensiones peligrosas.

Cuando ha de suponerse que ya no queda garantizado el funcionamiento sin peligro, hay que desactivar el equipo y asegurarlo para evitar su accionamiento involuntario.

Se supone que ya no queda garantizado su funcionamiento sin peligro, cuando,

- el equipo o las conducciones de medición muestran daños visibles,
- cuando el equipo ya no funciona,
- tras un largo período de almacenamiento sin usarlo y bajo condiciones desfavorables
- tras haber sufrido esfuerzos debido al transporte.

Para evitar peligros



- no tocar las conducciones de medición en las puntas al descubierto,
- enchufar las conducciones de medición en las hembrillas de medición marcadas correspondientes del BENNING IT 100 ver fig. 2: hembrillas de entrada
- al separar el circuito de medición, siempre quitar del punto de medición primero la conducción de medición con tensión (fase), y después la conducción del conductor neutro,
- nunca emplear el medidor BENNING IT 100 en ambientes con gases o polvos explosivos.

3. Envergadura del suministro

Envergadura del suministro para el equipo BENNING IT 100:

- 3.1 medidor BENNING IT 100, una unidad
- 3.2 conducción protegida de medición color rojo (L = 1,2 m; punta $\varnothing = 4$ mm), una unidad
- 3.3 conducción protegida de medición color negro (L = 1,2 m; punta $\varnothing = 4$ mm), una unidad
- 3.4 pinza cocodrilo de seguridad color rojo, sistema de enchufe 4 mm, una unidad
- 3.5 pinza cocodrilo de seguridad, color negro, sistema de enchufe 4 mm, una unidad
- 3.6 bolsa compacta de protección, una unidad
- 3.7 pilas mignon 1,5 V norma IEC/ DIN R6/ LR6, seis unidades, y fusible (montados como primera alimentación del equipo), una unidad
- 3.8 manual de operación, una unidad

Piezas propensas al desgaste:

- El medidor BENNING IT 100 viene equipado con fusible como protección de sobrecarga: fusible intensidad nominal 0,5 A, 1000 V AC /DC, 10 kA, rápido, D = 6,3 mm, L = 32 mm, una unidad
- El medidor BENNING IT 100 es alimentado mediante seis pilas mignon 1,5 V norma IEC/ DIN R6/ LR6.

4. Memoria descriptiva del aparato

ver fig. 1: parte frontal del equipo

Los elementos de señalización y operación indicados en figura 1 se denominan como sigue:

- 1 **display digital** para indicación del valor medido y la polaridad,
- 2 **barógrafo análogo**,
- 3 **display digital** para la tensión de prueba,
- 4 **indicación de batería** - „“, aparece con batería descargada (ver capítulo 5.1.15)
- 5 **tecla** , activa y desactiva el vibrador,
- 6 **tecla sujeción** , permite la medición continuada (continua) de resistencia de aislamiento y baja impedancia,
- 7 **tecla**  (tecla de ajuste a cero), permite una compensación (ajuste a cero) de las conducciones de medición al medir una resistencia de baja impedancia,
- 8 **tecla**  (iluminación display), conecta y apaga la iluminación del display
- 9 **tecla** , activa la medición de la resistencia de aislamiento y baja impedancia.
- 10 **disco conmutador**, para seleccionar las funciones de medición (ver capítulo 7)
- 11 **hembrilla de polo negativo (-)**
- 12 **hembrilla de polo positivo (+)**

5. Generalidades

5.1 Información general sobre el equipo de medición de resistencia de aislamiento

- 5.1.1 El display digital 1 para el valor medido viene ejecutado en cristal líquido, indicando 3½ caracteres de 11 mm de altura con punto decimal. El valor máximo indicado es 2000.
- 5.1.2 La indicación de polaridad 1 es automática. Sólo se indica con „-“ una polarización contraria a la indicada en la parte de la hembrilla.
- 5.1.3 El barógrafo consta 2 de 63 segmentos e indica la resistencia en una escala logarítmica y el valor de la tensión en una escala lineal.
- 5.1.4 El display digital para la tensión de prueba 3 viene ejecutado en cristal líquido, indicando 3½ caracteres de 8 mm de altura con punto decimal. El valor máximo indicado es 2000.
- 5.1.5 Al exceder el rango, en el display digital 1 aparece el símbolo „>“.
- 5.1.6 El medidor BENNING IT 100 dispone de una selección automática de rangos de medición.
- 5.1.7 Mediante la tecla  5 se puede activar y desactivar al vibrador (posición del conmutador: )
- 5.1.8 La tecla  (sujeción) 6 permite medición continua de resistencia de aislamiento y baja impedancia sin tener que repetir las pulsaciones o sujeciones de la tecla .

Para una medición continua, accionar la tecla y mantenerla pulsada, activando al mismo tiempo la tecla  y luego soltar ambas teclas a la vez. Aparece el símbolo del cerrojo en el display (). En la medición de la resistencia de aislamiento, la tecla  produce una aplicación continuada de la tensión de prueba en el punto de medición. Se produce una señal acústica cada 2 segundos. En la medición de baja impedancia, la tecla  produce la aplicación continuada de la corriente de prueba en el punto de medición.

Se suelta la sujeción pulsando la tecla  ó la tecla .



En modo de sujeción (tecla ), el medidor BENNING IT 100 no detecta tensión ajena en la entrada del equipo. Asegurar que el punto de medición quede libre de potencial antes de activar la sujeción, para no correr peligro de que se pueda quemar el fusible.

- 5.1.9 La tecla  7 permite la compensación (ajuste a cero) de las conducciones de medición al medir la baja impedancia.
- 5.1.10 La tecla  8 conecta la iluminación del display. Se apaga volviendo a pulsar la tecla nuevamente.

- 5.1.11 La tecla **TEST** **9** activa la medición de la resistencia de aislamiento y de baja impedancia.
- 5.1.12 Mediante el disco conmutador **10** se conecta o desconecta el medidor BENNING IT 100. posición de equipo desconectado „0“.
- 5.1.13 Al cabo de 10 min. aprox., el BENNING IT 100 desconecta automáticamente. En modo de sujeción (**Ⓢ**) (medición continuada), la desconexión se produce al cabo de 30 min. Se vuelve a conectar automáticamente pulsando una tecla, girando el disco conmutador de rangos de medición ó aplicando una tensión a partir de 30 V AC/ DC en la entrada del equipo.
- 5.1.14 El medidor BENNING IT 100 es alimentado con seis pilas mignon 1,5 V (IEC/ DIN R6/ LR6).
- 5.1.15 Tras activar el medidor, durante aprox. 5 segundos aparece el símbolo de batería en el rincón superior derecho del display (, , , , ). Hay información de la capacidad de la batería en cuatro segmentos. Si el display sólo indica un segmento o ya ninguno, sólo se mantiene la indicación del símbolo de batería. Sólo hay indicación durante el funcionamiento y al seguir cayendo la tensión, cuando se acciona el conmutador (ver también capítulos 7.5 y 8.6)
- En el momento de quedar apagados todos los segmentos del símbolo de batería, cambiar las pilas inmediatamente por pilas nuevas para evitar peligros para las personas por mediciones incorrectas.**
- 5.1.16 Disponiendo de la capacidad total de batería, el medidor BENNING IT 100 permite aprox. unas
- 6000 mediciones de la resistencia de aislamiento (250 V) ó
 - 5000 mediciones de la resistencia de aislamiento (500 V) ó
 - 3500 mediciones de la resistencia de aislamiento (1000 V) (conforme norma EN 61557-2) ó con
 - 4000 mediciones de baja impedancia (conforme norma EN 61557-4).
- 5.1.17 Dimensiones del equipo (largo x ancho x alto)= 235 x 100 x 55 mm
Peso del equipo: 450 g sin pilas
590 g con pilas

6. Condiciones ambientales

- El equipo BENNING IT 100 fue concebido para efectuar mediciones en ambientes secos,
- altura barométrica en las mediciones: máxima 2000 m
- Categoría de sobretensión IEC 60664/ IEC 61010, 600 V categoría III, 1000 V categoría II
- categoría de suciedad 2
- protección: IP 40 (EN 60529)
Protección IP 40 significa: Primer dígito (4): Protección contra contactos a partes peligrosas y contra objetos de un diámetro superior a 1 mm. Segundo dígito (0): No protege del agua.
- compatibilidad electromagnética (EMC): resistencia a interferencias y emisión de interferencias norma 61326-1
- Temperatura de trabajo y humedad atmosférica relativa:
Con temperaturas de trabajo entre 0 °C y 31 °C:
humedad atmosférica relativa inferior al 95 %.
Con temperaturas de trabajo entre 31 °C y 40 °C:
humedad atmosférica relativa inferior al 75 %.
Con temperaturas de trabajo entre 40 °C y 50 °C:
humedad atmosférica relativa inferior al 45 %.
- Temperatura de almacenamiento: El medidor BENNING IT 100 puede almacenarse con temperaturas de - 25 °C hasta + 65 °C (humedad de hasta 90 %). Cuando quiere almacenarse el equipo se deben quitar las pilas.

7. Datos eléctricos

Nota: La exactitud de medición se indica como suma resultando de

- una parte relativa al valor medido y
- un número determinado de dígitos (es decir pasos de dígitos de la última posición).

Esta exactitud de medición vale con temperaturas de 10 °C hasta 30 °C y una humedad atmosférica relativa inferior al 90 %.

7.1 Rangos de medición de resistencias de aislamiento (posición del conmutador MΩ, 250 V/ 500 V/ 1000 V)

rango de medición	resolución	exactitud de medición	protección de sobrecarga
2 MΩ	0,01 MΩ	2 % ± 2 dígitos	1000 V AC/ DC
20 MΩ	0,1 MΩ	2 % ± 2 dígitos	1000 V AC/ DC
200 MΩ	1 MΩ	2 % ± 2 dígitos	1000 V AC/ DC
2000 MΩ	10 MΩ	6 % ± 2 dígitos	1000 V AC/ DC

La exactitud de medición indicada viene especificada para los valores siguientes de resistencia de aislamiento, en función de la tensión de prueba:

tensión de prueba	rango de medición
250 V	0,25 MΩ - 1000 MΩ
500 V	0,5 MΩ - 2000 MΩ
1000 V	1 MΩ - 2000 MΩ

Barógrafo análogo: 0 hasta 1 GΩ e infinito
 Exactitud: 10 %
 Tensiones de prueba: 250 V, 500 V, 1000 V
 Exactitud: + 20 %, - 0 %
 Corriente de prueba: 1 mA
 Total mediciones conforme norma EN 615577-2: aprox. 6000 (250 V)
 aprox. 5000 (500 V)
 aprox. 3500 (1000 V)

La medición de resistencia de aislamiento queda bloqueada en el momento de resultar la tensión de entrada ≥ 30 V AC/ DC.

7.2 Rango de medición baja impedancia (posición del conmutador Ω 200 mA)

rango de medición	resolución	exactitud de medición	protección de sobrecarga
20 Ω	0,01 Ω	2 % ± 2 dígitos	1000 V AC/ DC

Barógrafo análogo: 0 hasta 100 Ω e infinito
 Corriente de prueba: > 200 mA, 0 - 2 Ω
 Tensión en vacío [circuito abierto]: 6 V DC
 Total mediciones conforme norma EN 615577-4: aprox. 4000
 Compensación (ajuste a cero) de las conducciones de medición de hasta 10 Ω .
 Protección de entrada: 0,5 A (1000 V AC/DC) - fusible, rápido
 La medición de baja impedancia queda bloqueada en el momento de resultar la tensión de entrada ≥ 30 V AC/ DC.

7.3 Rango de resistencias y control acústico de continuidad (posición del conmutador: Ω)))

rango de medición	resolución	exactitud de medición	protección de sobrecarga
2000 Ω	1 Ω	2 % ± 2 dígitos	1000 V AC/ DC

Barógrafo análogo: 0 hasta 10 k Ω e infinito
 Exactitud: 10 %
 El vibrador suena con una resistencia $R \leq 30$ Ω .
 Corriente de prueba: 1 mA
 Protección de entrada: 0,5 A (1000 V AC/DC) - fusible rápido

7.4 Rango de tensiones (posición del conmutador: V \approx)

Con AC (tensión alterna) el valor medido se obtiene mediante rectificación de valor medio, indicándose como valor efectivo. La exactitud indicada con corriente alterna se refiere a la curva senoide.

rango de medición	resolución	exactitud de medición	protección de sobrecarga
1000 V AC/ DC	1 V	2 % ± 5 dígitos	1000 V AC/ DC

Rango de frecuencias: hasta 400 Hz
 Barógrafo análogo: 0 hasta 1000 V
 Exactitud: 10 %

Alarma óptica de existencia de tensión peligrosa a partir de 30 V AC/ DC.

7.5 Medición de la capacidad batería (posición del conmutador: ) conforme norma EN 61557, la medición de la capacidad de la batería se efectúa conectando una carga simulada. Indicación de porcentajes de 0 - 100 % en escalones de a 10 %.

8. Medir con el equipo BENNING IT 100

8.1 Preparar la medición

Úsese y almacénese el medidor BENNING IT 100 sólo con las temperaturas de trabajo y de almacenamiento indicados, evitando la exposición a la radiación solar directa.

- Verificar la tensión y la intensidad nominales en las conducciones protegidas de medición. Las conducciones protegidas de medición que forman parte del suministro coinciden en la tensión nominal y la intensidad nominal con el medidor BENNING IT 100.
- Controlar el aislamiento de las conducciones protegidas de medición. Si el aislamiento es defectuoso, eliminar en seguida las conducciones protegidas de medición.
- Controlar la continuidad de las conducciones protegidas de medición. Al encontrarse interrumpido el hilo conductor de la conducción protegida de medición, eliminar en seguida la conducción protegida de medición.
- Antes de seleccionar otra función mediante el conmutador de disco , hay que separar las conexiones protegidas de medición del punto de medición.
- Fuentes de fuerte interferencia en las intermediaciones del medidor BENNING IT 100 pueden causar inestabilidad en la indicación de valores y producir errores de medición.

8.2 Medición de la resistencia de aislamiento



¡Observar la tensión máxima contra potencial de tierra!
¡Peligro de tensión eléctrica!

La tensión máxima aplicada en la hembra de polo negativo (-) y en la hembra de polo positivo (+) del mediador BENNING IT 100 contra tierra son 1000 V. En las mediciones, evitar arcos de luz de alguna duración entre las puntas de prueba/puntos de medición, porque podrían causar problemas en el equipo.



Durante la medición de la resistencia de aislamiento pueden ocurrir tensiones peligrosas en las puntas de medición del BENNING IT 100. Tenga usted en cuenta que estas tensiones peligrosas también pueden producirse en piezas de metal descubierto del circuito. No tocar las puntas de prueba estando el conmutador disco  en pos. 250 V, 500 V ó 1000 V.

- Desconectar el circuito, o el equipo a medir, hasta que quede libre de potencial.
- Mediante el disco conmutador  seleccionar la tensión de prueba deseada 250 V, 500 V ó 1000 V dentro de la función „MΩ“.
- Contactar la conducción protegida de medición negra con la hembra de polo negativo (-)  en el BENNING IT 100.
- Contactar la conexión protegida de medición roja con la hembra de polo positivo (+)  en el BENNING IT 100.
- Contactar las conducciones protegidas de medición con el punto de medición.
- En caso de haber una tensión ajena en las puntas de medición, el valor de esta tensión viene indicado en el display . Con tensiones a partir de 30 V AC/ DC además aparece un símbolo de alarma intermitente „“ en el display y una señal acústica advierte la existencia de una tensión ajena.

Antes de seguir con el paso siguiente, desconectar primero el circuito para que quede libre de potencial.

- Para arrancar la medición de resistencia de aislamiento, pulsar la tecla **TEST** **9** y mantenerla pulsada.
- En la parte superior izquierda del display se indica la tensión de prueba **3** actual. Con las puntas de prueba no contactadas, en el rincón superior izquierdo del display debe haber la indicación del valor completo de la tensión de prueba **3** ajustada. El display principal **1** indica el valor de la resistencia de aislamiento.
- Se puede soltar la tecla **TEST** **9** en el momento de producirse la señal acústica del valor medido estable.
- Mantener el contacto de las conducciones protegidas de medición con el punto de medición hasta que el circuito haya quedado completamente descargado mediante el BENNING IT 100. Se puede leer la caída de la tensión de prueba en el display **1**. El circuito queda completamente descargado cuando la indicación principal del display es „----“.

ver fig. 3: medición de resistencia de aislamiento

8.3 Medición de baja impedancia



No está permitida la medición de baja impedancia (conmutador en posición Ω 200 mA) en sistemas de distribución con tensiones superiores a 600 V.

- Desconectar el circuito, respectivo el equipo a medir, hasta que quede libre de potencial.
- Mediante el disco conmutador **10** seleccionar la función „ Ω 200 mA“ deseada.
- Contactar la conducción protegida de medición negra con la hembrilla de polo negativo (-) **11** en el BENNING IT 100.
- Contactar la conexión protegida de medición roja con la hembrilla de polo positivo (+) **12** en el BENNING IT 100.
- Para la compensación (ajuste a cero) de la resistencia de la conducción de medición, contactar las dos puntas de prueba y mantener pulsada la tecla **Zero** **7** hasta producirse una señal acústica. La compensación se ha producido cuando en el display aparece el valor 0.00 y el símbolo „ Ω_{200} “.
- Contactar las conducciones protegidas de medición con el punto de medición.
- En caso de haber una tensión ajena en las puntas de medición, el valor de esta tensión viene indicado en el display. Con tensiones a partir de 30 V AC/DC además aparecen un símbolo de alarma intermitente „ Ω “ en el display y una señal acústica advierte la existencia de una tensión ajena. Antes de seguir con el paso siguiente, primero desconectar el circuito para que quede libre de potencial.
- Para arrancar la medición de baja impedancia, pulsar la tecla **TEST** **9** y mantenerla pulsada.
- Se puede soltar la tecla **TEST** en el momento de producirse la señal acústica del valor medido estable. En el display principal **1** aparece el valor de la resistencia de la medición de baja impedancia. En caso de resultar el valor medido superior a 20 Ω , en el display **1** aparece el símbolo > 20 Ω .
- Una vez concluida la medición, cambie usted la polaridad de la corriente de prueba, cambiando en el punto de medición las conducciones de medición roja y negra.
- Vuelva a medir nuevamente. El resultado de esta medición debe coincidir con la medición anterior.
- El cambio de la polaridad tiene la finalidad de detectar contactos corrosionados, porque pueden producir desviaciones en los resultados de la medición.

ver fig. 4: medición de baja impedancia



¡Ojo, el resultado puede ser falsificado por impedancias paralelas conectadas de circuitos de corriente de servicio adicionales y por corrientes de compensación!

8.4 Medición de resistencia y control de continuidad

- Desconectar el circuito, respectivo el equipo a medir, hasta que quede libre de potencial.
- Con el disco conmutador **10** seleccionar la función „ Ω)))“ deseada.

- Contactar la conducción protegida de medición negra con la hembra de polo negativo (-) ① en el BENNING IT 100.
- Contactar la conexión protegida de medición roja con la hembra de polo positivo (+) ② en el BENNING IT 100.
- Contactar las conducciones protegidas de medición con el punto de medición y leer el valor medido en el display ①.
- En caso de haber una tensión ajena en las puntas de medición, el valor de esta tensión viene indicado en el display ①. Con tensiones a partir de 30 V AC/ DC además aparece un símbolo de alarma intermitente „⚡“ en el display y una señal acústica advierte la existencia de una tensión ajena. Desconectar el circuito hasta que quede libre de potencial y repetir la medición.
- El valor de la resistencia aparece en el display ①.
- Al quedar el valor de la resistencia por debajo de 30 Ω , suena el vibrador incorporado del medidor BENNING IT 100. Con la tecla ⑤ se conecta o desconecta el vibrador.
- Las resistencias que superan 2000 Ω aparecen indicadas con > 2000 Ω en el display ①.

ver fig. 5: medición de resistencia y control de continuidad



¡Ojo, el resultado puede ser falsificado por impedancias paralelas conectadas de circuitos de corriente de servicio adicionales y por corrientes de compensación!

8.5 Medición de tensión

- Mediante el disco conmutador ⑩ seleccionar la función „ V_{\approx} “ deseada.
- Contactar la conducción protegida de medición negra con la hembra de polo negativo (-) en el BENNING IT 100.
- Contactar la conexión protegida de medición roja con la hembra de polo positivo (+) en el BENNING IT 100.
- Contactar las conducciones protegidas de medición con el punto de medición y leer el valor medido en el display ①. Las tensiones que excedan 1000 V en el display ① se indican con „> 1000 V“. Con tensiones a partir de 30 V AC/ DC, en el display aparece un símbolo intermitente de alarma „⚡“.



El medidor BENNING IT 100 indica ó una tensión DC (continua) ó una tensión AC (tensión alterna). En caso de tener la tensión medida una componente DC y otra componente AC, únicamente se indica la componente mayor. Con AC (tensión alterna) el valor medido se obtiene mediante rectificación de valor medio, indicándose como valor efectivo.

ver fig 6a/ 6b: medición de tensión continua y tensión alterna

8.6 Verificación de la capacidad de la batería

- Quitar las conducciones protegidas de medición del medidor BENNING IT 100.
- Mediante el disco conmutador ⑩ seleccionar la función „“ deseada.
- La verificación de la capacidad de la batería se produce automáticamente al conectar una carga simulada.
- La capacidad de la batería viene indicada como porcentaje (0 - 100 %) en el display ①.
- Es preciso el cambio inmediato de las pilas cuando la capacidad de la paterías es de 0 %.

ver fig. 7: medición de la capacidad de la batería

9. Mantenimiento



**Es imprescindible desconectar el BENNING IT 100 hasta que quede completamente libre de potencial, antes de abrirlo!
¡Peligro de tensión eléctrica!**

El trabajo en el BENNING IT 100 abierto bajo tensión queda **exclusivamente en manos de personal especializado en electrotecnia, que debe tomar medidas especiales para prevenir accidentes.**

Así desconecta usted el medidor BENNING IT 100 hasta quedar completamente libre de potencial, antes de abrirlo:

- Quitar primero las dos conducciones protegidas de medición del punto de medición.
- Después, quitar ambas conducciones protegidas de medición del BENNING IT 100.
- Conmutar el disco conmutador ⑩ en posición „0“.

9.1 Guardar seguro el equipo

Dadas determinadas condiciones, no se puede garantizar ya la seguridad de uso del BENNING IT 100, p. e. con:

- daños visibles en la carcasa,
- errores en mediciones,
- huellas visibles como consecuencia de almacenamiento durante largo tiempo bajo condiciones no admitidas y
- señales obvias de esfuerzos excepcionales a causa del transporte.

Presentándose tales casos, se debe desconectar inmediatamente el BENNING IT 100, alejarlo del punto de medición y guardarlo seguro contra el uso.

9.2 Limpieza

Limpiar la superficie de la carcasa con un paño limpio y seco (excepcionalmente con paños especiales de limpieza). No aplique agentes disolventes y/ o abrasivos para limpiar el detector de tensión. Observe sin falta que el apartado de la pila y los contactos no se contaminen con salpicaduras de electrolito saliente de las pilas.

Caso de aparecer restos de electrolito o residuos blancos en la zona de la pila o del apartado de la pila, limpiar éstos también con un paño seco.

9.3 Cambio de pilas



¡Asegurar sin falta que el medidor BENNING IT 100 quede completamente libre de potencial antes de abrirlo! ¡Peligro de tensión eléctrica!

El medidor BENNING IT 100 es alimentado con seis pilas Mignon 1.5 V (IEC/ DIN R6/ LR6). Es preciso el cambio de pilas, cuando el display indica el símbolo de batería que no se apaga, estando apagados los demás segmentos (ver capítulos 5.1.15 y 8.6).

Así se cambia la pila:

- Quitar las conducciones protegidas de medición del circuito de medición.
- Quitar las conducciones protegidas de medición del medidor BENNING IT 100.
- Girar el disco conmutador ⑩ hasta la posición „0“.
- Colocar el medidor BENNING IT 100 sobre la cara (lado frente) y soltar los tornillos ranurados de la tapa del apartado de pilas.
- Quitar la tapa del apartado de pilas.
- Sacar el portapilas del apartado de pilas y quitar las pilas descargadas.
- Insertar las pilas nuevas en el portapilas observando la polaridad. La polaridad correcta viene marcada en el interior del portapilas.
- Colocar el portapilas en el apartado de pilas procurando que no quede apretada ninguna de las conducciones de batería entre las partes de la carcasa.
- Colocar la tapa sobre el apartado de pilas y fijar los tornillos.

ver fig. 8: cambio de pila



¡Aporte su granito a la protección del medio ambiente! Las pilas no son basura doméstica. Se pueden entregar en un punto de colección de pilas gastadas o residuos especiales. Infórmese, por favor, en su municipio.

9.4 Verificación y cambio del fusible

La verificación de la funcionalidad del fusible se realiza como sigue:

- Con el disco conmutador ⑩ seleccionar la función de medición de baja impedancia „Ω 200 mA“.
- Contactar la conducción protegida de medición negra con la hembrilla de polo negativo (-) en el BENNING IT 100.
- Contactar la conexión protegida de medición roja con la hembrilla de polo positivo (+) en el BENNING IT 100

- Contactar las puntas de prueba de las conducciones de medición, pulsar la tecla **TEST** y mantenerla pulsada.
- El fusible guarda su funcionalidad, cuando el valor medido indicado en display **1** es de aprox. $0,05 \Omega$. El fusible resulta defectuoso y es preciso cambiarlo, cuando en el display **1** aparece el valor medido $> 20 \Omega$



¡Asegurar sin falta que el medidor BENNING IT 100 quede completamente libre de potencial antes de abrirlo!
¡Peligro de tensión eléctrica!

El medidor BENNING IT 100 está protegido contra sobrecarga con un fusible integrado (hilo fusible G) 0,5 A, 1000 V AC/DC, 10 kA, rápido, D = 6,3 mm, L = 32 mm.

- Quitar las conducciones protegidas de medición del circuito de medición.
- Quitar las conducciones protegidas de medición del medidor BENNING IT 100.
- Girar el disco conmutador **10** hasta la posición „0“.
- El fusible se encuentra en un canal situado por encima del apartado de las pilas.
- Para cambiar el fusible no hace falta soltar más tornillos en el BENNING IT 100.
- Ayudado con un destornillador para tornillos ranurados, levantar un extremo del fusible defectuoso del portafusibles.
- Sacar el fusible defectuoso del todo del portafusibles, levantándolo.
- Insertar el nuevo fusible, Emplear exclusivamente fusibles de corriente nominal idéntica, característica de disparo idéntica y dimensiones idénticos.
- Disponer el nuevo fusible de forma céntrica dentro del portafusibles.
- Colocar la tapa sobre el apartado de pilas y fijar los tornillos.

ver fig. 9: cambio de fusible

9.5 Calibrado

Para obtener las exactitudes de medición indicadas en los resultados de medición, es preciso que nuestro personal de servicio calibre el equipo periódicamente. Recomendamos que el intervalo de calibrado sea de un año. Para ello, enviar el equipo a la dirección siguiente:

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

9.6 Recambios

fusible 0,5 A, 1000 V AC/ DC, 10 kA, rápido,

pieza núm. 749771

10. Advertencia



Para preservar el medio ambiente, al final de la vida útil de su producto, deposítelo en los lugares destinado a ello de acuerdo con la legislación vigente.

Návod k obsluze BENNING IT 100

Měřicí přístroj slouží k měření:

- měření izolačního odporu
- nízkoohmové měření
- měření odporu
- zkoušení průchodnosti
- měření stejnosměrného napětí
- měření střídavého napětí

Obsah

1. Pokyny k používání
2. Bezpečnostní pokyny
3. Rozsah dodávky
4. Popis přístroje
5. Všeobecné údaje
6. Podmínky prostředí
7. Elektrické údaje
8. Měření s přístrojem BENNING IT 100
9. Údržba
10. Ochrana životního prostředí

1. Pokyny k používání

Tyto pokyny jsou určeny pro odborníky v oboru elektro a pro osoby elektrotechnicky vyškoleny.

Přístroj BENNING IT 100 je určen pro měření v suchém prostředí. Nesmí být používán v elektrických okruzích s vyšším jmenovitým napětím než 1000 V DC/AC, resp. 600 V DC/AC. (blíže v odd. 6 „Podmínky prostředí“). Nízkoohmové měření nesmí být prováděno v rozváděčových systémech s napětím vyšším než 600 V.

V návodu k obsluze pro přístroj BENNING IT 100 jsou použity následující symboly:



Varování před elektrickým nebezpečím

Symbol je umístěn před pokyny, kterých musí být dbáno, pro zamezení ohrožení osob.

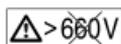


Pozor na dodržování dokumentace!

Tento symbol se vyskytuje tam, kde je nutno zvláště pečlivě sledovat instrukce v návodu pro obsluhu pro zamezení ohrožení osob.



Tento symbol na přístroji BENNING IT 100 znamená, že přístroj je izolován (izolační třída II.)



Tento varovný symbol upozorňuje, že BENNING IT 100 nesmí být použit pro nízkoohmové měření (poloha přepínače Ω 200 mA) rozváděčových systémech s napětím vyšším než 600 V.



Tento symbol na přístroji BENNING IT 100 upozorňuje na vestavěné pojistky



Jednosměrný (DC) nebo střídavý (AC) proud



Uzemění (napětí proti zemi)

2. Bezpečnostní pokyny

Přístroj je vyroben a vyzkoušen dle DIN VDE 0411 část 1/ EN 61010 část 1, DIN VDE 0413 část 1,2 a 4/ EN 61557 část 1,2 a 4

a výrobní závod opustil v bezvadném, technicky bezpečném stavu.

Pro dodržení tohoto stavu a pro bezpečný provoz je nutno dbát pokynů a varování, které jsou uvedeny v tomto návodu.



Přístroj smí být používán jen v elektrických instalacích přepětíové kategorie II s vodičem 1000 V proti zemi nebo přepětíové kategorie III s vodičem 600 V proti zemi.

Dbejte na to, aby práce na dílech vodičích napětí a zařízeních byly zásadně bezpečné. Již napětí od 30 V AC a 60 V DC mohou být člověku životně nebezpečné. Od vstupního napětí 30 V AC/DC se na displeji zobrazí varovný symbol , který upozorňuje na nebezpečné napětí.



Před každým uvedením do provozu zkontrolujte, zda nedošlo k poškození přístroje a vedení.



Pozor! Během měření izolačního odporu se mohou na přístroji BENNING IT 100 vyskytnout nebezpečná napětí.

Pokud není možný bezpečný provoz přístroje, je nutno jej uvést mimo provoz a zabezpečit proti nekontrolovanému provozu.

Bezpečný provoz není možný:

- když přístroj a měřicí vodiče vykazují viditelná poškození
- když přístroj nepracuje
- po delším skladování při nevhodných podmínkách
- po obtížné přepravě



Pro vyloučení nebezpečí:

- nedotýkejte se holých měřicích špic měřicího vedení
- zapojte měřicí vedení do označených zdířek na přístroji, viz obr. 2: Vstupní zdířky
- při odpojování měřeného okruhu odpojte vždy nejdříve fázi a pak ochranný vodič. z měřeného místa.
- nepoužívejte přístroj BENNING IT 100 v prostředí výbušných plynů nebo prachů

3. Rozsah dodávky

Součástí dodávky přístroje BENNING IT 100 je:

- 3.1 1 ks přístroj BENNING IT 100
- 3.2 1 ks bezpečnostní měřicí kabel, rudé (délka = 1,2 m, špice Ø= 4 mm)
- 3.3 1 ks bezpečnostní měřicí kabel, černé (délka = 1,2 m, špice Ø= 4 mm)
- 3.4 1 ks bezpečnostní krokosvorka, rudá, 4 mm zástrčka
- 3.5 1 ks bezpečnostní krokosvorka, černá, 4 mm zástrčka
- 3.6 1 ks kompaktní ochranná taška
- 3.7 6 ks Mignon-baterií 1,5 V dle IEC/ DIN R6/ LR6 a 1 ks pojistka v přístroji zabudované
- 3.8 návod k obsluze

Pokyny k opotřebitelným částem:

- Přístroj BENNING IT 100 obsahuje pojistku proti přetížení: 1 ks jištění jmenovitý proud 0,5 A,
- 1000 V AC/DC, 10 kA, rychlá, tl. 6,3 mm, délka 32 mm.
- Přístroj BENNING IT 100 je napájen šesti kusy Mignon - bateriemi 1,5 V dle IEC/ DIN R6/ LR6

4. Popis přístroje

viz obr.1: Čelní strana přístroje

Ukazatele a obslužné prvky viz obr. 1 jsou popsány dále:

- ① **Digitální zobrazení** měřených hodnot a polarity
- ② **Analogový čárový ukazatel**
- ③ **Digitální zobrazení** zkušební napětí
- ④ **Zobrazení stavu baterií**  se rozsvítí při vybití baterií (viz kapitola 5.1.15)

- 5 Tlačítko  aktivuje a deaktivuje akustický signál
- 6 Tlačítko  (stanovení) umožňuje průběžné měření izolačního odporu a nízkohmového odporu
- 7 Tlačítko  (vynulování) umožňuje kompenzaci vynulování měřicího vedení při měření nízkohmového odporu
- 8 Tlačítko  (osvětlení displeje) zapíná a vypíná osvětlení displeje
- 9 Tlačítko  aktivuje měření izolačního a nízkohmového odporu.
- 10 Otočný funkční volič, pro volbu měřicí funkce (viz kapitola 7)
- 11 Zdířka Záporný pól (-)
- 12 Zdířka Kladný pól (+)

5. Obecné údaje

5.1 Obecné údaje k přístroji měření izolačního odporu

- 5.1.1 Digitální zobrazení  pro měřené hodnoty je provedeno jako 3 1/2-místný indikátor s výškou písma 11 mm a s desetinnou čárkou.
- 5.1.2 Ukazatel polarity  působí automaticky. Zobrazí pouze opačnou polaritu oproti definici zdířky „-“.
- 5.1.3 Analogový čárkový ukazatel  je sestaven z 63 segmentů a ukazuje odpor v logaritmické stupnici a hodnoty napětí v lineární stupnici.
- 5.1.4 Digitální zobrazení zkušební napětí  je provedeno jako 3 1/2-místný indikátor s tekutými krystaly s výškou písmen 8 mm. Největší zobrazená hodnota je 2000.
- 5.1.5 Překročení rozsahu digitálního displeje  se zobrazí pomocí značky „>“.
- 5.1.6 Přístroj BENNING IT 100 obsahuje automatickou volbu oblastí měření.
- 5.1.7 Tlačítko   umožňuje aktivaci a deaktivaci akustického signálu (poloha přepínače ).
- 5.1.8 Tlačítko   (zjišťování) umožňuje průběžná měření izolačního odporu a nízkohmového odporu bez obnoveného stisku tlačítka . Pro průběžné měření stiskněte a držte tlačítko , současně stiskněte tlačítko  a následně obě tlačítka pusťte. Na displeji se rozsvítí symbol zámku . Při měření izolačního odporu vyvolá tlačítko  průběžné zkoušení napětí na měřeném místě. Akustický signál zazní každé 2 sekundy.
Při nízkohmovém měření ohmů vyvolá tlačítko  průběžné zkoušení proudu na měřeném místě. Zjišťování může být ukončeno stiskem tlačítka  nebo .



V modusu zjišťování (tlačítko ) nerozezná přístroj BENNING IT 100 cizí napětí na vstupu přístroje. Dříve než zaktivujete zjišťování, zajistěte, aby bylo měřené místo bez napětí, jinak by mohlo dojít k poškození pojistky.

- 5.1.9 Tlačítko   umožňuje kompenzaci (vynulování) měřicího vedení při nízkohmovém měření
- 5.1.10 Tlačítko   zapíná osvětlení displeje. K vypnutí dojde novým stiskem tlačítka.
- 5.1.11 Tlačítko   aktivuje měření izolačního odporu a nízkohmové měření odporu
- 5.1.12 Přístroj BENNING IT 100 se zapíná nebo vypíná pomocí otočného spínače . Výchozí pozice „0“.
- 5.1.13 Přístroj BENNING IT 100 se automaticky vypne po ca. 10 minutách. V modusu zjišťování () (průběžné měření) se přístroj vypne po 30-ti minutách. K obnovenému zapnutí dojde automaticky stiskem tlačítka, otočením otočného spínače měřené oblasti nebo použitím napětí od 30 V AC/DC na vstupu zařízení.
- 5.1.14 Přístroj BENNING IT 100 je napájen 6-ti bateriemi 1,5 V (IEC/ DIN R6/ LR6).
- 5.1.15 Po zapnutí se asi na 5 sekund vpravo nahoře zobrazí , , , , ). Zobrazí se stav baterií pomocí čtyř segmentů) Pokud se zobrazí jeden nebo žádný segment, zůstane symbol baterií na displeji. Zobrazení hodnot během provozu a při dalším poklesu napětí je možné pouze tehdy, když je použit spínač. (viz také kapitola 7.5 a 8.6.)



Jestliže všechny zobrazené elementy zmizí v symbolu baterií, vyměňte okamžitě staré baterie za nové, aby nedošlo k nebezpečí chybného měření.

- 5.1.16 Při plné kapacitě baterií je možno přístrojem BENNING IT 100 provést:
- 6000 měření izolačního odporu (250 V) nebo
 - 5000 měření izolačního odporu (500 V) nebo
 - 3500 měření izolačního odporu (1000 V) (dle EN 61557-32) nebo
 - 4000 nízkohomových měření (dle EN 61557-4)
- 5.1.17 Rozměry přístroje (d x š x v) = 235 x 100 x 55 mm
Váha přístroje: 450 g bez baterií
590 g s baterií

6. Podmínky prostředí:

- Přístroj BENNING IT 100 je určen pro měření v suchém prostředí.
- Barometrická výška při měření max. 2000 m
- Kategorie přepětí IEC 60664/ IEC 61010, 600 V kategorie III, 1000 V kategorie II.
- Stupeň nečistitelnosti 2
- Třída krytí: IP 40 (EN 60529)
- IP 40 znamená: Ochrana proti přístupu k nebezpečným částem ochrana proti pevným cizím tělesům průměru > 1 mm, (4 - první číselný znak). Bez ochrany proti vodě (0 - druhý číselný znak).
- Elektromagnetická kopatabilita (EMC): odolnost proti rušení a vysílání rušení dle EN 61326-1.
- Pracovní teplota a relativní vlhkost:
- Při pracovní teplotě 0 °C - 31 °C relativní vlhkost menší než 95 %
Při pracovní teplotě 31 °C - 40 °C relativní vlhkost menší než 75 %.
Při pracovní teplotě 40 °C - 50 °C relativní vlhkost menší než 45 %,
- Skladovací teplota: Přístroj BENNING IT 100 může být skladován při teplotách od - 25 °C do + 65 °C (vlhkost vzduchu až 90 %). Přitom je nutné vyjmou baterie z přístroje.

7. Elektrické údaje

Pozn. Přesnost měření je udána jako součet :

- Relativní části naměřené hodnoty
- počtu číslic (tj. krok čísel na posledním místě)

Tato přesnost měření platí při teplotě od 10 °C do 30 °C a relativní vlhkost menší než 90 %.

7.1 Oblasti měření izolačního odporu

(nastavení spínače MΩ, 250 V/ 500 V/ 1000 V)

Oblast měření	Rozlišení	Přesnost měření	Přetížitelnost
2 MΩ	0,01 MΩ	2 % ± 2 znaky	1000 V AC/ DC
20 MΩ	0,1 MΩ	2 % ± 2 znaky	1000 V AC/ DC
200 MΩ	1 MΩ	2 % ± 2 znaky	1000 V AC/ DC
2000 MΩ	10 MΩ	6 % ± 2 znaky	1000 V AC/ DC

Daná přesnost měření je specifická pro následující hodnoty izolačního odporu a závislá na zkušební napětí:

Zkušební napětí	Oblast měření
250 V	0,25 MΩ - 1000 MΩ
500 V	0,5 MΩ - 2000 MΩ
1000 V	1 MΩ - 2000 MΩ

Analogový čárkový ukazatel: 0 až 1 GΩ a nekonečno.

Přesnost: 10 %
Zkušební napětí: 250 V, 500 V, 1000 V
Přesnost: + 20 %, - 0 %
Zkušební proud: 1 mA
Počet měření dle EN 61557-2: ca 6000 (250 V)
ca 5000 (500 V)
ca 3500 (1000 V)

Měření izolačního odporu bude blokováno jakmile bude vstupní napětí ≥ 30 V AC/DC.

7.2 Oblast měření nízkých ohmů (nastavení rozsahu Ω 200mA)

Oblast měření	Rozlišení	Přesnost měření	Přetížitelnost
20 Ω	0,01 Ω	2 % \pm 2 znaky	1000 V AC/ DC

Analogový čárový graf: 0 až 100 Ω a nekonečno
 Zkušební proud: > 200 mA, 0 - 2 Ω
 Zbytkové napětí: 6 V DC
 Počet měření dle EN 61557-4: ca 4000
 Nulování měřicího vedení až k 10 Ω
 Vstupní ochrana: 0,5 A (1000 V AC/DC) . jištění, rychlá
 Měření nízkých ohmů bude zablokováno, jakmile vstupní napětí dosáhne \geq 30 V AC/DC.

7.3 Oblast odporu a akustické zkoušení průchodnosti (pozice spínače Ω))

Oblast měření	Rozlišení	Přesnost měření	Přetížitelnost
2000 Ω	1 Ω	2 % \pm 2 znaky	1000 V AC/ DC

Analogový čárový graf: 0 - 10 k Ω a nekonečno
 Přesnost: 10 %
 Zabudovaný bzučák zazní při odporu $R \leq 30$
 Zkušební proud: 1 mA
 Vstupní ochrana: 0,5 A (1000 V AC/DC) - jištění, rychlá

7.4 Napětí rozsah (nastavení spínače V_{∞})

Při střídavém napětí AC se hodnota měření získá usměrněním střední hodnoty která bude zobrazena jako efektivní hodnota. Daná přesnost při AC se vztahuje na tvar sinusoidy.

Oblast měření	Rozlišení	Přesnost měření	Přetížitelnost
1000 V AC/ DC	1 V	2 % \pm 5 znaky	1000 V AC/ DC

Rozsah frekvence: do 400 Hz
 Analogový čárový graf: 0 až 1000 V
 Přesnost: 10 %
 Optické varování před nebezpečným napětím od 30 V AC/DC.

7.5 Měření kapacity baterií (nastavení spínače:)

Dle normy EN 61557 dojde k měření kapacity baterií připojením simulovaného zatížení. Procentuální indikace od 0 - 100 % v 10 % krocích.

8. Měření s přístrojem BENNING IT 100

8.1 Příprava měření

Přístroj BENNING IT 100 používejte a skladujte pouze při uvedených skladovacích a pracovních teplotách, zabraňte trvalému slunečnímu záření.

- Zkontrolujte údaje o jmenovitém napětí a jmenovitém proudu na měřicím kabely. Měřicí vkabely, která jsou součástí dodávky, zda odpovídají ve jmenovitém napětí a jmenovitém proudu přístroji BENNING IT 100.
- Zkontrolujte izolaci měřicích kabelů. Když je izolace poškozena, je nutno měřicí kabely vytřídit.
- překontrolujete průchodnost bezpečnostních měřicích kabelů. Pokud jsou vodiče poškozeny, okamžitě je vyměňte.
- Než změníte otočným voličem  funkci, odpojte bezpečnostní měřicí kabely od měřeného místa.
- Silné rušící vlny v blízkosti přístroje BENNING IT 100 mohou vést k instabilnímu zobrazování a k chybnému měření.

8.2 Měření izolačního odporu



**Dbejte na maximální napětí proti zemi!
 Nebezpečí elektrického proudu!**

Nejvyšší napětí, které může být připojeno k negativní zdiřce (-) a pozitivní zdiřce (+) přístroje BENNING IT 100 je 1000 V. Při měření elektrického oblouku zabraňte delšímu kontaktu mezi zkušebními hroty a měřicími místy, toto může vést k poruchám přístroje.



Během měření izolačního odporu může dojít na měřicích hrotech k nebezpečnému napětí. K těmto nebezpečným napětím může rovněž dojít na holých kovových dílech spínacího okruhu.

Neodotýkejte se zkušebních hrotů při nastavení otočného spínače 10 na pozici 250 V, 500 V nebo 1000 V.

- Vypněte spínací okruh resp. testovaný díl do beznapěťového stavu.
- Otočným spínačem 10 zvolte požadované zkušební napětí 250 V, 500 V nebo 1000 V ve funkci „MΩ“.
- Připojte černé bezpečnostní měřicí kabely do záporné zdiřky (-) na přístroji BENNING IT 100.
- Připojte červené bezpečnostní kabely do kladné zdiřky (+) na přístroji BENNING IT 100.
- Připojte bezpečnostní měřicí kabely k měřenému místu.
- Pokud dojde k cizímu napětí na zkušebních hrotech, zobrazí se výše napětí na displeji 1. Při napětí od 30 V AC/DC se na displeji zobrazí blikající výstražný symbol (⚡) a akustický signál varuje před cizím napětím. Dříve než přistoupíte k dalšímu kroku vypněte spínací okruh do beznapěťového stavu.
- K zahájení měření izolačního odporu stiskněte a držte tlačítko TEST 9.
- V levém horním rohu displeje se zobrazí aktuální zkušební napětí 3. Pokud se nekontaktují zkušební hroty, musí se v levém horním rohu displeje zobrazit plná hodnota nastaveného zkušebního napětí 3. Hlavní displej 1 ukazuje hodnotu izolačního odporu.
- Tlačítko TEST 9 můžete pustit, jakmile signalizace zobrazuje stabilní naměřené hodnoty.
- Držte bezpečnostní měřicí kabely tak dlouho na měřeném místě, dokud nebude spínací okruh přes přístroj BENNING IT 100 kompletně vyprázdněn. Zbytkové zkušební napětí může být přečteno na displeji 1. Spínací okruh je kompletně vyprázdněn, jakmile se na hlavním displeji zobrazí „----“.

viz obr. 3: Měření izolačního odporu

8.3 Nízkoohmové měření



Nízkoohmové měření (nastavení spínače Ω 200 mA) se nesmí provádět na rozváděčových systémech s napětím vyšším než 600 V.

- Vypněte spínací okruh resp. testovaný díl do beznapěťového stavu.
- Otočným spínačem 10 zvolte požadovanou funkci „Ω 200 mA“.
- Připojte černé bezpečnostní měřicí kabely do záporné zdiřky (-) na přístroji BENNING IT 100.
- Připojte červené bezpečnostní kabely do kladné zdiřky (+) na přístroji BENNING IT 100.
- Pro kompenzaci (vynulování) odporu měřicího vedení přiložte k sobě oba zkušební hroty a stiskem přidržte tlačítko ZER 7, dokud nezazní tón. Vynulování je provedeno, jakmile se na displeji neobjeví hodnota 0.00 a značka „Z40“.
- Připojte bezpečnostní měřicí kabely k měřenému místu.
- Pokud dojde na zkušebních hrotech k cizímu napětí, zobrazí se jeho velikost napětí na displeji. Při napětí od 30 V AC/DC se na displeji zobrazí blikající výstražný symbol (⚡) a akustický signál varuje před cizím napětím. Dříve než přistoupíte k dalšímu kroku vypněte spínací okruh do beznapěťového stavu.
- K zahájení měření izolačního odporu stiskněte a držte tlačítko TEST 9.
- Tlačítko TEST 9 můžete pustit, jakmile signalizace zobrazuje stabilní naměřené hodnoty. Hlavní displej 1 ukazuje odpor nízkoohmového měření. Pokud je měřená hodnota větší než 20 Ω, zobrazí se na displeji 1 symbol > 20 Ω.

- Po ukončení měření vyměňte polaritu zkušebního proudu, a to výměnou červeného a černého měřicího kabelu na měřeném místě.
- Znovu proveďte měření. Výsledek měření by měl odpovídat prvnímu měření.
- Výměna polarity slouží k zjištění korodovaných kontaktů, které mohou být příčinou rozdílných měření.

viz obr. 4: Měření nízkých ohmů



Pozor, výsledek měření může nepřesně ovlivnit paralelně připojené impedance dalších provozovaných proudových okruhů a vyrovnávací proudy!

8.4 Měření odporu a zkoušení průchodnosti.

- Vypněte spínací okruh resp. testovaný kus do beznapěťového stavu.
- Otočným spínačem ⑩ zvolte požadovanou funkci Ω ()))
- Připojte černé bezpečnostní měřicí kabely do záporné zdířky (-) na přístroji BENNING IT 100.
- Připojte červené bezpečnostní kabely do kladné zdířky (+) na přístroji BENNING IT 100.
- Kontaktujte bezpečnostní měřicí kabely s místem měření a na displeji ① přečtěte výsledek měření.
- Pokud dojde k cizímu napětí na zkušebních hrotech, zobrazí se výše napětí na displeji. ①. Při napětí od 30 V AC/ DC se na displeji zobrazí blikající výstražný symbol (⚡) a akustický signál varuje před cizím napětím. Vypněte spínací okruh do beznapěťového stavu a opakujte měření.
- Hodnota odporu se zobrazí na displeji ①.
- Pokud hodnota odporu zůstane pod 30 Ω , zazní v přístroji BENNING IT 100 zabudovaný bzučák. Bzučák může být vypnut pomocí tlačítka ⑤.
- Odpor větší než 2000 Ω se zobrazí na displeji ① symbolem > 2000 Ω

viz obr. 5:

Měření odporu a zkoušky průchodnosti



Pozor, výsledek měření může nepřesně ovlivnit paralelně připojené impedance dalších provozovaných proudových okruhů a vyrovnávací proudy!

8.5 Měření napětí

- Otočným spínačem ⑩ zvolte požadovanou funkci V \approx .
 - Připojte černé bezpečnostní měřicí kabely do záporné zdířky (-) na přístroji BENNING IT 100.
 - Připojte červené bezpečnostní kabely do kladné zdířky (+) na přístroji BENNING IT 100.
 - Kontaktujte bezpečnostní měřicí kabely s místem měření a na displeji ① přečtěte výsledek měření.
- Napětí vyšší než 1000 V se zobrazí na displeji ① > 1000 V. Blikající varovný symbol "⚡" se na displeji objeví při napětí od 30 V AC/ DC.



Přístroj BENNING ukazuje buď DC - stejnosměrné nebo AC střídavé napětí. Pokud změřené napětí vykazuje stejnosměrné i střídavé napětí, budou zobrazeny vždy jen větší hodnotové složky. Při AC - střídavém napětí se měřená hodnota získá vyrovnaním střední hodnoty a bude zobrazena jako efektivní hodnota.

viz obr. 6a/ 6b:

Měření stejnosměrné a střídavé napětí

8.6 Přezkoušení kapacity baterií

- Odpojte bezpečnostní měřicí kabely od přístroje BENNING IT 100.
- Otočným spínačem ⑩ zvolte požadovanou funkci ---
- Přezkoušení kapacity baterií proběhne automaticky připojením simulovaného zatížení.
- Kapacita baterií se zobrazí jako procentuální hodnota (0 - 100 %) na displeji ①.
- Baterie je nutno okamžitě vyměnit, jestliže výkon baterií vykazuje 0 %.

viz obr. 7:

Měření kapacity baterií

9. Údržba



Před otevřením přístroje odpojte přístroj BENNING IT 100 od napětí! Nebezpečí elektrického proudu!

Práce na otevřeném přístroji BENNING IT 100 pod napětím smí provádět výhradně odborníci v oboru elektro, kteří přitom musí dbát zvýšené opatrnosti.

Předtím než přístroj otevřete, uveďte jej do beznapěťového stavu:

- Nejdříve odpojte obě bezpečnostní měřicí kabely od měřeného místa.
- Pak odpojte obě bezpečnostní měřicí kabely od přístroje BENNING IT 100.
- Otočný spínač **10** sepněte do polohy „0“.

9.1 Zajištění přístroje

Za určitých podmínek nemůže být zajištěna bezpečnost při používání přístroje BENNING IT 100, např. při:

- Zejména viditelné poškození krytu přístroje
- chybách při měření
- znatelných následcích dlouhodobého skladování za nepřipustných podmínek
- znatelných následcích špatného transportu

V těchto případech je nutno přístroj ihned vypnout, odpojit od měřeného místa a zajistit proti opětovnému použití.

9.2 Čištění

Přístroj čistěte zásadně čistým a suchým hadříkem (výjimku tvoří speciální čistící ubrousky). Nepoužívejte žádná rozpouštědla ani čistící prostředky. Bezpodmínečně dbejte na to, aby prostor pro baterie a kontakty nebyly znečištěny vyteklým elektrolytem.

Pokud dojde k znečištění elektrolytem nebo bílým nánosem v oblasti baterií, očistěte jej suchým hadříkem.

9.3 Výměna baterií



Před otevřením přístroje odpojte přístroj BENNING IT 100 od napětí! Nebezpečí elektrického proudu!

Přístroj BENNING IT 100 je napájen 6-ti kusy článků Mignon (IEC/ DIN R6/ LR6). Výměna baterií je žádoucí, pokud se trvale na displeji zobrazí symbol a všechny segmenty jsou prázdné (viz kapitola 5.1.15 a kapitola 8.6.).

Baterie vyměňte takto:

- Odpojte bezpečnostní měřicí kabely od měřicího objektu.
- Odpojte bezpečnostní měřicí kabely od přístroje BENNING IT 100.
- Sepněte otočný spínač **10** do pozice „0“.
- Položte přístroj na čelní stranu a odstraňte šroubky z krytu prostoru pro baterie.
- Odejměte kryt ze spodní části.
- Odejměte držák baterií z prostoru pro baterie a vyjměte prázdné baterie.
- Nové baterie vložte dle polarita do držáku baterií. Správná polarita je zobrazena na vnitřní straně držáku baterií.
- Vložte držák baterií do prostoru pro baterie a dbejte na to, aby žádný přívod baterií nebyl skřípnut mezi částí obalu přístroje.
- Vložte kryt od baterií do spodního dílu a zatáhněte šrouby.

Viz. obr. 8: Výměna baterií



Šetřte životní prostředí! Baterie nesmí do běžného domovního odpadu! Vahazujte baterie jen na místech k tomu určených. Informujte se u Vašich organizací.

9.4 Kontrola a výměna pojistek

Kontrola funkčnosti pojistek může být překontrolována:

- Otočný přepínač **10** nastavit do polohy nízkoohmového měření
- Připojte černé bezpečnostní měřicí kabely do záporné zdířky (-) na přístroji BENNING IT 100.

- Připojte červené bezpečnostní kabely do kladné zdičky (+) na přístroji BENNING IT 100
- Spojte spolu špičky bezpečnostních měřicích kabelů a stiskněte a držte tlačítko .
- Pojistka je funkční pokud je naměřená hodnota která je zobrazena na display  hodnota cca. 0,05 Ω. Pojistka je nefunkční, pokud naměřená hodnota která je zobrazena na display  hodnota >20 Ω.



**Před otevřením BENNING IT 100 odpojte od napětí!
Nebezpečí úrazu elektrickým proudem!**

BENNING IT 100 je před přetížením chráněn zabudovanými pojistky (G-tavná pojistka) 0,5 A, 1000 V AC/ DC, 10 kA, rychlá, D = 63 mm, L = 32 mm chráněny před přetížením.

- Odpojte bezpečnostní měřicí kabely od měřicího objektu.
- Odpojte bezpečnostní měřicí kabely od přístroje BENNING IT 100.
- Sepněte otočný spínač  do pozice „0“.
- Pojistka se nachází v otvoru nad prostorem pro baterie.
- K výměně pojistky není nikdy zapotřebí uvolňovat jakékoliv šrouby
- Vyjměte vadnou pojistku pomocí šroubováku z pojistkového prostoru tím, že ji na jedné straně nadzvednete a vytáhnete
- Vyjměte úplně pojistku z pojistkového prostoru
- Vložte novou pojistku. Používejte pouze pojistky se stejnými jmenovitými hodnotami : jmen. Proud, jmen. Napětí, stejné odděl. Schopnosti, stejnou vypínací charakteristiku a stejné rozměry.
- Umístěte novou pojistku do středu držáku pojistky.
- Uzavřete prostor víčkem a zatáhněte šrouby.

Viz. obr. 9: Výměna pojistky

9.5 Kalibrace

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

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

9.6 Náhradní díly

Pojistka 0,5 A, 1000 V AC/ DC, 10 kA, rychlá

Č. dílu: 749771

10. Ochrana životního prostředí



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

Οδηγίες λειτουργίας του BENNING IT 100

Όργανο μέτρησης μόνωσης και αντίστασης για:

- Μετρήσεις μόνωσης και αντίστασης
- Μετρήσεις χαμηλής αντίστασης
- Μετρήσεις αντίστασης
- Έλεγχος συνέχειας
- Μετρήσεις συνεχούς τάσης
- Μετρήσεις εναλλασσόμενης τάσης

Περιεχόμενα

1. Οδηγίες για τον χρήστη
2. Σημείωση ασφάλειας
3. Λίστα αντικειμένων που περιέχονται στην συσκευασία
4. Περιγραφή του μηχανισμού ελέγχου της συσκευής
5. Γενικές πληροφορίες
6. Συνθήκες περιβάλλοντος
7. Ηλεκτρικές προδιαγραφές
8. Μετρώντας με το BENNING IT 100
9. Συντήρηση
10. Προστασία περιβάλλοντος

1. Οδηγίες για τον χρήστη

Οι παρακάτω οδηγίες λειτουργίας απευθύνονται σε ειδικευμένους ηλεκτρολόγους και εκπαιδευμένο προσωπικό ηλεκτρονικών.

Η συσκευή BENNING IT 100 προορίζεται για μετρήσεις σε ξηρό περιβάλλον. Δεν πρέπει να χρησιμοποιείται για μετρήσεις σε ηλεκτρικά κυκλώματα με ονομαστική τάση μεγαλύτερη των 1000 V DC/ AC ή των 600 V DC/ AC (για περισσότερες λεπτομέρειες δείτε το Κεφάλαιο 6 «Συνθήκες περιβάλλοντος»). Η λειτουργία μέτρησης χαμηλής αντίστασης (θέση του διακόπτη σε Ω 200 mA) δεν πρέπει να χρησιμοποιείται σε συστήματα διανομής με τάσεις μεγαλύτερες των 600 V.

Τα παρακάτω σύμβολα χρησιμοποιούνται στις οδηγίες λειτουργίας και πάνω στο ίδιο το BENNING IT 100:



Προειδοποίηση ηλεκτρικού κινδύνου!!! Εμφανίζει τις οδηγίες που πρέπει να ακολουθηθούν για την αποφυγή κινδύνου

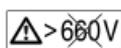


Σημαντικό, συμμορφωθείτε με τις οδηγίες που υπάρχουν στα συνοδευτικά έγγραφα!

Το σύμβολο αυτό υποδεικνύει ότι πρέπει να ακολουθούνται οι όροι που αναφέρονται στις οδηγίες λειτουργίας για να αποφεύγεται περίπτωση κινδύνου



Το σύμβολο αυτό πάνω στο BENNING IT 100 σημαίνει ότι η συσκευή είναι απόλυτα προστατευμένη με μόνωση (επίπεδο προστασίας II)



Αυτό το σύμβολο προειδοποίησης υποδεικνύει ότι το όργανο BENNING IT 100 στις λειτουργίες μέτρησης χαμηλής αντίστασης (θέση του διακόπτη σε Ω 200 mA) δεν πρέπει να χρησιμοποιείται με συστήματα διανομής με τάσεις μεγαλύτερες των 600 V.



Αυτό το σύμβολο πάνω στο BENNING IT 100 εμφανίζει τις ενσωματωμένες ασφάλειες



(DC) συνεχές ρεύμα ή (AC) εναλλασσόμενο ρεύμα



Γείωση (τάση προς το έδαφος)

2. Σημείωση ασφάλειας

Το όργανο κατασκευάστηκε και ελέγχθηκε σύμφωνα με

DIN VDE 0411 μέρος 1/ EN 61010 μέρος 1

DIN VDE 0413 μέρος 1, 2 και 4/ EN61557 μέρος 1, 2 και 4 και έφυγε από το εργοστάσιο σε πλήρη ασφαλή τεχνική κατάσταση. Για την διατήρηση αυτής της κατάστασης και για την διασφάλιση της ασφαλούς λειτουργίας του μηχανισμού ελέγχου της συσκευής, ο χρήστης πρέπει συνεχώς να ακολουθεί τις οδηγίες και τις προειδοποιήσεις που δίνονται στο εγχειρίδιο αυτό.



Το όργανο πρέπει να χρησιμοποιείται μόνο σε ηλεκτρικά κυκλώματα υπέρβασης τάσης κατηγορίας II με μέγιστη τάση 1000 V μεταξύ του αγωγού και του εδάφους ή σε ηλεκτρικά κυκλώματα υπέρβασης τάσης κατηγορίας III με 600 V μεταξύ του αγωγού και του εδάφους. Λάβετε υπόψη ότι η εργασία σε ηλεκτρικά τμήματα οποιουδήποτε είδους είναι επικίνδυνη. Ακόμα και χαμηλές τάσεις των 30 V AC και των 60 V DC μπορεί να είναι επικίνδυνες για την ανθρώπινη ζωή. Σε τάσεις εισόδου 30 V AC/DC η προειδοποιητική ένδειξη "⚡" εμφανίζεται στην οθόνη του BENNING IT 100 για επικίνδυνη συνδεδεμένη τάση



Πριν ανοίξετε τον μηχανισμό ελέγχου της συσκευής ελέγχετε πάντα όλα τα καλώδια και τα σύρματα για ενδείξεις φθοράς.



Προσοχή! Κατά τη διάρκεια της μέτρησης της αντίστασης της μόνωσης μπορεί να προκληθούν επικίνδυνα επίπεδα τάσης στην συσκευή BENNING IT 100

Σε περίπτωση που δεν είναι πλέον δυνατή η ασφαλής λειτουργία του μηχανισμού ελέγχου της συσκευής, πρέπει να τερματίζεται η χρήση της και να απομακρύνεται το ενδεχόμενο να τεθεί σε λειτουργία κατά λάθος

Η ασφαλής λειτουργία της συσκευής δεν είναι πλέον δυνατή :

- αν το όργανο ή τα καλώδια μέτρησης παρουσιάζουν εμφανή σημάδια φθοράς,
- αν ο μηχανισμός ελέγχου της συσκευής δεν λειτουργεί πλέον, ή
- μετά από μεγάλες περιόδους φύλαξης της συσκευής κάτω από άσχημες συνθήκες ή
- μετά από έκθεση σε βίαιη μεταφορά



Για αποφυγή του κινδύνου,

- μην αγγίζετε τις φθαρμένες μυτερές άκρες των καλωδίων μέτρησης
- συνδέστε τα καλώδια μέτρησης με τις κατάλληλα σχεδιασμένες υποδοχές πάνω στο BENNING IT 100 (δείτε το Σχήμα 2: υποδοχές εισόδου)
- προτού αποσυνδέσετε το κύκλωμα μέτρησης, αποσυνδέστε πάντα το καλώδιο μέτρησης της τάσης (θετικό) και μετά αποσυνδέστε το αρνητικό καλώδιο μέτρησης.
- μην θέτετε σε λειτουργία το BENNING IT 100 κοντά σε εκρηκτικά αέρια ή σκόνη.

3. Λίστα αντικειμένων που περιέχονται στην συσκευασία

Το πεδίο παροχής για το BENNING IT 100 αποτελείται από:

- 3.1 Μια συσκευή BENNING IT 100
- 3.2 Ένα καλώδιο μέτρησης ασφαλείας, κόκκινο (M = 1.2 m, διάμετρος άκρης = 4 mm)
- 3.3 Ένα καλώδιο μέτρησης ασφαλείας, μαύρο (M = 1.2 m, διάμετρος άκρης = 4 mm)
- 3.4 Ένα κροκοδειλάκι, κόκκινο, σύνδεσης στην άκρη των 4 mm
- 3.5 Ένα κροκοδειλάκι, μαύρο, σύνδεσης στην άκρη των 4 mm
- 3.6 Ένα προστατευτικό τσαντάκι για την μεταφορά του.
- 3.7 Μπαταρίες Mignon 1,5 V σύμφωνα με το IEC/ DIN R6/ LR6 και δυο διαφορετικές ασφάλειες
- 3.8 Ένα εγχειρίδιο με οδηγίες λειτουργίας

Τμήματα που μπορούν να υποστούν φθορά:

- Το BENNING IT 100 περιλαμβάνει μία ασφάλεια για προστασία κατά της υπερφόρτωσης:
Μία ασφάλεια, με διαβάθμιση τιμής ρεύματος 0.5 A, 1000 V AC/ DC, 10 kA, ταχείας τήξεως, $\Delta = 6.3$ mm, M = 32 mm.
- Το BENNING IT 100 ηλεκτροδοτείται με έξι μπαταρίες Mignon 1.5 V σύμφωνα με το IEC/ DIN R6/ LR6.

4. Περιγραφή του μηχανισμού ελέγχου της συσκευής

Δείτε σχέδιο 1: μπροστινή πλευρά του οργάνου

Η οθόνη και τα στοιχεία ελέγχου για τον χειριστή που προσδιορίζονται στο σχέδιο 1 είναι σχεδιασμένα όπως αναφέρεται παρακάτω:

- 1 Ψηφιακή απεικόνιση/ οθόνη για την ανάγνωση των μετρήσεων και τις ενδείξεις πολικότητας.
- 2 Αναλογική απεικόνιση/ οθόνη ραβδογράμματος
- 3 Ψηφιακή απεικόνιση για τον έλεγχο της τάσης
- 4 Μετρητής μπαταρίας – “-Πλήκτρο, ενεργοποιεί και απενεργοποιεί τον βομβητή
- 6 -Πλήκτρο (επανερχόμενο) επιτρέπει την συνεχή μέτρηση της αντίστασης μόνωσης και της χαμηλής αντίστασης
- 7 -Πλήκτρο (ρύθμιση μηδενικής τιμής), επιτρέπει τον μηδενισμό της οθόνης της αντίστασης των καλωδίων μέτρησης για την επίτευξη μετρήσεων χαμηλής αντίστασης
- 8 -Πλήκτρο (ένδειξη φωτισμού), ανοίγει και κλείνει την ένδειξη φωτισμού
- 9 -Πλήκτρο, ενεργοποιεί την λειτουργία μέτρησης της αντίστασης μόνωσης και της χαμηλής αντίστασης
- 10 Περιστρεφόμενος διακόπτης για την επιλογή των λειτουργιών μέτρησης (δείτε κεφάλαιο 7)
- 11 Αρνητική υποδοχή (-)
- 12 Θετική υποδοχή (+)

5. Γενικές πληροφορίες

5.1 Γενικές πληροφορίες που αφορούν το όργανο μέτρησης της μόνωσης

- 5.1.1 Η ψηφιακή ένδειξη 1 για τις τιμές μέτρησης είναι μία ένδειξη ενός 3 ½ ψηφίου υγρού κρυστάλλου με υποδιαστολή. Το ύψος των εμφανιζόμενων ψηφίων είναι 11mm. Η μεγαλύτερη αριθμητική τιμή που μπορεί να εμφανιστεί είναι 2000.
- 5.1.2 Η ένδειξη πολικότητας 1 είναι αυτόματη. Μόνο μία πολικότητα σχετικά με την σημειωμένη υποδοχή “-” εμφανίζεται.
- 5.1.3 Η ένδειξη 2 του ραβδογράμματος αποτελείται από 63 τμήματα και απεικονίζει τιμές μέτρησης σε λογαριθμική κλίμακα και τιμές τάσης σε γραμμική κλίμακα.
- 5.1.4 Η ψηφιακή ένδειξη για την δοκιμαστική τάση 3 είναι μία ένδειξη ενός 3 ½ ψηφίου υγρού κρυστάλλου με 8 mm μεγάλα ψηφία. Η μεγαλύτερη τιμή που μπορεί να εμφανιστεί είναι 2000.
- 5.1.5 Η υπέρβαση των ορίων της ψηφιακής ένδειξης 1 παρουσιάζεται με το σύμβολο “>”
- 5.1.6 Το BENNING IT 100 έχει μια αυτόματη λειτουργία επιλογής της έκτασης της μέτρησης.
- 5.1.7 Το -πλήκτρο 5 επιτρέπει την ενεργοποίηση και την απενεργοποίηση του βομβητή (θέση διακόπτη: Ω)
- 5.1.8 Το -πλήκτρο 6 (κλειδώμα) επιτρέπει τις συνεχείς μετρήσεις της αντίστασης μόνωσης και των χαμηλών αντιστάσεων χωρίς να χρειάζεται να πατάτε το  πλήκτρο κατ' επανάληψη ή να το κρατάτε πατημένο. Για να αλλάξετε σε συνεχείς μετρήσεις, πατήστε και κρατήστε το  πλήκτρο πατημένο, κατόπιν πατήστε την ίδια στιγμή το  πλήκτρο και μετά αφήστε και τα δύο πλήκτρα. Το σύμβολο κλειδώματος () εμφανίζεται στην οθόνη. Όταν μετράτε αντίσταση μόνωσης, με το παρατεταμένο πάτημα του πλήκτρου  ρυθμίζεται η τάση ελέγχου στο σημείο μέτρησης. Ένα ηχητικό σήμα ακούγεται σε διαστήματα των 2 δευτερολέπτων. Όταν μετράτε χαμηλή αντίσταση, το παρατεταμένο πάτημα του πλήκτρου  θέτει το ρεύμα δοκιμής στο σημείο μέτρησης. Η κατάσταση κλειδώματος μπορεί να τερματιστεί πατώντας το  κουμπί ή το  κουμπί



Στη κατάσταση κλειδώματος (κουμπί) το BENNING IT 100 δεν αναγνωρίζει εξωτερική τάση στην υποδοχή του οργάνου. Σιγουρευτείτε ότι το σημείο μέτρησης δεν έχει τάση προτού να ενεργοποιήσετε την κατάσταση κλειδώματος, διαφορετικά η ασφάλεια μπορεί να εκραγεί.

- 5.1.9 Το -πλήκτρο επιτρέπει την ρύθμιση αντίστασης αναφοράς της αντίστασης των καλωδίων μέτρησης για να επιτυγχάνονται μετρήσεις χαμηλής τάσης.
- 5.1.10 Το -πλήκτρο ανοίγει την ένδειξη φωτισμού. Πιέστε ξανά το πλήκτρο για να κλείσετε τον φωτισμό.
- 5.1.11 Το -πλήκτρο ενεργοποιεί την λειτουργία μέτρησης αντίστασης μόνωσης και χαμηλής αντίστασης.
- 5.1.12 Το BENNING IT 100 κλείνει και ανοίγει με τον περιστρεφόμενο διακόπτη . Η θέση του διακόπτη για την κατάσταση απενεργοποίησης είναι στο «0»
- 5.1.13 Το BENNING IT 100 κλείνει αυτόματα μετά από 10 λεπτά. Στην κατάσταση κλειδώματος () (συνεχείς μετρήσεις) ο αυτόματος τερματισμός λαμβάνει χώρα μετά από 30 λεπτά. Το όργανο ανάβει ξανά από μόνο του όταν ένα κουμπί ενεργοποιείται, ή όταν ο διακόπτης επιλογής του εύρους μέτρησης είναι ενεργοποιημένος ή όταν τάση από 30 V AC/DC συνδέεται με την υποδοχή του οργάνου.
- 5.1.14 Το BENNING IT 100 ηλεκτροδοτείται με έξι μπαταρίες τύπου 1.5 V Mignon (IEC/ DIN R6/ LR6).
- 5.1.15 Αφού ενεργοποιηθεί το όργανο το σύμβολο της μπαταρίας εμφανίζεται πάνω δεξιά στην οθόνη για 5 περίπου δευτερόλεπτα (, , , ,). Η υπολειπόμενη ισχύς της μπαταρίας εμφανίζεται με τέσσερα τμήματα. Το σύμβολο της μπαταρίας συνεχίζει να εμφανίζεται μόνο εάν ένα τμήμα ή κανένα τμήμα της μπαταρίας εμφανίζεται. Το σύμβολο της μπαταρίας εμφανίζεται στην διάρκεια της λειτουργίας και σε περίπτωση πτώσης της τάσης μόνο όταν ο διακόπτης είναι ενεργοποιημένος. (Δείτε επίσης κεφάλαιο 7.5 και κεφάλαιο 8.6)



Αντικαταστήστε τις μπαταρίες αμέσως με καινούριες όταν όλα τα τμήματα της μπαταρίας εξαφανίζονται για να αποφύγετε να θέσετε σε κίνδυνο άτομα από λανθασμένες μετρήσεις.

- 5.1.16 Με καινούριες μπαταρίες το BENNING IT 100 μπορεί να πραγματοποιήσει:
- 6000 μετρήσεις αντίστασης της μόνωσης (250 V) ή
 - 5000 μετρήσεις αντίστασης της μόνωσης (500 V) ή
 - 3500 μετρήσεις αντίστασης της μόνωσης (1000 V) (σύμφωνα με το EN 61557-2), ή
 - 4000 μετρήσεις χαμηλής αντίστασης (σύμφωνα με το EN 61557-4).
- 5.1.17 Διαστάσεις του οργάνου (Μ x Φ x ΥΗ) = 235 x 100 x 55 mm
 Βάρος συσκευής: 450 γρ χ ω μπαταρία
 590 γρ με μπαταρία

6. Συνθήκες περιβάλλοντος

- Το BENNING IT 100 προορίζεται για μετρήσεις σε ξηρά περιβάλλοντα.
- Μέγιστο βαρομετρικό υψόμετρο για διενέργεια μετρήσεων 2000 m
- Κατηγορία υπέρβασης τάσης IEC 60664/ IEC 61010, 600 V κατηγορία III, 1000 V κατηγορία II
- Βαθμός μόλυνσης 2
- Σύστημα προστασίας IP 40 (EN 60529)
 IP 40 σημαίνει: προστασία κατά της πρόσβασης σε επικίνδυνα τμήματα και προστασία από συμπαγείς ρύπους διαμέτρου > 1 mm, (4 - πρώτος δείκτης). Καμία προστασία από το νερό, (0 - δεύτερος δείκτης).
- Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (EMC): Απόλυτη προστασία από παρεμβολές και εκπομπή παρεμβολών εναρμονισμένη με το EN 61326-1
- Θερμοκρασία σε συνθήκες λειτουργίας και σχετική υγρασία:
 Για θερμοκρασία σε συνθήκες λειτουργίας από 0 °C έως 31 °C: σχετική υγρασία λιγότερη από 95 %
 Για θερμοκρασία σε συνθήκες λειτουργίας από 31 °C έως 40 °C: σχετική υγρασία λιγότερη από 75 %
 Για θερμοκρασία σε συνθήκες λειτουργίας από 40 °C έως 50 °C : σχετική υγρασία λιγότερη από 45 %

- Θερμοκρασία σε συνθήκες αποθήκευσης: Το BENNING IT 100 μπορεί να αποθηκευτεί σε οποιοσδήποτε συνθήκες, όπου η θερμοκρασία κυμαίνεται από - 25 °C έως + 65 °C (σχετική υγρασία έως 90 %). Οι μπαταρίες πρέπει να απομακρύνονται από το όργανο και να αποθηκεύονται.

7. Ηλεκτρικές προδιαγραφές

Σημείωση: Η ακρίβεια μέτρησης ορίζεται ως το άθροισμα

- ενός σχετικού κλάσματος της μετρούμενης τιμής και
- ενός αριθμού ψηφίων (μετρήσιμα βήματα του λιγότερο σημαντικού ψηφίου)

Η προσδιορισμένη ακρίβεια μέτρησης είναι έγκυρη για θερμοκρασίες εύρους από 10°C έως 30°C και σχετική υγρασία λιγότερη από 90 %.

7.1 Εύρος μετρήσεων της αντίστασης μόνωσης

(θέση του διακόπτη σε MΩ, 250 V/ 200 V/ 1000 V)

Εύρος μετρήσεων	Ανάλυση	Ακρίβεια μέτρησης	Προστασία υπερφόρτωσης
2 MΩ	0,01 MΩ	2 % ± 2 ψηφία	1000 V AC/ DC
20 MΩ	0,1 MΩ	2 % ± 2 ψηφία	1000 V AC/ DC
200 MΩ	1 MΩ	2 % ± 2 ψηφία	1000 V AC/ DC
2000 MΩ	10 MΩ	6 % ± 2 ψηφία	1000 V AC/ DC

Η ακρίβεια μέτρησης που εμφανίζεται ορίζεται για τις κάτωτι τιμές αντίστασης της μόνωσης και εξαρτάται από την τάση του ελέγχου:

Τάση ελέγχου	Εύρος
250 V	0,25 MΩ - 1000 MΩ
500 V	0,5 MΩ - 2000 MΩ
1000 V	1 MΩ - 2000 MΩ

Αναλογική ένδειξη ραβδογράμματος:	0 έως 1 GΩ και άπειρο
Ακρίβεια:	10 %
Τάσεις ελέγχου	250 V, 500 V, 1000 V
Ακρίβεια	+ 20 %, - 0 %
Ρεύμα ελέγχου:	1 mA
Αριθμός μετρήσεων σύμφωνα με το EN 61557-2:	περίπου 6000 (250 V) περίπου 5000 (500 V) περίπου 3500 (1000 V)

Η λειτουργία μέτρησης της αντίστασης μόνωσης καθίσταται ανενεργή όταν η τάση εισόδου είναι 30 V AC/ DC ή μεγαλύτερη.

7.2 Εύρος μετρήσεων για χαμηλές αντιστάσεις

(θέση του διακόπτη Ω 200 mA)

Εύρος μετρήσεων	Ανάλυση	Ακρίβεια	Προστασία υπερφόρτωσης
20 Ω	0,01 Ω	2 % ± 2 ψηφία	1000 V AC/ DC

Ένδειξη αναλογικού ραβδογράμματος:	0 έως 100 Ω και άπειρο
Ρεύμα ελέγχου:	> 200 mA, 0 - 2 Ω
Τάση ανοικτού κυκλώματος:	6 V DC
Αριθμός μετρήσεων σύμφωνα με το EN 61557-4 :	περίπου 4000
Μηδενική απόκλιση των καλωδίων μετρήσεων	εως 10 Ω.
Προστασία εισόδου:	0.5 A (1000 V AC/ DC) – ασφάλεια, ταχείας τήξε- ως

Η λειτουργία μέτρησης χαμηλής αντίστασης τίθεται εκτός λειτουργίας, όταν η τάση εισόδου είναι 30 V AC/ DC ή μεγαλύτερη.

7.3 Εύρος μετρήσεων της αντίστασης και έλεγχος ακουστικής συνοχής (θέση διακόπτη: Ω ∞)

Εύρος μετρήσεων	Ανάλυση	Ακρίβεια μέτρησης	Προστασία υπερφόρτωσης
2000 Ω	1 Ω	2 % ± 2 ψηφία	1000 V AC/ DC

Αναλογική ένδειξη

ραβδογράμματος: 0 έως 10 kΩ και άπειρο

Ακρίβεια: 10 %

Ο εσωτερικός βομβητής ηχεί όταν η αντίσταση $R \leq 30 \Omega$

Ρεύμα ελέγχου: 1 mA

Προστασία εισόδου 0.5 A (1000 V AC/ DC) - ασφάλεια, ταχείας τήξης

7.4 Εύρος μέτρησης τάσης

(θέση διακόπτη: V ∞)

Για AC (εναλλασσόμενη τάση) η μετρούμενη τιμή προκύπτει από τη μέση τιμή της ανορθωμένης τάσης και εμφανίζεται ως r.m.s. Η καθορισμένη ακρίβεια για τις μετρήσεις της εναλλασσόμενης τάσης βασίζεται στην ημιτονοειδή κυματομορφή.

Εύρος μετρήσεων	Ανάλυση	Ακρίβεια μέτρησης	Προστασία υπερφόρτωσης
1000 V AC/DC	1 V	2 % ± 5 ψηφία	1000 V AC/ DC

Εύρος συχνοτήτων : έως 400 Hz

Αναλογική ένδειξη

ραβδογράμματος: 0 έως 1000 V

Ακρίβεια : 10%

Οπτική προειδοποίηση ότι χρησιμοποιείται επικίνδυνη τάση από 30 V AC/ DC.

7.5 Μέτρηση ισχύος της μπαταρίας (θέση διακόπτη:)

Σύμφωνα με το EN 61557, η ισχύς της μπαταρίας μετριέται συνδέοντας φορτίο εξομοίωσης. Ένδειξη ποσοστού από 0-100% σε βήματα αύξησης 10%.

8. Μετρώντας με το BENNING IT 100

8.1 Προετοιμασία για την μέτρηση

Θέστε σε λειτουργία και φύλαξη το BENNING IT 100 μόνο στις καθορισμένες θερμοκρασίες αποθήκευσης και λειτουργίας. Αποφύγετε τη συνεχή έκθεση στον ήλιο.

- Ελέγξτε τις ονομαστικές τάσεις και το ονομαστικό ρεύμα στα καλώδια μέτρησης ασφαλείας. Η ονομαστική τάση και οι διαβαθμίσεις του ρεύματος των καλωδίων μέτρησης ασφαλείας, που περιλαμβάνονται στο πεδίο παροχής, ανταποκρίνονται στις διαβαθμίσεις του BENNING IT 100.
- Ελέγξτε την μόνωση των καλωδίων μέτρησης ασφαλείας. Πετάξτε τα καλώδια μέτρησης ασφαλείας αμέσως, αν η μόνωση έχει καταστραφεί.
- Ελέγξτε την συνέχεια των καλωδίων μέτρησης. Αν ο αγωγός στα καλώδια μέτρησης είναι διαβρωμένος, μην χρησιμοποιήσετε τα καλώδια.
- Πριν επιλέξετε κάποια άλλη λειτουργία με τον διακόπτη περιστροφής , να αποσυνδέετε πάντα τους ακροδέκτες ασφαλούς ελέγχου από το σημείο μέτρησης.
- Η ύπαρξη πηγών ισχυρών παρεμβολών κοντά στο BENNING IT 100 μπορεί να οδηγήσει σε ασταθείς μετρήσεις και σφάλματα μέτρησης.

8.2 Μέτρηση της αντίστασης της μόνωσης



Μην υπερβαίνεται την μέγιστη επιτρεπτή τάση σε σχέση με το δυναμικό της γης. Ηλεκτρικός κίνδυνος!

Η μέγιστη τάση που μπορεί να εμφανίζεται στην αρνητική (-) υποδοχή και/ή στην θετική (+) υποδοχή του BENNING IT 100 σε σχέση με το δυναμικό της γης είναι 1000 V. Όταν διενεργείτε τις μετρήσεις, αποφύγετε να δημιουργούνται ηλεκτρικοί σπινθήρες για μεγάλο διάστημα μεταξύ των ακροδεκτών ελέγχου / σημεία μέτρησης, διότι αυτό μπορεί να οδηγήσει σε βλάβες της μονάδας.



κατά τη διάρκεια μετρήσεων της μόνωσης επικίνδυνες υψηλές τάσεις μπορεί να εμφανίζονται στους ακροδέκτες μέτρησης του BENNING IT 100. Λάβετε υπόψη ότι αυτές οι επικίνδυνες τάσεις μπορούν να εμφανίζονται και σε γυμνά μεταλλικά τμήματα της συσκευής που ελέγχεται. Μην αγγίζετε τους ακροδέκτες μέτρησης όταν ο περιστροφικός διακόπτης J είναι ρυθμισμένος σε 250 V, 500 V ή 1000 V.

- Απαλλάξτε το αντικείμενο ελέγχου από κάθε τάση
- Επιλέξτε την επιθυμητή τάση ελέγχου των 250 V, 500 V ή 1000 V με τον περιστροφικό διακόπτη 10 στην λειτουργία "MΩ".
- Συνδέστε το μαύρο καλώδιο μέτρησης ασφαλείας στην αρνητική (-) υποδοχή του BENNING IT 100
- Συνδέστε το κόκκινο καλώδιο μέτρησης ασφαλείας στην θετική (+) υποδοχή του BENNING IT 100.
- Συνδέστε τα καλώδια μέτρησης ασφαλείας στο σημείο μέτρησης.
- Αν μια εξωτερική τάση εμφανίζεται στους ακροδέκτες μέτρησης, το μέγεθός της εμφανίζεται στην οθόνη 1. Αν η εξωτερική τάση είναι 30 V AC/ DC ή μεγαλύτερη, ένα φωτεινό σύμβολο προειδοποίησης (⚡) στην οθόνη και επιπλέον ένα ακουστικό σήμα προειδοποιούν ότι υπάρχει επικίνδυνη εξωτερική τάση. Προτού προχωρήσετε στο επόμενο βήμα, απομακρύνετε την εξωτερική τάση από το κύκλωμα.
- Για να ξεκινήσετε την μέτρηση της μόνωσης, πιέστε το **TEST**-πλήκτρο 9 και κρατείστε το πατημένο.
- Η κύρια οθόνη δείχνει την τιμή αντίστασης της μόνωσης. Για ακροδέκτες ελέγχου 3 χωρίς επαφές, η πλήρης τιμή της τάσης ελέγχου 3 πρέπει να εμφανίζεται στην πάνω αριστερή γωνία της οθόνης 1.
- Αφήστε το **TEST**-πλήκτρο 9, όταν ηχησει ένα ακουστικό σήμα, που υποδεικνύει ότι η μετρούμενη τιμή είναι σταθερή.
- Κρατείστε τα καλώδια μέτρησης ασφαλείας σε επαφή με το σημείο μέτρησης μέχρι το κύκλωμα να αποφορτιστεί τελείως μέσω του BENNING IT 100. Η πτωτική τάση ελέγχου είναι εμφανής στην οθόνη 1. Το κύκλωμα έχει αποφορτιστεί τελείως, όταν η κύρια οθόνη δείχνει "----".

Δείτε σχέδιο 3: Μέτρηση της αντίστασης μόνωσης

8.3 Μέτρηση της χαμηλής αντίστασης



Η λειτουργία μέτρησης της χαμηλής αντίστασης (θέση διακόπτη σε Ω 200 mA) δεν πρέπει να χρησιμοποιείται σε συστήματα διανομής μεγαλύτερα των 600 V.

- Απαλλάξτε το κύκλωμα ή το αντικείμενο ελέγχου από τάση.
- Επιλέξτε την επιθυμητή λειτουργία "Ω 200 mA" με τον περιστροφικό διακόπτη 10
- Συνδέστε το μαύρο καλώδιο μέτρησης ασφαλείας με την αρνητική υποδοχή (-) του BENNING IT 100
- Συνδέστε το κόκκινο καλώδιο μέτρησης ασφαλείας με την θετική υποδοχή (+) του BENNING IT 100
- Για να αντισταθίσετε την αντίσταση των καλωδίων μέτρησης (μηδενική προσαρμογή) συνδέστε τις δυο απολήξεις ελέγχου μαζί και κρατείστε το **Zero**-πλήκτρο 7 πατημένο μέχρι να ακουστεί ένα ηχητικό σήμα. Η μηδενική προσαρμογή έχει πραγματοποιηθεί, όταν εμφανίζεται στην οθόνη η τιμή 0.00 και το σύμβολο "Zero"
- Συνδέστε τα καλώδια μέτρησης ασφαλείας στο σημείο μέτρησης
- Αν υπάρχει εξωτερική τάση στις απολήξεις ελέγχου, το μέγεθός της εμφανίζεται στην οθόνη. Αν η εξωτερική τάση είναι 30 V AC/ DC ή μεγαλύτερη, ένα οπτικό προειδοποιητικό σύμβολο (⚡) στην οθόνη και ένα ηχητικό σήμα ειδοποιούν περαιτέρω ότι υπάρχει επικίνδυνη τάση. Προτού προχωρήσετε στο επόμενο βήμα, απομακρύνεται την εξωτερική τάση από το κύκλωμα μέτρησης.
- Για να αρχίσετε την μέτρηση της χαμηλής τάσης, πιέστε το **TEST**-πλήκτρο 9 και κρατήστε το πατημένο
- Ελευθερώστε το **TEST**-πλήκτρο 9, όταν ακούσετε ένα ηχητικό σήμα που υποδεικνύει ότι η μετρούμενη τιμή είναι σταθερή. Η κύρια οθόνη 1 δείχνει την τιμή αντίστασης που προκύπτει από την μέτρηση της χαμηλής αντίστασης. Το σύμβολο "> 20 Ω" εμφανίζεται στην οθόνη 1 αν η μετρούμενη τιμή είναι μεγαλύτερη από 20 Ω.
- Αφού ολοκληρώσετε την μέτρηση, αντιστρέψτε την πολικότητα του ρεύματος ελέγχου ανταλλάσσοντας το κόκκινο με το μαύρο καλώδιο μέτρησης στο σημείο μέτρησης.

- Επαναλάβετε την μέτρηση. Το αποτέλεσμα της μέτρησης πρέπει να είναι το ίδιο με το αποτέλεσμα της πρώτης μέτρησης.
- Σκοπός της αντιστροφής της πολικότητας είναι ο εντοπισμός φθαρμένων επαφών που μπορούν να προκαλέσουν διαφορετικά αποτελέσματα μέτρησης σε δύο μετρήσεις.

Δείτε σχήμα 4: Μέτρηση αντίστασης χαμηλής τάσης



Προσοχή: Το αποτέλεσμα της μέτρησης μπορεί να παραποιηθεί από την παράλληλα συνδεδεμένη αντίσταση ενεργών κυκλωμάτων και από περιοδικά ρεύματα!

8.4 Μέτρηση αντίστασης κι έλεγχος συνοχής

- Απαλλάξτε το κύκλωμα ή το αντικείμενο ελέγχου από τάση.
- Επιλέξτε την επιθυμητή λειτουργία „Ω” με τον περιστροφικό διακόπτη ⑩
- Συνδέστε το μαύρο καλώδιο μέτρησης ασφαλείας στην αρνητική υποδοχή (-) του BENNING IT 100
- Συνδέστε το κόκκινο καλώδιο μέτρησης ασφαλείας στην θετική υποδοχή (+) του BENNING IT 100
- Συνδέστε τα καλώδια μέτρησης ασφαλείας στο σημείο μέτρησης και σημειώστε το αποτέλεσμα της μέτρησης που εμφανίζεται στην οθόνη ①.
- Αν υπάρχει εξωτερική τάση στις απολήξεις ελέγχου, το μέγεθός της εμφανίζεται στην οθόνη ①. Αν η εξωτερική τάση είναι 30 V AC/ DC ή μεγαλύτερη, ένα οπτικό προειδοποιητικό σύμβολο “⚡” στην οθόνη και ένα ηχητικό σήμα ειδοποιούν περαιτέρω ότι υπάρχει επικίνδυνη τάση. Απομακρύνετε την εξωτερική τάση από το κύκλωμα κι επαναλάβετε την μέτρηση.
- Η μετρημένη τιμή αντίστασης εμφανίζεται στην οθόνη ①.
- Ο εσωτερικός βομβητής του BENNING IT 100 ηχεί εάν η τιμή αντίστασης είναι μικρότερη από 30 Ω. Ο βομβητής μπορεί να ανοίγει και να κλείνει με το πλήκτρο ⑤.
- Τιμές αντίστασης μεγαλύτερες από 2000 Ω εμφανίζονται στην οθόνη ① με την μορφή “ >2000 Ω”.

Δείτε σχήμα 5 : Μέτρηση αντίστασης κι έλεγχος συνοχής



Προσοχή: Το αποτέλεσμα της μέτρησης μπορεί να παραποιηθεί από την παράλληλα συνδεδεμένη αντίσταση ενεργών κυκλωμάτων και από περιοδικά ρεύματα.

8.5 Μετρήσεις τάσης

- Επιλέξτε την επιθυμητή λειτουργία “V~” με τον περιστροφικό διακόπτη ⑩.
- Συνδέστε το μαύρο καλώδιο μέτρησης ασφαλείας στην αρνητική υποδοχή (-) του BENNING IT 100
- Συνδέστε το κόκκινο καλώδιο μέτρησης ασφαλείας στην θετική υποδοχή (+) του BENNING IT 100
- Συνδέστε τα καλώδια μέτρησης ασφαλείας στο σημείο μέτρησης και σημειώστε το αποτέλεσμα της μέτρησης που εμφανίζεται στην οθόνη ①.
Τάσεις μεγαλύτερες από 1000 V εμφανίζονται στην οθόνη ① με την μορφή > 1000 V.
Ένα οπτικό προειδοποιητικό σύμβολο “⚡” εμφανίζεται στην οθόνη ①, εάν το αποτέλεσμα της τάσης είναι 30 V AC/ DC ή μεγαλύτερο.



Το BENNING IT 100 εμφανίζει είτε DC (συνεχή τάση) είτε AC (εναλλασσόμενη τάση). Αν η μετρημένη τάση έχει ένα τμήμα συνεχούς τάσης κι ένα τμήμα εναλλασσόμενης τάσης εμφανίζεται μόνο το τμήμα με το μεγαλύτερο μέγεθος. Η μετρημένη τιμή για AC (εναλλασσόμενες τάσεις) προκύπτει από τη μέση τιμή ανόρθωσης κι εμφανίζεται ως τιμή r.m.s

Δείτε σχήμα 6 a/ 6b : Μετρήσεις συνεχούς και εναλλασσόμενης τάσης.

8.6 Έλεγχος της ισχύος μπαταρίας

- αποσυνδέστε τα καλώδια μέτρησης ασφαλείας από το BENNING IT 100.
- Επιλέξτε την επιθυμητή λειτουργία “■” με τον περιστροφικό διακόπτη ⑩.
- Ο έλεγχος της μπαταρίας λαμβάνει χώρα αυτόματα με την σύνδεση ενός φορτίου εξομίσωσης.
- Η ισχύς της μπαταρίας εμφανίζεται στην οθόνη ως ποσοστό (0 - 100 %)

- Οι μπαταρίες πρέπει να αντικαθίσταται αμέσως, όταν η ισχύς τους πέσει στο 0 %

Δείτε σχήμα 7: Μέτρηση της ισχύος της μπαταρίας

9. Συντήρηση



Πριν ανοίξετε το BENNING IT 100 σιγουρευτείτε καλά ότι είναι αποσυνδεδεμένο από όλες τις τάσεις. Ηλεκτρικός κίνδυνος!

Μόνο εξειδικευμένοι ηλεκτρολόγοι που έχουν λάβει τις κατάλληλες προφυλάξεις για την αποφυγή ατυχημάτων μπορούν να εργάζονται στο BENNING IT 100, ενώ αυτό βρίσκεται υπό τάση.

Απαλλάξτε το BENNING IT 100 από οποιαδήποτε τάση, όπως περιγράφεται παρακάτω προτού το θέσετε σε λειτουργία:

- Πρώτα αποσυνδέστε τα δύο καλώδια μέτρησης ασφαλείας από το σημείο μέτρησης.
- Κατόπιν αποσυνδέστε τα δύο καλώδια μέτρησης ασφαλείας από το BENNING IT 100.
- Γυρίστε τον περιστροφικό διακόπτη ⑩ στη θέση "0".

9.1 Ασφαλίστε το όργανο

Υπό ορισμένες συνθήκες δεν διασφαλίζεται η περαιτέρω ασφαλής χρήση του BENNING IT 100, όπως για παράδειγμα:

- Όταν υπάρχει ορατή ζημιά στο κιβώτιο.
- Όταν υπάρχουν λανθασμένα αποτελέσματα μέτρησης
- Εμφανείς συνέπειες παρατεταμένης φύλαξης κάτω από ακατάλληλες συνθήκες
- Εμφανείς συνέπειες υπερβολικής πίεσης κατά την μεταφορά.

Σε αυτές τις περιπτώσεις το BENNING IT 100 πρέπει να τίθεται εκτός λειτουργίας αμέσως, να αποσυνδέεται από το σημείο μέτρησης και να ασφαρίζεται για να αποφεύγετε η περαιτέρω χρήση του

9.2 Καθαρισμός

Καθαρίστε το κουτί εξωτερικά με ένα στεγνό καθαρό κομμάτι ύφασμα (εξαιρέση: ειδικά πανάκια καθαρισμού). Αποφύγετε να χρησιμοποιήσετε διαλυτικές ουσίες και /ή μέσα για τρίψιμο για τον καθαρισμό του οργάνου. Σιγουρευτείτε ότι ο χώρος υποδοχής της μπαταρίας και οι επαφές της μπαταρίας δεν έχουν προσβληθεί από διαρρέοντα ηλεκτρολύτη.

Αν υπάρχει ηλεκτρολύτης ή άσπρα στίγματα στην περιοχή της μπαταρίας ή στο κάλυμμα της μπαταρίας, καθαρίστε τα με ένα στεγνό κομμάτι ύφασμα.

9.3 Αντικατάσταση της μπαταρίας



Πριν θέσετε το BENNING IT 100 σε λειτουργία σιγουρευτείτε ότι δεν υπάρχει τάση. Ηλεκτρικός κίνδυνος

Το BENNING IT 100 ηλεκτροδοτείται με έξι μπαταρίες τύπου 1.5 V Mignon (IEC/ DIN R6/ LR6). Οι μπαταρίες θα πρέπει να αντικαθίστανται όταν το σύμβολό της μπαταρίας εμφανίζεται μόνιμα στην οθόνη κι όταν όλα τα τμήματα της μπαταρίας έχουν εξαφανιστεί. (Δείτε κεφάλαιο 5.1.15 και κεφάλαιο 8.6)

Προχωρήστε όπως περιγράφετε παρακάτω για την αντικατάσταση των μπαταριών

- Αποσυνδέστε τα καλώδια μέτρησης ασφαλείας από το κύκλωμα μέτρησης.
- Αποσυνδέστε τα καλώδια μέτρησης ασφαλείας από το BENNING IT 100.
- Γυρίστε τον περιστροφικό διακόπτη ⑩ στη θέση "0".
- Ακουμπήστε το BENNING IT 100 μπρούμυτα στο έδαφος και αφαιρέστε τις βίδες από το καπάκι της θήκης της μπαταρίας.
- Αφαιρέστε το καπάκι από τη θήκη από το κάτω μέρος
- Βγάλτε την υποδοχή των μπαταριών έξω από τη θήκη και αφαιρέστε τις άδειες μπαταρίες.
- Τοποθετήστε τις νέες μπαταρίες στην υποδοχή, προσέχοντας την σωστή πολικότητα όπως εμφανίζεται στο εσωτερικό της υποδοχής για τις μπαταρίες.
- Τοποθετήστε την υποδοχή για τις μπαταρίες πίσω θήκη για τις μπαταρίες και σιγουρευτείτε ότι δεν υπάρχουν καλώδια της μπαταρίας μαγκωμένα ανάμεσα στα τμήματα του μηχανήματος. Τοποθετείστε το καπάκι της θήκης στο κάτω μέρος και βιδώστε καλά.

Δείτε σχήμα 8: Αντικατάσταση της μπαταρίας



Συμβάλλετε στην προστασία του περιβάλλοντος. Μην πετάτε τις άδειες μπαταρίες στα σκουπίδια. Μεταφέρετε τις σε ειδικό χώρο για άδειες μπαταρίες και άχρηστα υλικά. Ενημερωθείτε!!

9.4 Έλεγχος κι αντικατάσταση της ασφάλειας

Η κατάσταση της ασφάλειας μπορεί να ελέγχεται με τους παρακάτω τρόπους:

- Επιλέξτε την λειτουργία μέτρησης χαμηλής αντίστασης " Ω 200 mA" με τον περιστροφικό διακόπτη 10.
- Συνδέστε το μαύρο καλώδιο μέτρησης ασφαλείας στην αρνητική υποδοχή (-) του BENNING IT 100.
- Συνδέστε το κόκκινο καλώδιο μέτρησης ασφαλείας στην θετική υποδοχή (+) του BENNING IT 100.
- Φέρτε σε επαφή τις απολήξεις των καλωδίων μέτρησης μεταξύ τους και κρατήστε πατημένο το TEST-πλήκτρο 9
- Η ασφάλεια είναι ανέπαφη αν το αποτέλεσμα της μέτρησης στην οθόνη 1 είναι περίπου 0.05 Ω . Η ασφάλεια είναι ελαττωματική και πρέπει να αντικατασταθεί αν εμφανίζεται στην οθόνη 1 αποτέλεσμα μέτρησης ">20 Ω "



Πριν θέσετε σε λειτουργία το BENNING IT 100 σιγουρευτείτε ότι δεν υπάρχει τάση. Ηλεκτρικός κίνδυνος!

Το BENNING IT 100 προστατεύεται από υπερφόρτωση με μια εσωτερική ασφάλεια της τάξεως των 0.5 A, 1000 V AC/ DC, 10 kA, ταχείας τήξης $\Delta = 6.3$ mm, M = 32 mm.

- Αποσυνδέστε τα καλώδια μέτρησης ασφαλείας από το σημείο μέτρησης.
- Αποσυνδέστε τα καλώδια μέτρησης ασφαλείας από το BENNING IT 100.
- Γυρίστε τον περιστροφικό διακόπτη 10 στην θέση "0".
- Η ασφάλεια βρίσκεται σε διαφορετικό τμήμα πάνω από το τμήμα της μπαταρίας.
- Δεν χρειάζεται να ξεβιδώσετε άλλες βίδες για να αντικαταστήσετε την ασφάλεια
- Σηκώστε την μια άκρη της ελαττωματικής ασφάλειας από την υποδοχή της ασφάλειας με την βοήθεια ενός κατσαβιδιού
- Απομακρύνετε τελείως την ελαττωματική ασφάλεια από την θήκη της
- Εισάγετε μια καινούρια με την ίδια διαβάθμιση ρεύματος, την ίδια διαβάθμιση τάσης, την ίδια διαβάθμιση αποσύνδεσης, τα ίδια χαρακτηριστικά αποσύνδεσης και τις ίδιες διαστάσεις.
- Σιγουρευτείτε ότι η καινούρια ασφάλεια είναι τοποθετημένη στο κέντρο της υποδοχής
- Τοποθετήστε το καπάκι της μπαταρίας στο κάτω τμήμα και βιδώστε καλά

Δείτε σχήμα 9 : Αντικατάσταση ασφάλειας

9.5 Προτυποποίηση των τιμών μέτρησης

Για να διατηρήσετε την καθορισμένη ακρίβεια των αποτελεσμάτων μέτρησης, το όργανο πρέπει να βαθμονομείται σε συχνά διαστήματα από το προσωπικό του εργοστασίου. Συστήνουμε διάστημα βαθμονόμησης ενός έτους.

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

9.6 Ανταλλακτικά εξαρτήματα

Ασφάλεια 0.5 A, 1000 V AC/ DC, 10 kA, ταχείας τήξης

part no. 749771

10. Προστασία περιβάλλοντος



Στο τέλος της διάρκειας ζωής του οργάνου, μην το πετάτε οπουδήποτε, αλλά στους ειδικούς χώρους που παρέχονται από την πολιτεία.

Kezelési utasítás

BENNING IT 100

A BENNING IT 100 szigetelési és ellenállásmérő készülék amely

- szigetelési ellenállás mérésre,
- kishomos mérésre,
- ellenállás mérésre,
- folytonosságvizsgálatra
- egyenfeszültség mérésre,
- váltakozó feszültség mérésre használható.

Tartalomjegyzék:

1. **Használati figyelmeztetések**
2. **Biztonsági figyelmeztetések**
3. **Szállítási terjedelem**
4. **Készülékleírás**
5. **Általános adatok**
6. **Környezeti feltételek**
7. **Villamos adatok**
8. **Mérés a BENNING IT 100-al**
9. **Karbantartás**
10. **Környezetvédelem**

1. Használati figyelmeztetések

Ez a kezelési utasítás villamos szakembereknek készült.

A BENNING IT 100 száraz környezetben használható. A készüléket nem szabad olyan áramkörökben használni amelynek a feszültsége meghaladja az 1000 V AC/ DC illetve 600 V AC/ DC értéket. (az ide vonatkozó további részletek a 6. Környezeti feltételek fejezetben található) A kishomos mérésnél (Ω 200 mA - kapcsolóállás) a műszert nem használható olyan elosztó rendszerekben amelyek feszültsége meghaladja a 600V-ot.

A BENNING IT 100 Kezelési utasításában a következő szimbólumok találhatók:



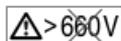
Vigyázat villamos veszély!

Olyan utasítások előtt áll, amelyeket feltétlenül figyelembe kell venni az áramütés elkerülése érdekében.



Olvassuk el a kezelési utasításban leírtakat!

A jel arra figyelmeztet, hogy a veszélyhelyzetek elkerülése érdekében olvassuk el a kezelési utasítás vonatkozó részeit!



A jel arra figyelmeztet, hogy az BENNING IT 100 a kishomos mérés üzemmódban (Ω 200 mA - kapcsolóállás) a műszert nem használható olyan elosztó rendszerekben amelyek feszültsége meghaladja a 600 V-ot.



Ez jel az BENNING IT 100 muszeren azt jelenti, hogy a muszer kettős szigetelésű (II. érintésvédelmi osztály).



Ez jel az BENNING IT 100 muszeren a beépített biztosítóra utal.



Egyen- (DC) vagy váltakozó (AC) feszültség.



Föld (feszültség a földhöz képest)

2. Biztonsági figyelmeztetések

A mérőmuszert az EN 61010 /1 rész és az EN 61557 /1, 2 és 4 részek szerint gyártottuk, ellenőriztük és a gyárunkat kifogástalan állapotban hagyja el. Ezen állapot megőrzése, és a veszélytelen használat biztosítása érdekében a felhasználónak be kell tartania a jelen fejezetben leírt utasításokat megjegyzéseket.



A mérőkészülék a II. túlfeszültség fokozatú áramkörökben csak max. 1000 V földhöz mért feszültségig, vagy a III. túlfeszültség fokozatú áramkörökben csak max. 600 V földhöz mért feszültségig használható.

Figyeljünk arra, hogy a munkavégzés a berendezések feszültség alatt álló részein alapvetően veszélyes. A 30 V AC-t illetve a 60 V DC-t meghaladó feszültségek életveszélyesek lehetnek. A 30 V-ot (AC/ DC) meghaladó bemeneti feszültség esetén az BENNING IT 100 kijelzőjén megjelenik a „ $\frac{f}{}$ ” figyelmeztető jelzés, jelezve, hogy veszélyes feszültség van a készüléken.



A készülék üzembe helyezése előtt ellenőrizzük a mérőkészülék és a mérővezetékek sérülésmentességét!



Figyelem! A BENNING IT 100 mérőkészülékkel történő szigetelési ellenállás mérésnél veszélyes feszültségek léphetnek fel.

Tekintetbe kell venni, hogy amennyiben nem biztosítható a veszélymentes üzem, a készüléket üzemen kívül kell helyezni, és biztosítani kell, hogy azt ne lehessen használatba venni.

A készüléket nem szabad használni,

- ha a készüléken vagy a mérőszinórokon látható sérülések vannak,
- ha a mérőkészülék nem működik,
- kedvezőtlen körülmények közötti hosszabb tárolás után,
- fokozott szállítási igénybevételt követően.



A veszélyek elkerülése érdekében:

- ne érintsük meg a mérővezetékek csupasz végeit,
- a mérővezetéseket a 2. ábrának megfelelő mérőhüvelyhez csatlakoztassuk,
- a mérőkör bontásakor mindig a feszültség alatti (fázis) vezetékhez csatlakozó mérővezetést távolítsuk el,
- A BENNING IT 100 mérőkészüléket ne használjuk robbanásveszélyes környezetben.

3. Szállítási terjedelem:

A BENNING IT 100 készülék csomag az alábbiakat tartalmazza

- 3.1 egy darab BENNING IT 100 készülék
- 3.2 egy darab piros biztonsági mérővezeték (L=1,2 m, mérőcsúcs $\varnothing = 4$ mm)
- 3.3 egy darab fekete biztonsági mérővezeték (L=1,2 m, mérőcsúcs $\varnothing = 4$ mm)
- 3.4 egy darab piros biztonsági krokodilcsipesz
- 3.5 egy darab piros biztonsági krokodilcsipesz
- 3.6 egy darab védőtok
- 3.7 hat darab mignon elem 1,5 V IEC/ DIN R6/ LR6 es biztosítót (szállításkor a készülékbe helyezve)
- 3.8 egy kezelési utasítás

Elhasználódó alkatrészek:

- A BENNING IT 100 készülék tartalmaz egy túlterhelés ellen védő biztosítót: $I_{n\acute{e}vl}=0,5$ A 1000 V AC/ DC 10 kA, gyorsmuködésű, D=6,3 mm, L=32 mm
- A BENNING IT 100 készüléket hat darab mignon elem 1,5 V IEC/ DIN R6/ LR6 táplálja.

4. Készülék-leírás

Ld. Az 1.ábrát: Előlnézet

Az 1. ábrán a mérőkészülék kijelző és kezelő egységei láthatók:

- 1 **Digitális kijelző** a mérési érték és polaritás kijelzésre

- 2 Analóg vonalgrafikus kijelző
- 3 A vizsgálófeszültség digitális kijelzője
- 4 Telep kijelző, a „” jel kimerült telepet jelzi (Ld. az 5.1.15 részt)
- 5 A  nyomógomb be- és kikapcsolja a zümmögőt
- 6 A  nyomógomb (rögzítés) lehetővé teszi a szigetelési ellenállás és a kishohmos ellenállás folyamatos mérését
- 7 A  nyomógomb (nullázó gomb) lehetővé teszi a mérőzsinórok ellenállásának kikompenzálását kishohmos ellenállás mérésnél
- 8 A  nyomógomb (skálavilágítás) be és kikapcsolja a kijelző háttérvilágítását
- 9 A  nyomógomb indítja a szigetelési ellenállás és kishohmos ellenállás mérését
- 10 Választó kapcsoló a mérési funkció kiválasztására szolgál
- 11 Negatív mérőhüvely (-)
- 12 Pozitív mérőhüvely (+)

5. Általános adatok

5.1 A szigetelési ellenállás mérőkészülék általános adatai

- 5.1.1 A mérési érték  digitális kijelzője egy 3½ számjegyes folyadékkristályos kijelző, 11 mm-es karaktermérettel tizedesponttal. A legnagyobb kijelezhető számérték 2000.
- 5.1.2 Az  digitális kijelzőn a polaritás jelzés automatikusan működik. Ha a polaritás a mérőhüvelyekkel ellentétes a kijelzőn „-” jel jelenik meg.
- 5.1.3 A  analóg vonalgrafikus kijelző 63 szegmensből áll. Az ellenállást logaritmikus, a feszültséget lineáris skála szerint mutatja.
- 5.1.4 A vizsgáló feszültség  digitális kijelzője egy 3½ számjegyes folyadékkristályos kijelző, 8 mm-es karaktermérettel tizedesponttal. A legnagyobb kijelezhető számérték 2000.
- 5.1.5 A mérési tartomány túllépésekor az  digitális kijelzőn „>” jel jelenik meg.
- 5.1.6 A BENNING IT 100 automatikus méréshatár váltóval készül.
- 5.1.7 A (zümmögő) nyomógomb  lehetővé teszi a zümmög  be- és kikapcsolását.
- 5.1.8 A  nyomógomb (rögzítés) lehetővé teszi a szigetelési ellenállás és a kishohmos ellenállás folyamatos mérését anélkül, hogy a  gombot újra lenyomnánk, vagy nyomva tartanánk. Folytatólagos mérésnél nyomjuk meg és tartjuk nyomva a  gombot. Ezalatt nyomjuk meg a  nyomógombot, majd egyszerre engedjük el mindkét gombot. A kijelzőn megjelenik a lakat () szimbólum. Szigetelési ellenállás folytatólagos mérésénél a  nyomógomb hatására a mérő feszültség folyamatosan megjelenik a mérési ponton. Ilyenkor 2 másodpercenként figyelmeztető hangjelzés hallható. Kishohmos ellenállás folytatólagos mérésénél a  nyomógomb hatására a mérő áram folyamatosan megjelenik a mérési ponton. A rögzítést a  vagy a  nyomógomb újbóli megnyomásával lehet feloldani.



Rögzített üzemmódban ( nyomógomb) a BENNING IT 100 a bemenetén semmiféle külső feszültséget nem ismer fel. Figyeljünk arra, hogy a mérési pont a rögzítés előtt feszültségmentes legyen, máskülönben a beépített biztosító kiolvad.

- 5.1.9 A „” nyomógomb  (nullázó gomb) lehetővé teszi a mérőzsinórok ellenállásának kikompenzálását kishohmos ellenállás mérésnél.
- 5.1.10 A  nyomógomb  (skálavilágítás) be és kikapcsolja a kijelző háttérvilágítását.
- 5.1.11 A  nyomógomb  indítja a szigetelési ellenállás és kishohmos ellenállás mérését.
- 5.1.12 A BENNING IT 100 elfordítható választó kapcsolóval  kapcsolható be és ki.
- 5.1.13 A BENNING IT 100 kb. 10 perc után automatikusan kikapcsol. Rögzített üzemmódban () folytonos mérés a kikapcsolás mintegy 30 perc után történik. Ha valamelyik gombot megnyomjuk vagy a fogókapcsolót elfordítjuk illetve ha a mérőkészülék bemenetére 30V-nál nagyobb feszültség kerül a készülék újra bekapcsol.
- 5.1.14 A BENNING IT 100 mérőkészüléket 6 db mignon elem (R6/ LR6, AA) táplálja.
- 5.1.15 Bekapcsolás után mintegy 5 másodperc múlva a kijelző jobb felső sarkában megjelenik a telep jele (, , , , ). A telep töltöttségi állapotát a szimbólum négy szegmensen jelzi. Amikor már csak egy szegmens vagy egy sem világít a jelzés tartósan megmarad. Mérés közben további feszültség csökkenésekor a jelzés csak a kapcsoló működtetésekor. (ld. még a 7.5 és a 8.6 fejezetet is)



Amikor a telep ikon utolsó szegmense is elfogy azonnal cserélje ki a telepeket újakra, hogy a hibás mérésekből fakadó személyi veszélyeket elkerüljük.

- 5.1.16 Teljes telepkapacitás esetén a BENNING IT 100 mérőkészülék a következő számú mérést tesz lehetővé:
- kb. 6000 szigetelési ellenállásmérést 250 V-os mérőfeszültségnél, vagy
 - kb. 5000 szigetelési ellenállásmérést 500 V-os mérőfeszültségnél, vagy
 - kb. 3500 szigetelési ellenállásmérést 1000 V-os mérőfeszültségnél az EN 61557-2 szerint, vagy
 - kb. 4000 kishomos mérést az EN 61557-4 szerint.
- 5.1.17 A mérőkészülék méretei: hossz x szélesség x magasság:
235 x 100 x 55 mm
Készülék tömeg: 450 g fej elem
590 g együtt elem

6. Környezeti feltételek

- A BENNING IT 100 mérőkészüléket száraz környezetben történő használatra tervezték.
- A készülék 2000 m tengerszint feletti magasságig használható.
- Túlfeszültség állósági fokozat 600 V-ig III. kategória, 1000 V-ig II. kategória az az IEC 60664/ IEC 61010 szerint.
- Szennyeződési kategória: 2
- Védettség: IP 40 (EN 60529)
IP 40 jelentése: védelem a veszélyes részek érintése ellen > 1 mm átmérőjű idegen szilárd testek behatolása esetére (4 - első számjegy). Víz behatolás elleni védelem nincs (0 - második számjegy).
- Elektromágneses megbízhatóság (EMC): zavarállóság és zavarkibocsátás az EN 61326-1 szerint.
- Üzemi hőmérséklet és a levegő megengedett nedvességtartalma:
0 - 31 °C üzemi hőmérsékletnél a levegő megengedett nedvességtartalma < 95 %,
31 - 40 °C üzemi hőmérsékletnél a levegő megengedett nedvességtartalma < 75 %,
40 - 50 °C üzemi hőmérsékletnél a levegő megengedett nedvességtartalma < 45 %.
- Tárolási hőmérséklet: a BENNING IT 100 mérőkészüléket - 25 °C és + 65 °C közötti hőmérsékleten szabad tárolni max. 90 % levegő nedvességtartalom mellett. Ekkor a készülékből a telepeket ki kell venni.

7. Villamos adatok

Megjegyzés: a mérési pontosság a

- mért érték relatív értékének, és a
- kijelzett digitek számának (az utolsó számjegy) összegéből áll.

A megadott mérési pontosság 10 °C és 30 °C közötti hőmérsékleten és max. 90 % levegő nedvességtartalom mellett érvényes.

7.1 Szigetelési ellenállás mérési tartományok

(MΩ kapcsolóállás, 250 V/ 500 V/ 1000 V)

Méréshatár	Felbontás	Mérési pontosság	Túlterhelés védelem
2 MΩ	0,01 MΩ	2 % ± 2 digit	1000 V AC/ DC
20 MΩ	0,1 MΩ	2 % ± 2 digit	1000 V AC/ DC
200 MΩ	1 MΩ	2 % ± 2 digit	1000 V AC/ DC
2000 MΩ	10 MΩ	2 % ± 2 digit	1000 V AC/ DC

A megadott mérési pontosság az alábbi szigetelési ellenállásokra és mérőfeszültségekre vonatkozik:

Méréshatár	Felbontás
250 V	0,25 MΩ - 1000 MΩ
500 V	0,5 MΩ - 2000 MΩ
1000 V	1 MΩ - 2000 MΩ

Analóg vonalgrafikus kijelző: 0 - 1 GΩ és végtelen

Pontosság: 10 %

Vizsgáló feszültség:	250 V/ 500 V/ 1000 V
Pontosság:	+ 20 %, - 0 %
Vizsgáló áram:	1 mA
Mérések száma:	kb. 6000 (250 V) kb. 5000 (500 V) kb. 3500 (1000 V)

A szigetelési ellenállás mérés leáll, ha a bemenetre ≥ 30 V AC/ DC kerül.

7.2 Kísóhmos ellenállás mérési tartományok (Ω 200 mA Kapcsolóállás)

Méréshatár	Felbontás	Mérési pontosság	Túlterhelés védelem
20 Ω	0,01 Ω	2 % \pm 2 digit	1000 V AC/ DC

Analóg vonalgrafikus kijelző: 0 - 100 Ω és végtelen
 Vizsgáló áram: > 200 mA, 0 - 2 Ω
 Üresjárás feszültség: 6 V
 Mérések száma az EN 61577-4 szerint: kb. 4000
 A mérőzsinórok kiegyenlítése: 10 Ω -ig
 Bemeneti védelem: 0,5 A (1000 V AC/ DC) gyorsműködésű biztosító
 A kísóhmos ellenállás mérés leáll, ha a bemenetre ≥ 30 V AC/ DC kerül.

7.3 Ellenállásmérés és akusztikus folytonosság (szakadás) vizsgáló (Ω) Kapcsolóállás)

Méréshatár	Felbontás	Mérési pontosság	Túlterhelés védelem
2000 Ω	1 Ω	2 % \pm 2 Digit	1000 V AC/ DC

Analóg vonalgrafikus kijelző: 0 - 10 k Ω és végtelen
 Pontosság: 10 %
 A beépített akusztikus jelzésadó R ≥ 30 Ω ellenállás érték alatt megszólal
 Vizsgáló áram: 1 mA
 Bemeneti védelem: 0,5 A (1000 V AC/ DC) gyorsműködésű biztosító

7.4 Feszültségmérés (V_{\approx} kapcsolóállás)

Váltakozófeszültség mérésnél a mérési érték a középérték egyenirányított értékéből adódik és effektív értéként kerül kijelzésre. A megadott mérési pontosság szinuszos feszültségre vonatkozik.

Méréshatár	Felbontás	Mérési pontosság	Túlterhelés védelem
1000 V AC/ DC	1 V	2 % \pm 5 Digit	1000 V AC/ DC

Frekvenciatartomány: 400 Hz-ig
 Analóg vonalgrafikus kijelző: 0 – 1000 V
 Pontosság: 10 %
 Optikai figyelmeztető jelzés veszélyes feszültség jelenlétére > 30 V AC/ DC feszültség felett.

7.5 Telepkapacitás mérés (kapcsolóállás)

Az EN 61557 szabvány szerint a készülék a telepkapacitást egy szimulált terheléssel méri. A kijelző a kapacitást 0 és 100 % között 10%-os lépcsőnként jelzi.

8. Mérés a BENNING IT 100-al

8.1 A mérés előkészítése

A mérőkészüléket csak a megadott tárolási és munkakörülmények között használja. A készüléket óvjuk a tartós napsugárzástól.

- Ellenőrizzük a mérőzsinórok névleges feszültség és áram adatait. A készülékhez tartozékként mellékelt mérőzsinórok megfelelőek a BENNING IT 100-hoz.
- Vizsgáljuk át a mérőzsinórok szigetelését. Ha a szigetelés sérült a vezetékeket haladéktalanul selejtezzük ki.
- Vizsgáljuk át a mérőzsinór és a szonda folytonosságát. Ha a vezeték vagy a szonda szakadt a vezetéket és/ vagy a mérőszondát haladéktalanul selejtezzük ki.
- Mielőtt a toló kapcsolót  átkapcsoljuk, a mérőzsinórt ill. a szondát távolítsuk el a mérési ponttól.
- A mérőkészülék melletti erős zavarforrások instabillá tehetik a kijelző működését és mérési hibákhoz vezethetnek.

8.2 Szigetelési ellenállásmérés



Figyeljünk a földhöz képest megengedett maximális feszültségre! Villamos veszélyforrás!

A BENNING IT 100 mérőkészülék esetében a maximális feszültség amely a negatív (-) mérőhüvely és a pozitív (+) mérőhüvely és a föld között felléphet max. 1000 V. Kerüljük a mérőcsúcsok és a mérési pontok közötti tartós ív fellépését mert az készülékzavart okozhat.



A szigetelési ellenállás mérésakor a BENNING IT 100 mérőcsúcsain veszélyes feszültség léphet fel. Ügyeljünk arra, hogy a veszélyes feszültségek az áramkör csupasz fémrészein is megjelenhetnek. A forgó kapcsoló 10 250 V, 500 V vagy 1000 V állásánál ne érintsük a mérőcsúcsokat.

- Kapcsoljuk le a mérendő készüléket a tápfeszültségről.
- A forgó kapcsolóval 10 válasszuk ki a mérőfeszültséget: 250 V, 500 V vagy 1000 V a „MΩ” mérési tartományban.
- A fekete mérőzsinórt csatlakoztassuk a negatív mérőhüvelyhez (-).
- A piros mérőzsinórt csatlakoztassuk a pozitív mérőhüvelyhez (+).
- A mérőzsinórokat csatlakoztassuk a mérési pontokra.
- Ha külső feszültség kerül a mérőcsúcsokra a feszültség értéke megjelenik a kijelzőn 1. 30 V-nál nagyobb feszültség (AC/ DC) esetén egy villogó figyelmeztető jelzés (⚡) is megjelenik a kijelzőn és hangjelzés is figyelmeztet az idegen feszültség jelenlétére. Mielőtt a következő lépésre tovább mennénk először kapcsoljuk le a mérendő készüléket a tápfeszültségről.
- A szigetelési ellenállásméréshez nyomjuk meg és tartjuk nyomva a **TEST** gombot 9.
- A kijelző bal felső sarkában megjelenik az aktuális mérőfeszültség 3. Ha a mérőcsúcsok nem érintkeznek a kijelző bal felső sarkában a beállított mérőfeszültség 3 teljes értéke látható. A fő kijelző 1 a szigetelési ellenállás értékét mutatja.
- A **TEST** gombot 9 felengedhetjük amikor egy hangjelzés a mérési érték állandósulását jelzi.
- A mérőzsinórokat mindaddig hagyjuk a a mérőpontokra kapcsolva amíg az áramkör a BENNING IT 100-on keresztül teljesen kiszűl. Ekkor a kijelzőn 1 a „----” jelzés látható.

Ld. 3. ábra: Szigetelési ellenállás mérés

8.3 Kísóhmos ellenállásmérés



A kísóhmos ellenállásmérés mérési módot (Ω 200 mA kapcsolóállás) ne alkalmazzuk olyan villamos elosztórendszerben amelyek feszültsége meghaladja a 600 V-ot.

- Kapcsoljuk le a mérendő készüléket a tápfeszültségről.
- A forgó kapcsolóval 10 válasszuk ki a „Ω 200 mA” funkciót.
- A fekete mérőzsinórt csatlakoztassuk a negatív mérőhüvelyhez (-).
- A piros mérőzsinórt csatlakoztassuk a pozitív mérőhüvelyhez (+).
- A mérőzsinórok ellenállásának korrigálásához (nulla kompenzáció) érintsük össze a mérőhegyeket és nyomjuk le a „Zero” gombot 7 mindaddig, amíg egy hangjelzést hallunk. A kompenzáció lezajlott, ha a kijelzett érték 0,00 és megjelenik a „Zero” jelzés.
- A mérőzsinórokat csatlakoztassuk a mérési pontokra.
- Ha külső feszültség kerül a mérőcsúcsokra a feszültség értéke megjelenik a kijelzőn 1. 30 V-nál nagyobb feszültség (AC/ DC) esetén egy villogó figyelmeztető jelzés (⚡) is megjelenik a kijelzőn és hangjelzés is figyelmeztet az idegen feszültség jelenlétére. Mielőtt a következő lépésre tovább mennénk először kapcsoljuk le a mérendő készüléket a tápfeszültségről.
- A kísóhmos ellenállásméréshez nyomjuk meg és tartjuk nyomva a **TEST** gombot 9.
- A **TEST** gombot 9 felengedhetjük amikor egy hangjelzés a mérési érték állandósulását jelzi. A fő-kijelző 1 a mérés eredményét mutatja. Ha a mérési eredmény nagyobb mint 20 Ω, a kijelzőn 1 a > 20 Ω jelzés.

- A mérés után fordítsuk meg a mérőáram polaritását, amit a piros és fekete mérőzsinór felcserélésével érhetünk el.
- Végezzük el újra a mérést a fent leírt módon. Az eredménynek meg kell egyeznie az előző mérés eredményével.
- A polaritás csere arra szolgál, hogy kiszűrjük az esetleges korrodált érintkezésből eredő mérési hibát.

Ld. 4. ábra: Kisohmos ellenállás mérés



Figyelem! Az áramkörökben a párhuzamosan kapcsolt impedanciák a kiegyenlítő áramok miatt a mérést meghamisíthatják!

8.4 Ellenállásmérés és folytonosság vizsgálat

- Kapcsoljuk le a mérendő készüléket a tápfeszültségről.
- A forgó kapcsolóval **10** válasszuk ki a „Ω” funkciót.
- A fekete mérőzsinórt csatlakoztassuk a negatív mérőhüvelyhez (-).
- A piros mérőzsinórt csatlakoztassuk a pozitív mérőhüvelyhez (+).
- A mérőzsinórokat csatlakoztassuk a mérési pontokra és a kijelzőn olvassuk le a mérési értéket.
- Ha külső feszültség kerül a mérőcsúcsokra a feszültség értéke megjelenik a kijelzőn **1**. 30 V-nál nagyobb feszültség (AC/DC) esetén egy villogó figyelmeztető jelzés (⚡) is megjelenik a kijelzőn és hangjelzés is figyelmeztet az idegen feszültség jelenlétére. Mielőtt a következő lépésre tovább mennénk először kapcsoljuk le a mérendő készüléket a tápfeszültségről.
- A mért ellenállásérték a kijelzőn **1** leolvasható
- Ha a mérési eredmény kisebb mint 30 Ω, megszólal a beépített zümmögő A zümmögőt a gombbal **5** ki vagy bekapcsolhatjuk.
- A 2000 Ω-nál nagyobb ellenállásértékek esetén a kijelzőn **1** a > 2000 Ω jelzés jelenik meg.

Ld. 5. ábra: Ellenállásmérés és folytonosság vizsgálat



Figyelem! Az áramkörökben a párhuzamosan kapcsolt impedanciák a kiegyenlítő áramok miatt a mérést meghamisíthatják!

8.5 Feszültségmérés

- A forgó kapcsolóval **10** válasszuk ki a „V \approx ” funkciót.
- A fekete mérőzsinórt csatlakoztassuk a negatív mérőhüvelyhez (-).
- A piros mérőzsinórt csatlakoztassuk a pozitív mérőhüvelyhez (+).
- A mérőzsinórokat csatlakoztassuk a mérési pontokra és a kijelzőn **1** olvassuk le a mérési értéket.
- Az 1000 V-nál nagyobb feszültségértékek esetén a kijelzőn **1** a > 1000 V jelzés jelenik meg. 30 V-nál nagyobb feszültség esetén (AC/ DC) a kijelzőn megjelenik egy villogó figyelmeztető jelzés (⚡) is.



A BENNING IT 100 vagy egyen- (DC) vagy váltófeszültséget (AC) mér. Amennyiben a mérendő feszültség mind egyen- mind váltófeszültségű összetevőt is tartalmaz, mindig csak a nagyobbik összetevő kerül kijelzésre. Váltófeszültség mérésekor (AC) a mérési eredmény az egyenirányított középpértékből képződik és effektív értéként jelenik meg.

Lásd 6a és 6b ábra: Egyen- és váltófeszültség mérés.

8.6 A beépített telep kapacitás vizsgálata

- Távolítsuk el a mérőzsinórokat a BENNING IT 100 mérőkészületről.
- A forgó kapcsolóval **10** válasszuk ki a kívánt funkciót „”.
- A telepek vizsgálata ez szimulált terhelés rákapcsolásával automatikusan történik.
- A vizsgálat után a telepkapacitás százalékos értékben megjelenik a kijelzőn **1** (0 - 100 %).
- Ha a telepkapacitás 0 %-os, a telepeket azonnal ki kell cserélni.

Lásd 7 ábra: Telepkapacitás mérés.

9. Karbantartás



Mielőtt a BENNING IT 100 mérőkészüléket kinyitjuk, feltétlenül feszültségmentesítsük! Áramütés veszély!

A nyitott BENNING IT 100 mérőkészülékkel **történi mérést kizárólag felkészült villamos szakemberek végezhetnek, megfelelő óvintézkedések megtétele után.** Ezért feltétlenül feszültségmentesítsük a mérőkészüléket mielőtt a készülékházat kinyitjuk.

- Távolítsuk el a mérőzsinórokat a mérési helyről.
- Távolítsuk el a mérőzsinórokat a BENNING IT 100 mérőkészülékről.
- A forgó kapcsolót **10** állítsuk „0” állásba.

9.1 A mérőkészülék biztosítása

Bizonyos körülmények esetén a BENNING IT 100 mérőkészülék biztonsága már nem szavatolható. Pl.:

- Látható sérülések a készülékházon,
- Mérési hibák,
- Hosszabb tárolás következtében fellépő felismerhető károsodások,
- A szokásostól eltérő szállítási igénybevételek következtében fellépő felismerhető károsodások

Ilyen esetekben a BENNING IT 100 mérőkészüléket azonnal kapcsoljuk ki, és távolítsuk el a mérési helytől, és biztosítsuk az ismételt felhasználás ellen.

9.2 Tisztítás

A mérőkészülék házát kizárólag száraz, tiszta ruhával tisztítsuk. (esetleg speciális tisztítókendő) Ne használjunk semmiféle oldó- vagy súrolószert a készülék tisztításához. Feltétlenül ügyeljünk arra, hogy a teleptároló rekeszt és a telep csatlakozókat a telepekből esetlegesen kifolyó elektrolit nehogy bepiszkítsa.

Ha a telepekből kifolyó elektrolit a teleptároló rekeszt és a telep csatlakozókat bepiszkítja, vagy fehéres lerakódásokat tapasztalunk, itt is csak tiszta száraz törleruhával tisztítsuk a készüléket.

9.3 Telepcsere



Mielőtt a BENNING 100 mérőkészüléket kinyitjuk, feltétlenül feszültségmentesítsük! Áramütés veszély!

A BENNING IT 100 mérőkészüléket hat darab 1,5 V-os mignonelem (IEC/ DIN R6 / LR6, AA) táplálja. Telepcsere szükséges ha a kijelzőn a telepjelzés tartósan fennáll, és a telepszimbólum minden szegmense üres (ld. a 5.1.15 és a 8.6 fejezet)

A telepcserét a következőképpen végezzük:

- Távolítsuk el a mérőzsinórokat a mérési helyről.
- Távolítsuk el a mérőzsinórokat a BENNING IT 100 mérőkészülékről.
- A forgó kapcsolót **10** állítsuk „0” állásba.
- Fordítsuk hátára a mérőkészüléket és csavarjuk ki a teleptároló rekesz csavarjait.
- Emeljük ki a teleptároló rekesz fedelét.
- Emeljük ki a teleptartót a teleptároló rekeszből és távolítsuk el a kimerült telepeket.
- Az új telepeket – figyelve azok polaritására – helyezzük el a teleptartóba. A helyes polaritás a teleptartó belsején fel van tüntetve.
- Helyezzük a teleptartót a teleptároló rekeszbe. Ügyeljünk arra, hogy a telepvezeték ne legyen becsípődve.
- Helyezzük vissza a teleptároló rekesz fedelét és csavarjuk vissza a csavarjait.

Lásd 8 ábra: Telepcsere



Figyeljünk a környezet védelmére! A kimerült telepeket ne dobjuk a háztartási szeméttel! Gyűjtsük össze és helyezzük el egy használt elem begyűjtőben vagy veszélyes hulladék lerakóban!

9.4 A biztosítóvizsgálata és cseréje

- A biztosító funkcióképességét a következő módon vizsgálhatjuk meg:

- A forgó kapcsolóval **10** válasszuk ki a „ Ω 200 mA” funkciót.
- A fekete mérőzsinórt csatlakoztassuk a negatív mérőhüvelyhez (-).
- A piros mérőzsinórt csatlakoztassuk a pozitív mérőhüvelyhez (+).
- A mérőzsinórokat érintsük össze, nyomjuk meg és tartjuk nyomva a **TEST** gombot.
- A biztosító üzemképes, ha a kijelzőn **1** a mért érték kb. 0,05 Ω . A biztosító meghibásodott és ki kell cserélni, ha a kijelzőn **1** a mért érték $> 20 \Omega$.



Mielott a BENNING 100 mérőkészüléket kinyitjuk, feltétlenül feszültségmentesítsük! Áramütés veszély!

A BENNING IT 100 mérőkészüléket egy 0,5 A, 1000 V AC/ DC, 10 kA, szuper-gyors olvadóbiztosító védi a túlterheléstől (mérete: D=6,3 mm, L=32 mm)

- Távolítsuk el a mérőzsinórokat a mérési helyről.
- Távolítsuk el a mérőzsinórokat a BENNING IT 100 mérőkészülékről.
- A forgó kapcsolót **10** állítsuk „0” állásba.
- A biztosító a teleptároló rekesz felső részében található.
- A biztosító cseréhez men szükséges a a BENNING IT 100 mérőkészülék további csavarjait kicsavarni.
- Emeljük ki a hibás biztosító egyik végét egy lapos csavarhúzó segítségével a biztosító foglalatból.
- Emeljük ki a hibás biztosítót teljesen a biztosító foglalatból.
- Helyezzük be az új biztosítót. Csak azonos áramú, feszültségű, megszakító képességu és karakterisztikájú és azonos méretu biztosítót alkalmazzunk!
- Az új biztosítót a tróban középen helyezzük el!
- Helyezzük vissza a teleptároló rekesz fedelét és csavarjuk vissza a csavarjait.

Lásd 9 ábra: Biztosítócsere

9.5 Kalibrálás

Ahhoz hogy a megadott mérési pontosságot elérjük a mérőkészüléket rendszeresen gyári szervizünkben kalibrálni kell. Ajánljuk az évente történő kalibrálást. Kalibráláshoz a készüléket vissza kell küldeni a következő címre:

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

9.6 Tartalék alkatrészek

Biztosító betét 0,5 A 1000 V AC/DC, 10ka, szupergyors

T. Nr. 749771

10. Környezetvédelem



Kérjük, hogy a készüléket élettartama végén juttassa el a rendelkezésre álló visszavételi- illetve begyűjtőhelyre.

Istruzioni d'uso

BENNING IT 100

Misuratore d'isolamento e resistenza per misure di

- resistenza d'isolamento
- bassa impedenza
- resistenza
- tensione continua
- tensione alternata
- per prove di continuità

Indice

1. Avvertenze per l'utente
2. Avvertenze sulla sicurezza
3. Dotazione standard
4. Descrizione apparecchio
5. Dati di carattere generale
6. Condizioni ambientali
7. Dati elettrici
8. Misure con il BENNING IT 100
9. Manutenzione
10. Informazioni ambientali

1. Avvertenze per l'utente

Le presenti istruzioni sono destinate a elettrotecnici ed a personale qualificato in elettrotecnica.

Il BENNING IT 100 è previsto per misure in ambiente asciutto e non deve essere impiegato in circuiti con una tensione nominale superiore a 1000 V CC/ CA o a 600 V CC/ CA (per maggiori dettagli vedere la sezione 6 "Condizioni ambientali"). Le misure di bassa impedenza (posizione commutatore Ω 200 mA) non possono essere eseguite in sistemi di distribuzione con tensioni superiori a 600 V.

Nelle istruzioni d'uso e sul BENNING IT 100 vengono usati i seguenti simboli:



Pericolo di scariche elettriche!

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

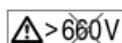


Prestare attenzione alla documentazione!

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



Questo simbolo riportato sul BENNING IT 100 significa che questo apparecchio dispone di isolamento di protezione (categoria di protezione II).



Questo simbolo di avviso segnala che il BENNING IT 100 nella funzione bassa impedenza (posizione commutatore Ω 200 mA) non può essere impiegato in sistemi di distribuzione con tensioni superiori a 600 V.



Questo simbolo riportato sul BENNING IT 100 indica i fusibili integrati.



Corrente continua (CC) o alternata (CA).



Massa (tensione verso terra).

2. Avvertenze sulla sicurezza

L'apparecchio è stato costruito e collaudato in conformità a

DIN VDE 0411 parte 1/ EN 61010 parte 1

DIN VDE 0413 parti 1, 2 e 4 / EN 61557 parti 1, 2 e 4

ed ha lasciato lo stabilimento in un ineccepibile stato di sicurezza.

Per mantenere tale stato e garantire un esercizio sicuro, l'utente deve osservare le avvertenze e le annotazioni di avviso contenute nelle presenti istruzioni.



L'apparecchio può essere utilizzato solo in circuiti della categoria di sovratensione II con max. 1000 V conduttore rispetto a terra o della categoria di sovratensione III con 600 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. Con una tensione d'ingresso da 30 V CA/ CC compare sul display del BENNING IT 100 il simbolo d'avvertimento „“, che segnala la presenza di una tensione pericolosa.



Prima di ogni messa in esercizio controllare che l'apparecchio ed i relativi cavi non presentino danni.



Attenzione! Durante le misure di resistenza d'isolamento sul BENNING IT 100 possono manifestarsi tensioni pericolose.

Se si presume che non sia più possibile un esercizio sicuro, si deve allora mettere fuori servizio l'apparecchio ed al sicuro da un esercizio non intenzionale.

È da presumere che non sia più possibile un esercizio sicuro,

- se l'apparecchio o i cavetti mostrano danni evidenti,
- se l'apparecchio non funziona più,
- dopo prolungato stoccaggio in condizioni sfavorevoli,
- in seguito a particolari condizioni di trasporto.



Per escludere qualsiasi pericolo,

- non toccare i puntali nudi dei cavetti,
- infilare gli spinotti dei cavetti nelle apposite boccole del BENNING IT 100
si veda ill. 2: Boccole d'ingresso
- nel disinserimento del circuito di misura rimuovere in primo luogo sempre il cavetto sotto tensione (fase) e poi il cavetto zero dal punto di misura,
- non utilizzare il BENNING IT 100 in prossimità di gas o polveri esplosivi.

3. Dotazione standard

Fanno parte della dotazione standard del BENNING IT 100:

- 3.1 un misuratore BENNING IT 100
- 3.2 un cavetto di sicurezza rosso (lunghezza = 1,2 m; puntale Ø = 4 mm)
- 3.3 un cavetto di sicurezza nero (lunghezza = 1,2 m; puntale Ø = 4 mm)
- 3.4 un morsetto a coccodrillo rosso, tecnica d'inserimento da 4 mm
- 3.5 un morsetto a coccodrillo nero, tecnica d'inserimento da 4 mm
- 3.6 una custodia compatta
- 3.7 sei batterie da 1,5 V in conformità a IEC/ DIN R6/ LR6 e un fusibile tra loro (come prima dotazione inseriti nell'apparecchio)
- 3.8 istruzioni d'uso.

Avvertenze su parti soggette a consumo:

- il BENNING IT 100 dispone di un fusibile per la protezione da sovraccarico: un fusibile rapido tensione nominale 0,5 A, 1000 V CA/ CC, 10 kA, D = 6,3 mm, L = 32 mm.
- Il BENNING IT 100 è alimentato da sei batterie da 1,5 V in conformità a IEC/ DIN R6/ LR6.

4. Descrizione apparecchio

Si veda ill. 1: Lato anteriore apparecchio

Gli elementi di indicazione e comando riportati nell'ill. 1 sono definiti come segue:

- 1 **Display digitale** per l'indicazione del valore misura e della polarità,
- 2 **Indicazione analogica con grafica a barre**,
- 3 **Display digitale** per la tensione di prova,
- 4 **Indicazione carica batteria** - „“, compare a batterie scariche, (v. capitolo 5.1.15)
- 5 -Tasto, attiva e disattiva il cicalino,
- 6 -Tasto (Hold), permette una misurazione continua della resistenza di isolamento e della bassa impedenza,
- 7 -Tasto (taratura dello zero), permette una compensazione (taratura) dei cavetti nelle misure della resistenza a bassa impedenza,
- 8 -Tasto (illuminazione display), accende e spegne l'illuminazione del display,
- 9 -Tasto, attiva le misure della resistenza d'isolamento e di bassa impedenza,
- 10 **Manopola** per le selezioni delle funzioni di misura (v. capitolo 7)
- 11 **Boccola negativa (-)**
- 12 **Boccola positiva (+)**

5. Dati di carattere generale

5.1 Dati generali relativi al misuratore di resistenza d'isolamento

- 5.1.1 Il display digitale 1, per il valore misura è del tipo a cristalli liquidi a 3½ cifre con un'altezza dei caratteri di 11 mm e con punto decimale. Il massimo valore indicabile è 2000.
- 5.1.2 L'indicazione di polarità 1 funziona automaticamente. Viene segnalata solo una polarità contraria alla definizione delle boccole con „-“.
- 5.1.3 L'indicazione con grafica a barre 2 è composta da 63 segmenti e indica la resistenza in scala logaritmica ed il valore di tensione in scala lineare.
- 5.1.4 Il display digitale, per la tensione di prova 3, è del tipo a cristalli liquidi a 3½ cifre con un'altezza dei caratteri di 8 mm. Il massimo valore indicabile è 2000.
- 5.1.5 Il superamento di portata dell'indicazione digitale 1 viene indicato con „>“.
- 5.1.6 Il BENNING IT 100 dispone della selezione automatica del campo misura.
- 5.1.7 Il tasto  5 permette l'attivazione e la disattivazione del cicalino (posizione commutatore: Ω)
- 5.1.8 Il tasto  6 (Hold) permette misurazioni continue della resistenza d'isolamento e di bassa impedenza, senza azionare nuovamente il tasto  o senza tenerlo premuto. Per una misurazione continua tenere premuto il tasto , azionare nello stesso tempo il tasto  e quindi rilasciarli entrambi. Sul display compare il simbolo del lucchetto (). Nelle misure della resistenza d'isolamento con il tasto  viene applicata continuamente la tensione di prova al punto misura. Ogni due secondi suona un segnale acustico. Nelle misure di bassa impedenza con il tasto  viene applicata continuamente la corrente di prova al punto misura. La modalità Hold può essere interrotta azionando il tasto  o il tasto .



Nella modalità Hold (tasto ) il BENNING IT 100 non riconosce alcuna tensione esterna all'ingresso dell'apparecchio. Assicurarsi che il punto misura non sia sotto tensione prima di attivare la modalità Hold, poiché altrimenti potrebbe saltare il fusibile.

- 5.1.9 Il tasto  7, permette la compensazione (taratura dello zero) dei cavetti nelle misure di bassa impedenza.
- 5.1.10 Il tasto  8, accende l'illuminazione del display. Lo spegnimento avviene azionando nuovamente il tasto.
- 5.1.11 Il tasto  9, attiva la misurazione della resistenza d'isolamento ed a bassa impedenza.
- 5.1.12 Il BENNING IT 100 viene acceso o spento tramite la manopola 10. Posizione „0“.
- 5.1.13 Il BENNING IT 100 si spegne automaticamente dopo circa 10 min. Nella modalità Hold () (misurazione continua) si ha lo spegnimento dopo 30 min. La riaccensione avviene automaticamente azionando il tasto, girando la manopola del campo misure oppure applicando una tensione a partire da 30 V CA/ CC all'ingresso dell'apparecchio.

- 5.1.14 Il BENNING IT 100 viene alimentato da sei batterie da 1,5 V (IEC/ DIN R6/ LR6).
- 5.1.15 Dopo aver acceso l'apparecchio, sul display in alto a destra, compare per circa 5 secondi il simbolo della batteria (▬, ▬▬, ▬▬▬, ▬▬▬▬, ▬▬▬▬▬). La capacità della batteria viene segnalata da quattro segmenti. Nel caso in cui viene segnalato un solo segmento o nessuno, il simbolo della batteria rimane acceso sul display. La comparsa del simbolo della batteria durante l'esercizio ed in caso di continuo calo della tensione avviene solo se si aziona la manopola (si vedano anche i capitoli 7.5 e 8.6)



Non appena tutti i segmenti del simbolo della batteria sono spenti, sostituire immediatamente le vecchie batterie con delle nuove, per evitare pericoli al personale a causa di misurazioni erranee.

- 5.1.16 Con capacità completa della batteria il BENNING IT 100 consente di eseguire circa:
- 6000 misurazioni della resistenza d'isolamento (250 V) o
 - 5000 misurazioni della resistenza d'isolamento (500 V) o
 - 3500 misurazioni della resistenza d'isolamento (1000 V) (in conformità a EN 61557-2) o
 - 4000 misurazioni di bassa impedenza (in conformità a EN 61557-4).
- 5.1.17 Dimensioni apparecchio (lunghezza x larghezza x altezza) = 235 x 100 x 55 mm
 Peso apparecchio: 450 g senza batterie
 590 g con batterie

6. Condizioni ambientali:

- Il BENNING IT 100 è previsto per l'esecuzione di misure in ambiente asciutto
- Altezza barometrica nell'esecuzione di misure: max. 2000 m
- Categoria di sovratensione IEC 60664/ IEC 61010, 600 V categoria III, 1000 V categoria II
- Grado di inquinamento 2
- Tipo di protezione: IP 40 (EN 60529)
 IP 40 significa: protezione contro l'accesso a parti pericolose e protezione contro corpi estranei solidi > 1 mm di diametro, (4 - prima cifra). Nessuna protezione contro l'acqua, (0 - seconda cifra).
- Compatibilità elettromagnetica (EMC): immunità ai disturbi ed emissione di disturbi in conformità alla EN 61326-1
- Temperatura di funzionamento ed umidità relativa dell'aria:
 con una temperatura di funzionamento da 0 °C a 31 °C: umidità relativa dell'aria inferiore a 95 %,
 con una temperatura di funzionamento da 31 °C a 40 °C: umidità relativa dell'aria inferiore a 75 %,
 con una temperatura di funzionamento da 40 °C a 50 °C: umidità relativa dell'aria inferiore a 45 %,
- Temperatura di stoccaggio: il BENNING IT 100 può essere immagazzinato a temperature da - 25 °C a + 65 °C (umidità dell'aria fino a 90 %). In tal caso si devono rimuovere le batterie dall'apparecchio.

7. Dati elettrici

Annotazione: la precisione di misura viene indicata come somma di

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

Tale precisione di misura è valida con una temperatura da 10 °C a 30 °C ed un'umidità relativa dell'aria inferiore a 90 %.

7.1 Portate resistenza d'isolamento

(Posizione manopola MΩ, 250 V/ 500 V/ 1000 V)

Portata	Risoluzione	Precisione misure	Protezione sovraccarico
2 MΩ	0,01 MΩ	2 % ± 2 digit	1000 V CA/ CC
20 MΩ	0,1 MΩ	2 % ± 2 digit	1000 V CA/ CC
200 MΩ	1 MΩ	2 % ± 2 digit	1000 V CA/ CC
2000 MΩ	10 MΩ	6 % ± 2 digit	1000 V CA/ CC

La precisione di misure indicate è specificata per i seguenti valori di resistenza d'isolamento e dipende dalla tensione di prova.

Tensione prova	Portata
250 V	0,25 M Ω - 1000 M Ω
500 V	0,5 M Ω - 2000 M Ω
1000 V	1 M Ω - 2000 M Ω

Indicazione analogica con grafica a barre: da 0 a 1 G Ω e all'infinito
 Precisione: 10 %
 Tensioni di prova: 250 V, 500 V, 1000 V
 Precisione: +20 %, - 0 %
 Corrente di prova: 1 mA
 Numero delle misurazioni in conformità a EN 615577-2: circa 6000 (250 V)
 circa 5000 (500 V)
 circa 3500 (1000 V)

La misurazione della resistenza d'isolamento viene bloccata non appena la tensione d'ingresso è ≥ 30 V CA/ CC.

7.2 Portata bassa impedenza (posizione manopola Ω 200 mA)

Portata	Risoluzione	Precisione misure	Protezione sovraccarico
20 Ω	0,01 Ω	2 % \pm 2 Digit	1000 V CA/ CC

Indicazione analogica con grafica a barre: da 0 a 100 Ω e all'infinito
 Corrente di prova: > 200 mA, 0 - 2 Ω
 Tensione a vuoto: 6 V CC
 Numero delle misurazioni in conformità a EN 615577-4: circa 4000

Taratura dei cavetti fino a 10 Ω .

Protezione ingresso: fusibile rapido da 0,5 A (1000 V CA/ CC)

La misurazione della resistenza a bassa impedenza viene bloccata non appena la tensione d'ingresso è ≥ 30 V CA/ CC.

7.3 Portata resistenza e prova di continuità con segnalazione acustica (Posizione manopola: Ω)))

Portata	Risoluzione	Precisione misure	Protezione sovraccarico
2000 Ω	1 Ω	2 % \pm 2 digit	1000 V CA/ CC

Indicazione analogica con grafica a barre: da 0 a 10 k Ω e all'infinito
 Precisione: 10 %
 Il cicalino integrato emette un segnale acustico con una resistenza $R \leq 30$ Ω .
 Corrente di prova: 1 mA
 Protezione ingresso: fusibile rapido da 0,5 A (1000 V CA/ CC)

7.4 Portata tensione (posizione manopola: V \approx)

Con CA (tensione alternata) il valore misura viene acquisito per raddrizzamento del valore medio ed indicato come valore effettivo. La precisione indicata con CA si riferisce a forme d'onda sinusoidali.

Portata	Risoluzione	Precisione misure	Protezione sovraccarico
1000 V CA/ CC	1 V	2 % \pm 5 digit	1000 V AC/ DC

Portata frequenza: fino a 400 Hz

Indicazione analogica con grafica a barre: da 0 a 1000 V

Precisione: 10 %

Segnale ottico in caso di presenza di una tensione pericolosa a partire da 30 V CA/ CC.

7.5 Misure capacità batteria (posizione manopola:)

In conformità a EN 61557 le misure di capacità della batteria vengono effettuate applicando un carico simulato. Indicazione percentuale da 0 a 100 % in passi da 10 %.

8. Misure con il BENNING IT 100

8.1 Preparazione delle misure

Conservare ed usare il BENNING IT 100 solo alle condizioni di stoccaggio e di temperatura di funzionamento indicate, evitare l'esposizione continua ai raggi solari.

- Controllare le indicazioni di tensione e corrente nominali sui cavetti di sicurezza. I cavetti di sicurezza in dotazione corrispondono per tensione e corrente nominali al BENNING IT 100.
- Controllare l'isolamento dei cavetti di sicurezza. Se l'isolamento è danneggiato, i cavetti di sicurezza devono essere immediatamente esclusi dall'impiego!
- Controllare la continuità dei cavetti di sicurezza. Se il conduttore dei cavetti di sicurezza è interrotto, essi devono essere immediatamente esclusi dall'impiego.
- Prima di selezionare con la manopola  un'altra funzione, i cavetti devono essere separati dal punto di misura.
- Forti fonti di disturbo in prossimità del BENNING IT 100 possono causare indicazioni instabili ed errori di misura.

8.2 Misure di resistenza d'isolamento



**Osservare la tensione massima rispetto al potenziale di terra!
Pericolo di scariche elettriche!**

La tensione massima che può essere presente sulla boccia negativa (-) e su quella positiva (+) del BENNING IT 100 rispetto a terra è di 1000 V. Durante le misurazioni evitare gli archi elettrici di durata prolungata tra i puntali/ i punti misura, poiché possono creare anomalie dell'apparecchio.



Durante le misure della resistenza d'isolamento sui puntali del BENNING IT 100 si possono manifestare tensioni pericolose. Tenere conto che tali tensioni pericolose possono manifestarsi anche sulle parti di metallo nude del circuito. Non toccare i puntali nella posizione della manopola, , su 250 V, 500 V o 1000 V.

- Rendere il circuito o l'oggetto di misura privo di tensione.
- Selezionare con la manopola  la tensione di prova desiderata da 250 V, 500 V o 1000 V nella funzione „MΩ“.
- Inserire lo spinotto del cavetto nero nella boccia negativa (-) del BENNING IT 100.
- Inserire lo spinotto del cavetto rosso nella boccia positiva (+) del BENNING IT 100.
- Mettere in contatto i cavetti con i punti misura.
- Nel caso in cui sui puntali sia presente una tensione esterna, sul display viene indicato , il valore di tale tensione. Con tensioni a partire da 30 V CA/CC sul display compare inoltre un simbolo lampeggiante () ed un segnale acustico avverte della presenza di una tensione esterna. Prima di continuare con la fase successiva, in primo luogo rendere il circuito libero da tensione.
- Per avviare le misure di resistenza d'isolamento tenere premuto il tasto , .
- Sull'angolo sinistro superiore del display viene indicata la tensione di prova corrente, . Con puntali non in contatto deve essere segnalato il valore intero della tensione di prova impostata, , sull'angolo sinistro superiore del display. Il display principale  indica il valore della resistenza d'isolamento.
- Il tasto , , può essere rilasciato, non appena un segnale acustico segnala un valore misura stabile.
- Tenere in contatto gli spinotti dei cavetti con i punti misura, fino a che il circuito non venga completamente scaricato tramite il BENNING IT 100. Il calo della tensione di prova può essere letto sul display, . Il circuito è completamente scarico, non appena il display principale mostra „----“.

Si veda ill. 3: Misure di resistenza d'isolamento

8.3 Misure di bassa impedenza



Le misure di bassa impedenza (posizione manopola Ω 200 mA) non possono essere effettuate in sistemi di distribuzione con tensioni superiori a 600 V.

- Rendere libero da tensione il circuito o l'oggetto di misure.
- Selezionare con la manopola, 10, la funzione desiderata „ Ω 200 mA“.
- Inserire lo spinotto del cavetto nero nella boccia negativa (-) del BENNING IT 100.
- Inserire lo spinotto del cavetto rosso nella boccia positiva (+) del BENNING IT 100.
- Per la compensazione (taratura dello zero) della resistenza dei cavetti mettere in corto circuito i puntali tra loro e tenere premuto il tasto **Zero**, 7, fino a che viene emesso un segnale acustico. La taratura sarà andata a buon fine non appena comparirà il valore 0.00 ed il simbolo „Zero“ sul display.
- Mettere in contatto i cavetti con i punti misura.
- Nel caso in cui sui puntali sia presente una tensione esterna, sul display viene indicato il valore di tale tensione. Con tensioni a partire da 30 V CA/CC sul display compare inoltre un simbolo lampeggiante „ f “ ed un segnale acustico avverte della presenza di una tensione esterna. Prima di continuare con la fase successiva, in primo luogo rendere il circuito libero da tensione.
- Per avviare le misure di bassa impedenza tenere premuto il tasto **TEST**, 9.
- Il tasto **TEST**, 9, può essere rilasciato, non appena un segnale acustico segnala il valore misura stabile. Il display principale, 1, indica la resistenza delle misure di bassa impedenza. Nel caso in cui il valore misura sia superiore a 20 Ω , sul display compare, 1, il simbolo > 20 Ω .
- A misurazione conclusa cambiare la polarità della corrente di prova, scambiando il cavetto di sicurezza rosso con quello nero sul punto misura.
- Eseguire di nuovo una misurazione. Il risultato di misura dovrebbe corrispondere alla prima misurazione.
- Il cambiamento della polarità serve a individuare contatti corrosi che possono dar luogo a risultati di misura differenziati.

Si veda ill. 4: Misure di bassa impedenza



Attenzione, il risultato di misura può essere falsato da impedenze in parallelo di altri circuiti d'esercizio e da correnti di compensazione!

8.4 Misure di resistenza e prove di continuità

- Rendere libero da tensione il circuito o l'oggetto di misure.
- Selezionare con la manopola 10 la funzione desiderata „ Ω “.
- Inserire lo spinotto del cavetto nero nella boccia negativa (-) del BENNING IT 100.
- Inserire lo spinotto del cavetto rosso nella boccia positiva (+) del BENNING IT 100.
- Mettere in contatto i cavetti con i punti misura e leggere il valore misura sul display, 1.
- Nel caso in cui sui puntali sia presente una tensione esterna, sul display, 1, viene indicato il valore di tale tensione. Con tensioni a partire da 30 V CA/CC sul display compare inoltre un simbolo lampeggiante „ f “ ed un segnale acustico avverte della presenza di una tensione esterna. Rendere il circuito privo di tensione e ripetere la misurazione.
- Il valore di resistenza viene indicato sul display, 1.
- Se la resistenza è inferiore a 30 Ω , allora il cicalino integrato nel BENNING IT 100 emette un segnale acustico. Il cicalino può essere acceso o spento tramite il tasto **Beep**, 5.
- Le resistenze superiori a 2000 Ω vengono indicate sul display 1 con > 2000 Ω .

Si veda ill. 5: Misure di resistenza e prove di continuità



Attenzione, il risultato di misura può essere falsato da impedenze in parallelo di altri circuiti d'esercizio e da correnti di compensazione!

8.5 Misure di tensione

- Con la manopola, ⑩, selezionare la funzione desiderata „V \sim “.
- Inserire lo spinotto del cavetto nero nella boccia negativa (-) del BENNING IT 100.
- Inserire lo spinotto del cavetto rosso nella boccia positiva (+) del BENNING IT 100.
- Mettere in contatto i cavetti con i punti misura e leggere il valore misura sul display, ①. Le tensioni superiori a 1000 V vengono indicate sul display ① con > 1000 V. Un simbolo d'avvertimento lampeggiante „ $\frac{4}{}$ “ compare sul display con tensioni a partire da 30 V CA/ CC.



Il BENNING IT 100 indica o una CC (tensione continua) o una CA (tensione alternata). Nel caso in cui la tensione misurata presenta una quota CC ed una CA, viene mostrata solo la componente maggiore. Con CA (tensione alternata) il valore misura viene acquisito per raddrizzamento del valore medio ed indicato come valore effettivo.

Si vedano ill. 6a/ 6b: Misure di tensione continua e alternata

8.6 Verifica capacità batterie

- Rimuovere i cavetti di sicurezza dal BENNING IT 100.
- Con la manopola, ⑩, selezionare la funzione desiderata „ \blacksquare “.
- La verifica della capacità batterie avviene automaticamente applicando un carico simulato.
- La capacità delle batterie viene indicata come valore percentuale (0 - 100 %) sul display, ①.
- La sostituzione delle batterie è assolutamente necessaria se la capacità è di 0 %.

Si veda ill. 7: Misure capacità batterie

9. Manutenzione



Prima di aprire il BENNING IT 100 assicurarsi che esso non sia sotto tensione! Pericolo di scariche elettriche!

Lavori sul BENNING IT 100 aperto e sotto tensione sono riservati **esclusivamente ad elettrotecnici, che devono prendere particolari misure per la prevenzione di infortuni.**

Il BENNING IT 100 deve essere reso libero da tensione, prima di aprirlo, nel modo che segue:

- Rimuovere in primo luogo entrambi i cavetti di sicurezza dall'oggetto delle misure.
- Rimuovere poi entrambi i cavetti di sicurezza dal BENNING IT 100.
- Selezionare quindi con la manopola, ⑩, la posizione „0“.

9.1 Messa in sicurezza dell'apparecchio

In determinate condizioni non si può più garantire la sicurezza nell'impiego del BENNING IT 100; ad esempio in caso di:

- danni visibili dell'involucro,
- errori nelle misure,
- conseguenze riconducibili a lungo stoccaggio in condizioni non consentite,
- conseguenze riconducibili a sollecitazioni meccaniche dovute a condizione di trasporto eccezionale

In tali casi si deve immediatamente spegnere il BENNING IT 100, rimuoverlo dai punti di misura e metterlo al sicuro da ulteriore utilizzo.

9.2 Pulizia

Pulire esternamente l'involucro con un panno pulito ed asciutto (eccezione: panni particolari per pulizia). Non usare solventi e/ o abrasivi per pulire l'apparecchio. Prestare particolare attenzione a che il vano batterie ed i relativi contatti non vengano sporcati da elettrolito fuoriuscito dalle batterie.

Nel caso in cui si rilevino tracce di elettrolito o depositi bianchi nel vano batterie o sull'involucro, rimuoverli usando anche in questo caso un panno asciutto.

9.3 Sostituzione delle batterie



Prima di aprire il BENNING IT 100 assicurarsi che esso non sia sotto tensione! Pericolo di scariche elettriche!

Il BENNING IT 100 viene alimentato da sei batterie da 1,5 V (IEC/ DIN R6/ LR6). La sostituzione delle batterie è necessaria, se sul display compare costantemente il simbolo della batteria e se tutti i segmenti sono spenti (si vedano i capitoli 5.1.15 e 8.6).

Modalità di sostituzione delle batterie:

- Rimuovere i cavetti di sicurezza dal circuito oggetto di misure.
- Rimuovere i cavetti di sicurezza dal BENNING IT 100.
- Portare la manopola, **10**, nella posizione „0“.
- Deposare il BENNING IT 100 sul lato anteriore e svitare le viti con cacciavite ad intaglio dal coperchio delle batterie.
- Sollevare il coperchio dalla parte inferiore.
- Sollevare il portabatterie dall'apposito vano e rimuovere le batterie scariche.
- Inserire le nuove batterie nell'apposito vano tenendo conto della polarità. La corretta polarità è illustrata sul lato interno del portabatterie.
- Inserire il portabatterie nel vano e fare in modo che le linee di alimentazione batterie non vengano schiacciate tra le parti dell'involucro.
- Deposare il coperchio sulla parte inferiore e riavvitare le viti.

Si veda ill. 8: Sostituzione batterie



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

9.4 Verifica e sostituzione del fusibile

Il funzionamento del fusibile può essere verificato come segue:

- Con la manopola, **10**, selezionare la funzione misure bassa impedenza „Ω 200 mA“.
- Collegare lo spinotto del cavetto di sicurezza nero con la boccia negativa (-) del BENNING IT 100.
- Collegare lo spinotto del cavetto di sicurezza rosso con la boccia positiva (+) del BENNING IT 100.
- Mettere in contatto i puntali dei cavetti l'uno con l'altro ed azionare il tasto **TEST** tenendolo premuto.
- Il fusibile è funzionante se il valore misura sul display, **1**, è di circa 0,05 Ω. Il fusibile è difettoso e deve essere sostituito, se sul display, **1**, compare il valore misura > 20 Ω.



Prima di aprire il BENNING IT 100 assicurarsi che esso non sia sotto tensione! Pericolo di scariche elettriche!

Il BENNING IT 100 viene protetto da sovraccarico da un fusibile rapido integrato (fusibile G) da 0,5 A, 1000 V CA/ CC, 10 kA, D = 6,3 mm, L = 32 mm.

- Rimuovere i cavetti di sicurezza dal circuito oggetto di misure.
- Rimuovere i cavetti di sicurezza dal BENNING IT 100.
- Portare la manopola, **10**, nella posizione „0“.
- Il fusibile si trova in un vano al di sopra di quello delle batterie.
- Per la sostituzione del fusibile non è necessario svitare altre viti del BENNING IT 100.
- Sollevare dal portafusibili una parte terminale del fusibile difettoso, su di un lato, con un cacciavite per viti con intaglio.
- Estrarre completamente il fusibile difettoso dal portafusibili.
- Inserire il nuovo fusibile. Utilizzare solo fusibili di pari corrente nominale, pari tensione nominale, pari capacità di separazione, pari caratteristiche di attivazione e pari dimensioni.
- Disporre il nuovo fusibile nel mezzo del vano.

- Disporre il coperchio delle batterie sulla parte inferiore ed avvitare le viti.
Si veda ill. 9: Sostituzione fusibile

9.5 Taratura

Per conservare la precisione indicata dei risultati delle misure, l'apparecchio deve essere sottoposto a taratura ad intervalli regolari presso il nostro servizio assistenza. Consigliamo un intervallo di taratura di un anno. Consigliamo un intervallo di taratura di un anno. Inviare a tal fine l'apparecchio al seguente indirizzo:

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

9.6 Parti di ricambio

Fusibile rapido da 0,5 A, 1000 V CA/ CC, 10 kA, codice ricambio 749771

10. Informazioni ambientali



Onde tutelare l'ambiente, non buttate l'apparecchio tra i normali rifiuti al termine della sua vita utile, ma portatelo presso i punti di raccolta specifici per questi rifiuti previsti dalla normativa vigente.

Gebruiksaanwijzing

BENNING IT 100

Digitale multimeter voor het meten van:

- isolatieweerstand
- laagohmige weerstand
- weerstand
- stroomdoorgang
- gelijkspanning
- wisselspanning

Inhoud

1. Opmerkingen voor de gebruiker
2. Veiligheidsvoorschriften
3. Leveringsomvang
4. Beschrijving van het apparaat
5. Algemene kenmerken
6. Gebruiksomstandigheden
7. Elektrische gegevens
8. Meten met de BENNING IT 100
9. Onderhoud
10. Milieu

1. Opmerkingen voor de gebruiker

Deze gebruiksaanwijzing is bedoeld voor elektriciens en elektrotechnici.

De BENNING IT 100 is bedoeld voor metingen in droge ruimtes en mag niet worden gebruikt in elektrische circuits met een nominale spanning hoger dan 1000 V DC/ AC (Zie hiervoor punt. 6: Gebruiksomstandigheden). De laagohmige weerstandsmeting (schakelaarstand Ω 200 mA) mag niet worden toegepast in verdelersystemen met spanningen hoger dan 600 V.

In de gebruiksaanwijzing en op de BENNING IT 100 worden de volgende symbolen gebruikt.



Waarschuwing voor gevaarlijke spanning!

Duidt op aanwijzingen die opgevolgd moeten worden om gevaar voor de gebruiker te vermijden.

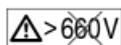


Let op de gebruiksaanwijzing!

Het symbool geeft aan, dat de aanwijzingen in de gebruiksaanwijzing in acht moeten worden genomen, om gevaren te voorkomen.



Dit symbool geeft aan dat de BENNING IT 100 dubbel geïsoleerd is (beschermingsklasse II).



Dit waarschuwingssymbool wijst erop, dat de BENNING IT 100 in de meetfunctie van de laagohmige weerstandsmeting (schakelaarstand Ω 200 mA) niet in verdelersystemen met spanningen hoger dan 600 V mag worden toegepast.



Dit symbool op de BENNING IT 100 duidt op de ingebouwde zekering.



(DC) Gelijk- of (AC) wisselstroom.



Aarde (spanning t.o.v. aarde).

2. Veiligheidsvoorschriften

Dit apparaat is gebouwd en getest volgens de voorschriften:

DIN VDE 040 deel 1/ EN 61010 deel 2

DIN VDE 0413 deel 1, 2 en 4/ EN 61557 deel 1, 2 en 4 en heeft, vanuit een technisch veiligheidsoogpunt, de fabriek verlaten in een perfecte staat.

Om deze staat te handhaven en om zeker te zijn van gebruik zonder gevaar, dient de gebruiker goed te letten op aanwijzingen en waarschuwingen zoals aangegeven in deze gebruiksaanwijzing.



Het apparaat mag alleen in stroomkringen van de overspanningscategorie II met max. 1000 V tussen fase en aarde of van de overspanningscategorie III met 600 V tussen fase en aarde worden toegepast. Bedenk dat werken aan installaties of onderdelen die onder spanning staan, in principe altijd gevaar kan opleveren. Zelfs spanningen vanaf 30 V AC en 60 V DC kunnen - onder bepaalde omstandigheden - voor mensen levensbedreigend zijn. Vanaf een ingangsspanning van 30 V AC/ DC verschijnt in het display van de BENNING IT 100 het waarschuwingssymbool „ f “, dat waarschuwt voor een voorhanden zijnde gevaarlijke spanning.



Elke keer, voordat het apparaat in gebruik wordt genomen, moet het worden gecontroleerd op beschadigingen. Ook de veiligheidsmeetsnoeren dienen te worden nagekeken.



LET OP! Bij metingen van isolatieweerstand kunnen bij de BENNING IT 100 gevaarlijke spanningen optreden.

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

Er moet vanuit worden gegaan dat gebruik van het apparaat niet meer verantwoord is bij:

- zichtbare schade aan de behuizing en/of meetsnoeren van het apparaat.
- kennelijke meetfouten of gehele uitval van het apparaat.
- waarneembare gevolgen van langdurige opslag onder minder gunstige omstandigheden.
- vermoedelijke schade t.g.v. transport, onoordeelkundig gebruik etc..



Om gevaar te vermijden

- mogen de blanke meetpennen van de veiligheidsmeetsnoeren niet worden aangeraakt.
- moeten de meetsnoeren op de juiste contactbussen van de BENNING IT 100 worden aangesloten (zie fig. 2: Contactbussen).
- moet bij het ontkoppelen van de meetsnoeren van het gemeten circuit altijd eerst het spanningsvoerende meet snoer (fase) worden verwijderd en daarna pas het meet snoer van de 'nul'-leiding.
- mag de BENNING IT 100 nooit worden gebruikt in een omgeving met explosieve gassen of stofdeeltjes.

3. Leveringsomvang

Bij de levering van de BENNING IT 100 behoren:

- 3.1 Eén BENNING IT 100
- 3.2 Eén veiligheidsmeetsnoer rood (L = 1,2 meter; punt dia 4 mm)
- 3.3 Eén veiligheidsmeetsnoer zwart (L = 1,2 meter, punt dia 4 mm)
- 3.4 Eén veiligheidskrokodillenklem rood, 4 mm stekertechniek
- 3.5 Eén veiligheidskrokodillenklem zwart, 4 mm Stekertechniek
- 3.6 Eén compact beschermingsetui
- 3.7 Zes batterijen van 1,5 V, mignon IEC/ DIN R6/ LR6 en één zekering (ingebouwd)
- 3.8 Eén gebruiksaanwijzing

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

- De BENNING IT 100 wordt gevoed door zes batterijen van 1,5 V (mignon, IEC/ DIN RG/ LR6)
- Voorts is de BENNING IT 100 voorzien van een smeltzekering tegen overbelasting, voor een nominale stroom van 0,5 A, 1000 V AC/ DC, 10 kA, snel, D = 6,3 mm, L = 32 mm

4. Beschrijving van het apparaat

Zie fig. 1: voorzijde van het apparaat.

Hieronder volgt een beschrijving van de in fig. 1 aangegeven informatie- en bedieningselementen.

- 1 **Digitaal display (LCD)** voor het aflezen van gemeten waarde en aanduiding van de polariteit.
- 2 **Analoge weergave staafdiagram**
- 3 **Digitale weergave proefspanning**
- 4 **Symbool „“** voor lege batterijen (zie pnt. 5.1.15)
- 5 **-toets** voor activeren en deactiveren van de zoemer
- 6 **-toets (fixatie)** maakt doorlopende (continue) meting mogelijk van isolatieweerstand en laagohmige weerstand.
- 7 **-toets (nulstelling)**, maakt compensatie van de meetsnoeren mogelijk (nulstelling) bij het meten van laagohmige weerstand.
- 8 **-toets (displayverlichting)**, schakelt de verlichting van het display aan en uit.
- 9 **-toets**, activeert meten van isolatieweerstand en laagohmige weerstand.
- 10 **Draaischakelaar** voor de keuze van de meetfuncties (zie pnt. 7).
- 11 **Negatieve contactbus (-)**
- 12 **Positieve contactbus (+)**

5. Algemene kenmerken

5.1 Algemene gegevens van BENNING IT 100

- 5.1.1 De digitale weergave 1 van de gemeten waarde is in het display (LCD) af te lezen met 3½ cijfers van 11 mm hoog, met een komma voor de decimalen. De grootst mogelijk af te lezen waarde is 2000.
- 5.1.2 De polariteitsaanduiding 1 werkt automatisch. Er wordt slechts één pool t.o.v. de contactbussen aangeduid met "-".
- 5.1.3 De weergave van een staafdiagram 2 bestaat uit 63 segmenten. Weerstand wordt in een logaritmische schaal en spanningswaarde in een lineaire schaal weergegeven.
- 5.1.4 De digitale weergave van de proefspanning 3 is in het LCD-scherm af te lezen met 3½ cijfers van 8 mm. hoog. De grootst mogelijk af te lezen waarde is 2000.
- 5.1.5 Overschrijding van het bereik van weergave in het display 1 wordt met het teken ">" weergegeven.
- 5.1.6 De BENNING IT 100 heeft een automatische keuze van het meetbereik.
- 5.1.7 De -toets 5 biedt de mogelijkheid de zoemer te activeren of te deactiveren (schakelaarstand: Ω ).
- 5.1.8 De -toets 6 (fixatie) maakt het mogelijk om voortdurend (continue) isolatieweerstand en laagohmige weerstand te meten, zonder dat daarvoor de -toets telkens opnieuw moet worden ingedrukt, dan wel steeds vastgehouden moet worden.
Om doorlopend te kunnen meten drukt u eerst op de -toets en houdt deze ingedrukt. Tegelijkertijd wordt nu op de -toets gedrukt, waarna beide toetsen tegelijk worden losgelaten. In het display verschijnt dan het -symbool. Bij meting van isolatieweerstand zorgt de -toets ervoor dat de proefspanning steeds op het meetpunt staat. Alle twee seconden klinkt een akoestisch signaal. Bij laagohmige weerstandsmeting zorgt de -toets ervoor dat de teststroom steeds op het meetpunt staat. De fixatie kan worden opgeheven door indrukken van de -toets of de -toets.



In gefixeerde status (-toets) herkent de BENNING IT 100 geen vreemde spanning aan de ingang van het apparaat. Overtuig u er dus van dat er geen spanning staat op het meetpunt vóórdát u de fixatie activeert, daar anders de zekering zou kunnen doorbranden.

- 5.1.9 De -toets 7 maakt compensatie van de meetsnoeren mogelijk (nulstelling) bij het meten van laagohmige weerstand.

- 5.1.10 De -toets schakelt de verlichting in van het display. Uitschakelen door opnieuw de toets in te drukken
- 5.1.11 -toets activeert de meting van isolatieweerstand en laagohmige weerstand.
- 5.1.12 De BENNING IT 100 wordt in- of uitgeschakeld met de draaischakelaar . Uitschakelstand is „0“.
- 5.1.13 De BENNING IT 100 schakelt na ca. 10 min. automatisch af. In gefixeerde status (, continumeting) vindt uitschakeling plaats na ca. 30 min. Opnieuw inschakelen gebeurt door bediening van een toets, verdraaien van functiedraaischakelaar of door het aanleggen van een spanning > 30 V AC/ DC aan de ingang van het apparaat.
- 5.1.14 De BENNING IT 100 wordt gevoed door 6 batterijen 1,5 V (mignon IEC/ DIN R6/ LR6)
- 5.1.15 Na inschakelen wordt gedurende ca. 5 sec. rechtsboven in het display, het batterijsymbool (, , , ,) afgebeeld. De capaciteit van de batterijen wordt in vier segmenten uitgedrukt. Indien nog slechts één of helemaal geen segment meer wordt weergegeven, blijft het batterijsymbool in het display staan. Oplichten van het symbool tijdens gebruik en verder afnemen van de spanning gebeurt alleen als aan de schakelaar wordt gedraaid (zie ook pnt. 7.5 en 8.6).



Zodra alle segmenten in het batterijsymbool verdwenen zijn, moeten de batterijen zo snel mogelijk worden vervangen om eventueel personele gevaren door foutmeldingen te voorkomen.

- 5.1.16 Bij volledige batterijcapaciteit is het mogelijk met de BENNING IT 100 het volgende aantal metingen te verrichten:
- ca. 6000 metingen isolatieweerstand (250 V) of
 - ca. 5000 metingen isolatieweerstand (500 V) of
 - ca. 3500 metingen isolatieweerstand (1000 V) (volgens EN 61557-2) of
 - ca. 4000 laagohmige weerstandsmetingen.
- 5.1.17 Afmetingen van het apparaat (L x B x H) = 235 x 100 x 55 mm
Gewicht: 450 g (zonder batterijen)
590 g (med batterijen)

6. Gebruiksomstandigheden

- De BENNING IT 100 is bedoeld om gebruikt te worden voor metingen in droge ruimtes
- Barometrische hoogte bij metingen: 2000 m maximaal
- Overspanningscategorie IEC 60664/IEC 61010, 600 V categorie III, 1000 V categorie II
- Beschermingsgraad stofindringing: 2
- Beschermingsgraad: IP 40 (EN 60529)
Betekenis IP 40: Het eerste cijfer (4); Bescherming tegen binnendringen van stof en vuil > 1 mm in doorsnede, (eerste cijfer is bescherming tegen stof/vuil). Het tweede cijfer (0); Niet beschermd tegen water, (tweede cijfer is waterdichtheid).
- EMC: storingsbestendigheid en storingsuitzending volgens EN 61326-1
- Werktemperatuur en relatieve vochtigheid:
Bij een omgevingstemperatuur van 0 °C tot 31 °C: relatieve vochtigheid van de lucht < 95 %.
Bij een omgevingstemperatuur van 31 °C tot 40 °C relatieve vochtigheid van de lucht < 75 %.
Bij een omgevingstemperatuur van 40 °C tot 50 °C relatieve vochtigheid van de lucht < 45 %.
- Opslagtemperatuur: de BENNING IT 100 kan worden opgeslagen bij temperaturen van - 25 °C tot + 65 °C met een relatieve vochtigheid van de lucht < 90 %. Daarbij dienen dan wel de batterijen verwijderd te worden.

7. Elektrische gegevens

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

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

Deze nauwkeurigheid geldt bij temperaturen van 10 °C tot 30 °C bij een relatieve vochtigheid van de lucht < 90 %.

7.1 Meetbereik voor isolatieweerstand

(schakelaarpositie MΩ, 250 V/ 500 V/ 1000 V)

Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid van de meting	Beveiliging tegen overbelasting
2 M Ω	0,01 M Ω	2 % \pm 2 Digits	1000 V AC/ DC
20 M Ω	0,1 M Ω	2 % \pm 2 Digits	1000 V AC/ DC
200 M Ω	1 M Ω	2 % \pm 2 Digits	1000 V AC/ DC
2000 M Ω	10 M Ω	6 % \pm 2 Digits	1000 V AC/ DC

De aangegeven meetnauwkeurigheid is gespecificeerd voor de volgende isolatieweerstandswaarden en afhankelijk van de meetspanning.

Meetspanning	Meetbereik
250 V	0,25 M Ω - 1000 M Ω
500 V	0,5 M Ω - 2000 M Ω
1000 V	1 M Ω - 2000 M Ω

Analoge weergave staafdiagram: 0 tot 1 G Ω en oneindig

Nauwkeurigheid: 10 %
 Proefspanningen: 250 V, 500 V, 1000 V
 Nauwkeurigheid: + 20 %, - 0 %
 Proefstroom: 1 mA
 Aantal metingen volgens EN 615577-2: ca. 6000 (250 V)
 ca. 5000 (500 V)
 ca. 3500 (1000 V)

De meting van isolatieweerstand wordt geblokkeerd zodra de ingangsspanning \geq 30 V AC/ DC bedraagt.

7.2 Meetbereik voor laagohmige weerstand (schakelaarpositie Ω 200 mA)

Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid van de meting	Beveiliging tegen overbelasting
20 Ω	0,01 Ω	2 % \pm 2 Digits	1000 V AC/ DC

Analoge weergave staafdiagram: 0 tot 100 Ω en oneindig

Proefstroom: > 200 mA, 0 - 2 Ω
 Nullastspanning: 6 V DC
 Aantal metingen volgens EN 615577-4: ca. 4000
 Nulstelling van de meetsnoeren tot 10 Ω .
 Ingangsbeveiliging: 0,5 A (1000 V AC/ DC) - zekering, snel
 De meting van laagohmige weerstand wordt geblokkeerd zodra de ingangsspanning \geq 30 V AC/ DC bedraagt.

7.3 Bereik voor weerstand en doorgangstest met akoestisch signaal (schakelaarpositie: Ω)))

Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid van de meting	Beveiliging tegen overbelasting
2000 Ω	1 Ω	2 % \pm 2 Digits	1000 V AC/ DC

Analoge weergave staafdiagram: 0 tot 10 k Ω en oneindig

Nauwkeurigheid: 10 %
 De ingebouwde zoemer geeft een signaal bij een weerstand $R \leq$ 30 Ω .
 Teststroom: 1 mA
 Ingangsbescherming: 0,5 A (1000 V AC/DC) - zekering

7.4 Meetbereik voor spanning (schakelaarpositie: V ∞)

Bij wisselspanning (AC) wordt de gemeten waarde verkregen door middeling van de gelijkrichting en aangeduid als effectieve waarde. De aangegeven nauwkeurigheid bij AC heeft betrekking op het sinus-vormige signaalprofiel.

Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid van de meting	Beveiliging tegen overbelasting
1000 V AC/ DC	1 V	2 % \pm 5 Digits	1000 V AC/ DC

Frequentiebereik : bis 400 Hz
 Analoge weergave staafdiagram: 0 bis 1000 V
 Nauwkeurigheid: 10 %
 Optisch waarschuwingssignaal bij een voorhanden zijnde gevaarlijke spanning ≥ 30 V AC/ DC.

7.5 Meten van de batterijcapaciteit (schakelaarpositie:)

Overeenkomstig EN 61557 gebeurt het meten van de batterijcapaciteit door bijschakelen van een gesimuleerde belasting. Procentuele aanduidingen van 0 - 100% in stappen van 10 %.

8. Meten met de BENNING IT 100

8.1 Voorbereiden van metingen

Gebruik en bewaar de BENNING IT 100 uitsluitend bij de aangegeven werk- en opslagtemperaturen. Niet voortdurend blootstellen aan direct zonlicht.

- Controleer de gegevens op de veiligheidsmeetsnoeren ten aanzien van nominale spanning en stroom. Origineel met de BENNING IT 1100 meegeleverde snoersets voldoen aan de te stellen eisen.
- Controleer de isolatie van de veiligheidsmeetsnoeren. Beschadigde meetsnoeren direct verwijderen.
- Veiligheidsmeetsnoeren testen op correcte doorgang. Indien de ader in het snoer onderbroken is, het meetsnoer direct verwijderen.
- Voor dat met de draaischakelaar  een andere functie wordt gekozen, dienen de meetsnoeren van het meetpunt te worden afgenomen.
- Storingsbronnen in de omgeving van de BENNING IT 100 kunnen leiden tot instabiele aanduiding en/ of meetfouten.

8.2 Meten van isolatieweerstand



**LET OP: maximale spanning t.o.v. aarde!
 Gevaarlijke spanning!**

De hoogste spanning die aan de negatieve contactbus (-) en aan de positieve contactbus (+) van de BENNING IT 100 ligt t.o.v. aarde, mag maximaal 1000 V bedragen. Vermijd bij metingen vonkbogen gedurende langere tijd tussen de testpennen/ meetpunten, deze kunnen apparatuurstoringen veroorzaken.



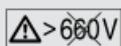
Tijdens het meten van isolatieweerstand kunnen aan de punten van de meetpennen van de BENNING IT 100 gevaarlijke spanningen voorkomen. Denk er aan dat deze spanningen ook kunnen optreden aan blanke metaaldelen van het schakelcircuit. Vermijd contact met de testpennen wanneer de draaischakelaar  op positie 250 V, 500 V of 1000 V staat.

- Maak het te meten schakelcircuit c.q. het object spanningsvrij.
- Kies met de draaischakelaar  de gewenste proefspanning 250 V, 500 V of 1000 V in het segment MΩ.
- Het zwarte veiligheidsmeetsnoer inpluggen in de negatieve contactbus (-)  van de BENNING IT 100.
- Het rode veiligheidsmeetsnoer inpluggen in de positieve contactbus (+)  van de BENNING IT 100.
- Leg de meetpennen van de veiligheidsmeetsnoeren aan de meetpunten.
- Staat er een vreemde spanning op de uiteinden van de meetpennen dan wordt de hoogte van deze spanning in het display  weergegeven. Bij een spanning vanaf 30 V AC/ DC gaat bovendien in het display een waarschuwingssignaal () knipperen en klinkt er een akoestisch signaal om op de afwijkende spanning te wijzen. Voor dat u dan met de volgende stap verder gaat, moet eerst het schakelcircuit spanningsvrij worden gemaakt.
- Om de meting van de isolatieweerstand te starten houdt u de -toets  ingedrukt.
- In de linkerbovenhoek van het display wordt dan de actuele proefspanning  weergegeven. Bij niet gecontacteerde testpennen moet in de linker bovenhoek van het display de volledige waarde van de ingestelde testspanning  worden aangeduid. Het hoofddisplay  geeft de waarde van de isolatieweerstand aan.
- De -toets  kan worden losgelaten zodra een akoestisch signaal aangeeft dat de meetwaarde gestabiliseerd is.

- Houd de meetpennen van de veiligheidsmeetsnoeren zo lang aan het meetpunt aangelegd, dat het schakelcircuit via de BENNING IT 100 volledig ontladen is. De afvallende proefspanning kan via het kleine display ① worden afgelezen. Het circuit is geheel ontladen zodra het hoofddisplay het teken „----“ weergeeft.

Zie fig. 3: meten van isolatieweerstand

8.3 Meten van laagohmige weerstand



De laagohmige weerstandsmeting (schakelaarstand Ω 200 mA) mag niet worden toegepast in verdelersystemen met spanningen hoger dan 600 V.

- Maak het te meten schakelcircuit c.q. het object, spanningsvrij
- Kies met de draaischakelaar ⑩ de gewenste functie „ Ω 200 mA“
- Het zwarte veiligheidsmeetsnoer inpluggen in de negatieve contactbus (-) ⑪ van de BENNING IT 100
- Het rode veiligheidsmeetsnoer inpluggen in de positieve contactbus (+) ⑫ van de BENNING IT 100
- Om de weerstand van de meetsnoeren te compenseren (nulstelling) worden de punten van de meetpennen tegen elkaar gehouden en wordt de **Zero**-toets ⑦ zolang ingedrukt totdat een akoestisch signaal klinkt. De nulstelling is voltooid als in het display de waarde „0.00“ alsook het „Zero“-teken verschijnt.
- Leg de meetpennen van de veiligheidsmeetsnoeren aan de meetpunten van het circuit.
- Staat er een vreemde spanning op de uiteinden van de meetpennen, wordt de hoogte van deze spanning in het display ① weergegeven. Bij een spanning vanaf 30 V AC/ DC gaat bovendien in het display een waarschuwingssignaal (f) knipperen en klinkt er een akoestisch signaal om op de afwijkende spanning te wijzen. Voordat u dan met de volgende stap verder gaat, moet eerst het schakelcircuit spanningsvrij worden gemaakt.
- Om de meting van laagohmige weerstand te starten houdt u de **TEST**-toets ⑨ ingedrukt.
- De **TEST**-toets ⑨ kan worden losgelaten zodra een akoestisch signaal aangeeft dat de meetwaarde gestabiliseerd is. In het hoofddisplay ① wordt de weerstand van de laagohmige meting weergegeven. Is de gemeten waarde groter dan 20Ω dan verschijnt in het display ① het symbool „ $> 20 \Omega$ “.
- Na de meting wordt de polariteit van de teststroom omgezet, door het rode en het zwarte veiligheidsmeetsnoer aan de meetpunten te wisselen.
- Voer dan opnieuw een meting uit. Het resultaat moet gelijk zijn aan de eerste meting.
- Het wisselen van polariteit is bedoeld voor het opsporen van bijv. gecorrodeerde contacten, die een verschillend meetresultaat kunnen veroorzaken.

Zie fig. 4: meten van laagohmige weerstand



LET OP: Het meetresultaat kan worden vervalst door parallel geschakelde impedantie van aanvullende bedrijfsstroomcircuits en/ of door compensatiestromen.

8.4 Weerstandsmeting en doorgangstest

- Maak het te meten schakelcircuit c.q. het object, spanningsvrij.
- Kies met de draaischakelaar ⑩ de gewenste functie „ Ω)))“.
- Het zwarte veiligheidsmeetsnoer inpluggen in de negatieve contactbus (-) ⑪ van de BENNING IT 100.
- Het rode veiligheidsmeetsnoer inpluggen in de positieve contactbus (+) ⑫ van de BENNING IT 100.
- Leg de meetpennen van de veiligheidsmeetsnoeren aan de meetpunten van het circuit en lees de gemeten waarde af in het display ①.
- Staat er een vreemde spanning op de uiteinden van de meetpennen, dan wordt de hoogte van deze spanning in het display ① weergegeven. Bij een spanning vanaf 30 V AC/ DC gaat bovendien in het display een waarschuwingssignaal „ f “ knipperen en klinkt er een akoestisch signaal om op de afwijkende spanning te wijzen. Maak dan het schakelcircuit spanningsvrij en voer de meting op nieuw uit.

- De gemeten weerstandswaarde wordt het display ❶ weergegeven.
- Blijft de weerstandswaarde onder 30Ω klinkt een signaal van de in de BENNING IT 100 ingebouwde zoemer. Deze zoemer kan door de ❸-toets ❹ in- en uitgeschakeld worden.
- Weerstanden boven 2000Ω worden in het display ❶ met „ $> 2000 \Omega$ “ aangegeven.

Zie fig. 5: meten van weerstand en doorgangstest



LET OP: Het meetresultaat kan worden vervalst door parallel geschakelde impedantie van aanvullende bedrijfsstroomcircuits en/ of door compensatiestromen.

8.5 Spanningsmeting

- Kies met de draaischakelaar ❿ de gewenste functie „V \approx “
- Het zwarte veiligheidsmeetsnoer inpluggen in de negatieve contactbus (-) ❶ van de BENNING IT 100.
- Het rode veiligheidsmeetsnoer inpluggen in de positieve contactbus (+) ❷ van de BENNING IT 100.
- Leg de meetpennen van de veiligheidsmeetsnoeren aan de meetpunten van het circuit en lees de gemeten waarde af in het display ❶. Spanningen boven 1000 V worden in het display ❶ met „ $> 1000 \text{ V}$ “ aangegeven. Bij spanningen vanaf 30 V AC/ DC verschijnt een knipperend waarschuwingsignaal „ f “ in het display.



De BENNING IT 100 geeft noch DC (gelijk-) noch AC (wisselspanning) aan. Als de gemeten spanning zowel een DC- als een AC-aandeel heeft, wordt altijd alleen de grootste component aangegeven. Bij AC (wisselspanning) wordt de gemeten waarde verkregen door middeling van de gelijkrichting en aangegeven als effectieve waarde.

Zie fig. 6a/ 6b: meten van de gelijk- en wisselspanning

8.6 Testen van batterijcapaciteit

- Neem de veiligheidsmeetsnoeren af van de BENNING IT 100.
- Kies met de draaischakelaar ❿ de gewenste functie „ batt “.
- De test van de batterijcapaciteit volgt nu automatisch door bijschakeling van een gesimuleerde belasting.
- De capaciteit van de batterijen wordt in het display ❶ weergegeven in procentuele waarde (0 - 100 %).
- Bij een vermogen van 0 % moeten de batterijen direct worden uitgewisseld.

Zie fig. 7: meten van batterijcapaciteit

9. Onderhoud



De BENNING IT 100 mag nooit onder spanning staan als het apparaat wordt geopend. Gevaarlijke spanning.

Werken aan een onder spanning staande BENNING IT 100 mag **uitsluitend gebeuren door elektrotechnische specialisten, die daarbij de nodige voorzorgsmaatregelen dienen te treffen om ongevallen te voorkomen.**

Maak de BENNING IT 100 dan ook spanningsvrij, alvorens het apparaat te openen.

- Ontkoppel de veiligheidsmeetsnoeren van het te meten object.
- Neem de veiligheidsmeetsnoeren af van de BENNING IT 100.
- Zet de draaischakelaar ❿ in de positie „0“

9.1 Veiligheidsborging van het apparaat

Onder bepaalde omstandigheden kan de veiligheid tijdens het werken met de BENNING IT 100 niet meer worden gegarandeerd, bijvoorbeeld in geval van:

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

In dergelijke gevallen dient de BENNING IT 100 direct te worden uitgeschakeld en niet opnieuw elders te worden gebruikt.

9.2 Reiniging

Reinig de behuizing aan de buitenzijde met een schone, droge doek (speciale reinigingsdoeken uitgezonderd). Gebruik geen oplos- en/ of schuurmiddelen om de BENNING IT 100 schoon te maken. Let er in het bijzonder op dat het batterijvak en de batterijcontacten niet vervuilen door uitlopende batterijen. Indien toch verontreiniging ontstaat door elektrolyt of zich zout afzet bij de batterijen en/ of in het huis, dit eveneens verwijderen met een droge, schone doek.

9.3 Het wisselen van de batterijen



Voor het openen van de BENNING IT 100 moet het apparaat spanningsvrij zijn. Gevaarlijke spanning!

De BENNING IT 100 wordt gevoed door 6 batterijen 1,5 V (Mignon IEC/ DIN R6/ LR6) wisselen van batterijen is nodig als in het display continu het batterijsymbool verschijnt, waarin alle segmenten verdwenen zijn (zie ook pnt. 5.1.15 en 8.6). De batterijen worden als volgt gewisseld.

- Ontkoppel de veiligheidsmeetsnoeren van het te meten circuit.
- Neem de veiligheidsmeetsnoeren af van de BENNING IT 100.
- Zet de draaischakelaar ⑩ in positie „0“.
- Leg het apparaat op de voorzijde en draai de schroeven met de sleufkop, uit het deksel van het batterijvak.
- Neem het batterijdeksel uit de achterwand.
- Neem de batterijhouder uit het batterijvak en verwijder de lege batterijen.
- Plaats de nieuwe batterijen in de juiste poolrichting in de batterijhouder. De juiste polariteit is aan de binnenzijde van de batterijhouder afgebeeld.
- Leg de batterijhouder in het batterijvak en let er op dat de interne bedrading niet beklemd raakt in de behuizing.
- Plaats het deksel weer op de achterwand en draai de schroeven er weer in.

Zie fig. 8: wisselen van de batterijen



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

9.4 Testen en verwisselen van de zekering

De goede werking van de zekering kan als volgt worden getest.

- Kies met de draaischakelaar ⑩ de functie meten van laagohmige weerstand „ Ω 200 mA“.
- Het zwarte veiligheidsmeetsnoer inpluggen in de negatieve contactbus (-) ⑪ van de BENNING IT 100.
- Het rode veiligheidsmeetsnoer inpluggen in de positieve contactbus (+) ⑫ van de BENNING IT 100.
- Leg de meetpennen van de meetsnoeren met de punten tegen elkaar en houd de **TEST**-knop ingedrukt.
- De zekering is in orde als in het display ① de gemeten waarde ca. „0,05 Ω “ bedraagt. Verschijnt als gemeten waarde „> 20 Ω “ dan is de zekering defect en moet hij worden vervangen.



Voor het openen van de BENNING IT 100 moet het apparaat spanningsvrij zijn. Gevaarlijke spanning!

De BENNING IT 100 wordt door een ingebouwde snelle smeltzekering 0,5 A, 1000 V AC/ DC, 10 kA, afmetingen D = 6,3 mm, L = 32 mm, beschermd tegen overbelasting.

Deze zekering wordt als volgt gewisseld:

- Ontkoppel de veiligheidsmeetsnoeren van het te meten circuit.
- Neem de veiligheidsmeetsnoeren af van de BENNING IT 100.
- Zet de draaischakelaar ⑩ in de positie „0“.
- Leg het apparaat op de voorzijde en draai de schroeven met de sleufkop, uit het deksel van het batterijvak.

- Neem het deksel van het batterijvak.
- De zekering bevindt zich in een apart vakje boven in het batterijvak.
- Til de zekering aan één kant met een schroevendraaier uit de zekeringhouder.
- Neem de defecte zekering uit de zekeringhouder.
- Plaats de nieuwe zekering. Gebruik alleen zekeringen met gelijke nominale stroom, gelijke nominale spanning, gelijk scheidingsvermogen, gelijke uitschakelkarakteristiek en gelijke afmetingen.
- Positioneer de zekering in het midden van de houder.
- Plaats het deksel weer op het batterijvak en draai de schroeven er weer in.

Zie fig. 9: wisselen van de zekering

9.5 Ijking

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

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

9.6 Reserveonderdelen

Zekering 0,5 A, 1000 V AC/ DC, 10 kA

T.Nr. 749771

10. Milieu



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

Instrukcja obsługi

BENNING IT 100

Przyrząd do pomiaru rezystancji izolacji umożliwiający:

- Pomiar rezystancji izolacji
- Pomiar niskich rezystancji
- Pomiar rezystancji
- Sprawdzenie ciągłości obwodu
- Pomiar napięcia stałego
- Pomiar napięcia przemiennego

Spis treści

1. Uwagi dla użytkownika
2. Uwagi odnośnie bezpieczeństwa
3. Zakres dostawy
4. Opis przyrządu
5. Informacje ogólne
6. Warunki środowiskowe
7. Specyfikacje elektryczne
8. Wykonywanie pomiarów przy użyciu przyrządu BENNING IT 100
9. Konserwacja
10. Ochrona środowiska

1. Uwagi dla użytkownika

Niniejsza instrukcja obsługi jest przeznaczona dla wykwalifikowanych elektryków i przeszkolonego personelu z branży elektronicznej.

Przyrząd BENNING IT 100 przeznaczony jest do wykonywania pomiarów w środowisku suchym.

Przyrządu nie wolno używać do pomiarów w obwodach elektroenergetycznych o napięciu znamionowym powyżej 1000 V DC/AC lub 600 V DC/AC (dalsze szczegóły, patrz punkt 6 „Warunki środowiskowe”). Funkcji pomiaru niskich rezystancji (ustawienie przełącznika Ω 200 mA) nie wolno używać w systemach rozdzielczych o napięciu powyżej 600 V.

W niniejszej instrukcji obsługi oraz na przyrządzie BENNING IT 100 zastosowano następujące symbole:



Ostrzeżenie o niebezpieczeństwie porażenia prądem elektrycznym!

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

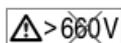


Należy przestrzegać zgodności z dokumentacją!

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



Niniejszy symbol znajdujący się na przyrządzie BENNING IT 100 oznacza, że przyrząd posiada pełną izolację ochronną (klasa ochronności II).



Niniejszy symbol ostrzegawczy wskazuje, że funkcji pomiaru niskich rezystancji przyrządu BENNING IT 100 (ustawienie przełącznika Ω 200 mA) nie wolno używać w systemach rozdzielczych o napięciu powyżej 600 V.



Niniejszy symbol znajdujący się na przyrządzie BENNING IT 100 wskazuje, że przyrząd posiada wbudowane bezpieczniki.



Pomiar prądu stałego (DC) lub przemiennego (AC)



Uziemienie (potencjał elektryczny ziemi).

2. Uwagi odnośnie bezpieczeństwa

Przyrząd został zbudowany i przebadany na zgodność z DIN VDE 0411 część 1/ EN 61010-1 część 1, DIN VDE 0413 część 1, 2 i 4/ EN61557 część 1, 2 i 4 oraz opuścił fabrykę w idealnym stanie technicznym pod względem bezpieczeństwa. Aby utrzymać ten stan i zapewnić bezpieczną obsługę przyrządu, użytkownik musi w każdym przypadku przestrzegać zaleceń i uwag podanych w niniejszej instrukcji.



Przyrząd może być używany wyłącznie w obwodach elektroenergetycznych kategorii przepięciowej II dla przewodów pod napięciem 1000 V max względem ziemi, lub kategorii przepięciowej III dla przewodów pod napięciem 600 V względem ziemi. Należy pamiętać, że praca przy wszelkiego rodzaju komponentach elektrycznych jest niebezpieczna. Nawet niskie napięcia 30 V AC i 60 V DC mogą okazać się bardzo niebezpieczne dla życia ludzkiego. Poczynając od napięcia wejściowego 30 V AC/ DC, na wyświetlaczu przyrządu BENNING IT 100 pojawia się symbol ostrzegawczy „⚡” informujący o podłączeniu niebezpiecznego napięcia.



Przed każdym uruchomieniem przyrządu, należy sprawdzić czy przyrząd, jak również wszystkie kable i przewody nie wykazują śladów uszkodzeń.



Istotna uwaga! Podczas pomiaru rezystancji izolacji, w przyrządzie BENNING IT 100 mogą wystąpić niebezpieczne poziomy napięcia.

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

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

- jeżeli przyrząd lub kable pomiarowe wykazują widoczne ślady uszkodzeń, lub
- jeżeli przyrząd przestaje poprawnie działać, lub
- po dłuższym okresie przechowywania w nieodpowiednich warunkach, lub
- po narażeniach spowodowanych nieodpowiednim transportem.



Aby uniknąć niebezpieczeństwa,

- nie należy dotykać nie izolowanych końcówek kabli pomiarowych,
- kable pomiarowe należy wetknąć do odpowiednich gniazd pomiarowych na przyrządzie BENNING IT 100 (patrz Rys. 2: Gniazda pomiarowe)
- podczas rozłączania obwodów pomiarowych, zawsze należy najpierw odłączyć kabel pomiarowy od przewodu pod napięciem (linii fazowej), a dopiero potem odłączyć kabel pomiarowy od przewodu zerowego.
- przyrządu BENNING IT 100 nie należy używać w sąsiedztwie gazów wybuchowych lub pyłu.

3. Zakres dostawy

Zakres dostawy przyrządu BENNING IT 100 obejmuje:

- 3.1 Jeden miernik BENNING IT 100
- 3.2 Jeden bezpieczny kabel pomiarowy, czerwony (L = 1,2 m; średnica końcówki pomiarowej = 4 mm)
- 3.3 Jeden bezpieczny kabel pomiarowy, czarny (L = 1,2 m; średnica końcówki pomiarowej = 4 mm)
- 3.4 Jeden bezpieczny zacisk typu krokodylek, czerwony, z wtyczką 4 mm
- 3.5 Jeden bezpieczny zacisk typu krokodylek, czarny, z wtyczką 4 mm
- 3.6 Jedna kompaktowa torba przenośna
- 3.7 Sześć ogniw Mignon 1,5 V zgodnych z IEC/ DIN R6/ LR6 i jeden różne bezpieczniki (zamontowane w dostarczonym przyrządzie),
- 3.8 Jedna instrukcja obsługi

Części podlegające zużyciu:

- Przyrząd BENNING IT 100 posiada bezpiecznik jako zabezpieczenie przed przeciążeniem: Jeden bezpiecznik, prąd znamionowy 0,5 A, 1000 V AC/DC, 10 kA, bezzwłoczny, D = 6,3 mm, L = 32 mm.
- Przyrząd BENNING IT 100 zasilany jest przez sześć ogniw Mignon 1,5 V zgodnych z IEC/ DIN R6/ LR6.

4. Opis przyrządu

Patrz Rys. 1: Widok z przodu przyrządu

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

- 1 **Wyświetlacz cyfrowy** do odczytu mierzonych wartości i wskazywania biegunowości,
- 2 **Analogowy wskaźnik słupkowy (bargraf)**,
- 3 **Wyświetlacz cyfrowy napięcia pomiarowego**,
- 4 **Wskaźnik baterii** - „”, pojawia się, gdy bateria jest rozładowana (patrz punkt 5.1.15)
- 5 **Przycisk** , do włączenia i wyłączenia sygnalizacji dźwiękowej,
- 6 **Przycisk**  (**blokada**), umożliwia ciągły pomiar rezystancji izolacji i niskich rezystancji,
- 7 **Przycisk**  (**przycisk korekty zera**), umożliwia korektę zera w celu skompensowania rezystancji kabli pomiarowych przy pomiarach niskich rezystancji,
- 8 **Przycisk**  (**podświetlenie wyświetlacza**), wyłącza i włącza podświetlenie wyświetlacza.
- 9 **Przycisk** , włączanie i wyłączanie funkcji pomiaru rezystancji izolacji i pomiaru niskich rezystancji.
- 10 **Przełącznik obrotowy**, służy do wyboru funkcji pomiarowej (patrz for punkt 7)
- 11 **Gniazdko ujemne (-)**
- 12 **Gniazdko dodatnie (+)**

5. Informacje ogólne

5.1 Informacje ogólne dotyczące przyrządu do pomiaru izolacji.

- 5.1.1 Wyświetlacz cyfrowy 1 do odczytu mierzonych wartości to 3½- cyfrowy wyświetlacz ciekłokrystaliczny z kropką dziesiętną. Wysokość wyświetlanych cyfr wynosi 11 mm. Największą możliwą do wyświetlenia wartością jest 2000.
- 5.1.2 Wskazanie biegunowości 1 jest automatyczne. Wskazanie dotyczy tylko jednej biegunowości w odniesieniu do gniazdka oznakowanego „-”.
- 5.1.3 Wskaźnik słupkowy (bargraf) 2 składa się z 63 segmentów i prezentuje odczyt mierzonej rezystancji na skali logarytmicznej oraz odczyt mierzonego napięcia na skali liniowej.
- 5.1.4 Wyświetlacz cyfrowy napięcia pomiarowego 3 to 3½ -cyfrowy wyświetlacz ciekłokrystaliczny z cyframi o wysokości 8 mm. Największą możliwą do wyświetlenia wartością jest 2000.
- 5.1.5 Przekroczenie zakresu wyświetlacza cyfrowego 1 sygnalizowane jest przy użyciu symbolu „ > ”.
- 5.1.6 Przyrząd BENNING IT 100 posiada funkcję automatycznego wyboru zakresu pomiarowego („autozakres”)
- 5.1.7 Przycisk  5 umożliwia włączenie i wyłączenie funkcji sygnalizacji dźwiękowej (ustawienie przełącznika: Ω ).
- 5.1.8 Przycisk  6 (blokada) umożliwia ciągły pomiar rezystancji izolacji i niskich rezystancji bez potrzeby kolejnego naciskania przycisku , lub przytrzymywania go w stanie wciśniętym. W celu włączenia funkcji pomiaru ciągłego, należy nacisnąć i przytrzymać wciśnięty przycisk , następnie w tym samym czasie nacisnąć przycisk , po czym należy zwolnić oba przyciski. Na wyświetlaczu pojawi się symbol blokady . Podczas pomiaru rezystancji izolacji, ciągle naciskanie na przycisk  powoduje podawanie napięcia pomiarowego do punktów pomiarowych. Sygnalizacja dźwiękowa będzie słyszalna w odstępach 2 sekund. Podczas pomiaru niskich rezystancji, ciągle naciskanie na przycisk  powoduje podawanie prądu pomiarowego do punktów pomiarowych. Stan blokady można zakończyć poprzez naciśnięcie przycisku  lub przycisku .



W trybie blokady (przycisk ), przyrząd BENNING IT 100 nie rozpoznaje napięcia zewnętrznego na wejściu przyrządu. Przed aktywacją trybu blokady, należy upewnić się, że punkty pomiarowe są wolne od napięcia, w przeciwnym razie może przepalić się bezpiecznik.

- 5.1.9 Przycisk  7 (przycisk korekty zera), umożliwia korektę zera w celu skompensowania rezystancji kabli pomiarowych przy pomiarach niskich rezystancji,
- 5.1.10 Przycisk  8 włącza podświetlenie wyświetlacza. Aby wyłączyć podświetlenie, należy ponownie nacisnąć ten przycisk.
- 5.1.11 Przycisk  9 włącza funkcję pomiaru rezystancji izolacji i pomiaru niskich rezystancji.
- 5.1.12 Włączanie i wyłączanie miernika BENNING IT 100 odbywa się przy użyciu przełącznika obrotowego  10. Ustawienie na „0” jest pozycją wyłączenia.
- 5.1.13 Przyrząd BENNING IT 100 wyłącza się automatycznie po upływie około 10 minut. W trybie blokady  (pomiar ciągły) automatyczne wyłączenie następuje po upływie 30 minut. Przyrząd ponownie włączy się automatycznie po naciśnięciu dowolnego przycisku, lub po obróceniu przełącznika obrotowego zakresu, lub też po podaniu napięcia co najmniej 30 V AC/ DC na wejście przyrządu.
- 5.1.14 Przyrząd BENNING IT 100 zasilany jest przez sześć ogniw Mignon 1,5 V (IEC/ DIN R6/ LR6).
- 5.1.15 Po włączeniu przyrządu, w prawym górnym rogu wyświetlacza pojawia się symbol baterii (, , , , ) przez około 5 sekund. Cztery segmenty wskazują stopień rozładowania baterii. Symbol baterii nie znika, jeżeli wyświetlany jest tylko jeden lub nie jest widoczny żaden segment. Symbol może pojawić się podczas pracy przyrządu i w przypadku dalszego spadku napięcia po włączeniu przełącznika (patrz również punkt 7.5 i punkt 8.6).



Gdy znikną wszystkie segmenty na symbolu baterii, należy natychmiast wymienić baterie na nowe, aby nie narazić innych osób na ryzyko wykonania niepoprawnych pomiarów.

- 5.1.16 Przy użyciu przyrządu BENNING IT 100 z załadowanymi świeżymi bateriami można wykonać około:
- 6000 pomiarów rezystancji izolacji (250 V) lub
 - 5000 pomiarów rezystancji izolacji (500 V) lub
 - 3500 pomiarów rezystancji izolacji (1000 V) (zgodnie z EN 61557-2), lub
 - 4000 pomiarów niskich rezystancji (zgodnie z EN 61557-4).
- 5.1.17 Wymiary przyrządu (długość x szerokość x wysokość) =
235 x 100 x 55 mm
Masa przyrządu: 450 g bez baterii
590 g z baterii

6. Warunki środowiskowe

- Przyrząd BENNING IT 100 przeznaczony jest do wykonywania pomiarów w środowisku suchym.
- Maksymalna wysokość nad poziomem morza dla wykonywanych pomiarów: 2000 m.
- Kategoria przepięciowa IEC 60664/ IEC 61010, 600 V kategoria III, 1000 V kategoria II
- Stopień zanieczyszczenia 2
- Stopień ochrony obudowy IP 40 (EN 60529)
Stopień ochrony IP 40: Ochrona przed dostępem do niebezpiecznych części oraz ochrona przed zanieczyszczeniem ciałami stałymi o wymiarach > 1 mm (4 - pierwsza cyfra). Brak ochrony przed wodą (0 - druga cyfra)
- Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC): Odporność na zakłócenia i emisja zakłóceń zgodne z EN 61326-1
- Temperatura pracy i wilgotność względna:
Dla temperatury pracy od 0 °C do 31 °C: wilgotność względna poniżej 95 %
Dla temperatury pracy od 31 °C do 40 °C: wilgotność względna poniżej 75 %
Dla temperatury pracy od 40 °C do 50 °C: wilgotność względna poniżej 45 %
- Temperatura przechowywania: Przyrząd BENNING IT 100 może być przechowywany w dowolnej temperaturze w zakresie od - 25 °C do + 65 °C (wilgotność względna do 90 %). Baterie powinny być wyjęte z przyrządu na czas przechowywania.

7. Specyfikacje elektryczne

Uwaga: Dokładność pomiaru określa się jako sumę

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

Określona w ten sposób dokładność obowiązuje dla temperatur w zakresie od 10 °C do 30 °C i wilgotności względnej poniżej 90 %.

7.1 Zakresy pomiarowe rezystancji izolacji (ustawienie przełącznika MΩ, 250 V/ 500 V/ 1000 V)

Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Dokładność	Zabezpieczenie przeciążeniowe
2 MΩ	0,01 MΩ	2 % ± 2 cyfry	1000 V AC/ DC
20 MΩ	0,1 MΩ	2 % ± 2 cyfry	1000 V AC/ DC
200 MΩ	1 MΩ	2 % ± 2 cyfry	1000 V AC/ DC
2000 MΩ	10 MΩ	6 % ± 2 cyfry	1000 V AC/ DC

Wskazana dokładność pomiarowa została wyspecyfikowana dla następujących wartości rezystancji izolacji w zależności od napięcia pomiarowego:

Napięcie pomiarowe	Zakres
250 V	0,25 MΩ - 1000 MΩ
500 V	0,5 MΩ - 2000 MΩ
1000 V	1 MΩ - 2000 MΩ

Analogowy wskaźnik słupkowy (bargraf): 0 do 1 GΩ i nieskończoność
 Dokładność: 10 %
 Napięcia pomiarowe: 250 V, 500 V, 1000 V
 Dokładność: + 20 %, - 0 %
 Prąd pomiarowy: 1 mA
 Liczba pomiarów zgodnych z EN 61557-2: około 6000 (250 V)
 około 5000 (500 V)
 około 3500 (1000 V)

Funkcja pomiaru rezystancji izolacji jest wyłączana gdy napięcie wejściowe jest większe lub równe 30 V AC/ DC.

7.2 Zakres pomiarowy niskich rezystancji (ustawienie przełącznika Ω 200 mA)

Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Dokładność	Zabezpieczenie przeciążeniowe
20 Ω	0,01 Ω	2 % ± 2 cyfry	1000 V AC/ DC

Analogowy wskaźnik słupkowy (bargraf): 0 do 100 Ω i nieskończoność
 Prąd pomiarowy: > 200 mA, 0 - 2 Ω
 Napięcie jałowe: 6 V DC
 Liczba pomiarów zgodnych z EN 61557-4: około 4000
 Kompensacja zera dla kabli pomiarowych do 10 Ω.
 Zabezpieczenie wejścia: Bezpiecznik 0,5 A (1000 V AC/ DC) - bezwzględny
 Funkcja pomiaru rezystancji izolacji jest wyłączana gdy napięcie wejściowe jest większe lub równe 30 V AC/ DC.

7.3 Zakres pomiarowy rezystancji i sprawdzenia ciągłości obwodu (ustawienie przełącznika: Ω ∞)

Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Dokładność	Zabezpieczenie przeciążeniowe
2000 Ω	1 Ω	2 % ± 2 cyfry	1000 V AC/ DC

Analogowy wskaźnik słupkowy (bargraf): 0 do 10 kΩ i nieskończoność
 Dokładność: 10 %

Sygnalizacja dźwiękowa działa gdy rezystancja wynosi $R \leq 30 \Omega$.

Prąd pomiarowy: 1 mA

Zabezpieczenie wejścia: Bezpiecznik 0,5 A (1000 V AC/ DC) - bezzwłoczny

7.4 Zakres pomiarowy napięcia (ustawienie przełącznika: V_{\sim})

Wartość pomiarowa uzyskiwana jest poprzez wyprostowanie wartości średniej i wyświetlana jako wartość skuteczna. Wyprecyzowana dokładność pomiarowa dla napięcia przemiennego (AC) dotyczy przebiegu sinusoidalnego.

Zakres pomiarowy	Rozdzielczość	Dokładność	Zabezpieczenie przeciążeniowe
1000 V AC/ DC	1 V	2 % ± 5 Digit	1000 V AC/ DC

Zakres częstotliwości: do 400 Hz

Analogowy wskaźnik

słupkowy (bargraf): 0 do 1000 V

Dokładność: 10 %

Wskaźnik optyczny ostrzegający o podaniu niebezpiecznego napięcia pojawia się począwszy od 30 V AC/ DC.

7.5 Pomiar pojemności baterii (ustawienie przełącznika: \blacksquare)

Zgodnie z EN 61557, pojemność baterii mierzona jest poprzez podłączenie obciążenia symulowanego. Wskazanie procentowe od 0 - 100 % stopniowane co 10 %.

8. Wykonywanie pomiarów przy użyciu przyrządu BENNING IT 100

8.1 Przygotowanie do wykonania pomiaru

Przyrząd BENNING IT 100 należy przechowywać i obsługiwać wyłącznie w wyspecyfikowanym przedziale temperatur. Należy unikać ciągłej izolacji.

- Sprawdzić napięcie znamionowe i prąd znamionowy na bezpiecznych kablach pomiarowych. Napięcie znamionowe i wartości znamionowe prądu kabli pomiarowych dostarczonych razem z przyrządem BENNING IT 100 są zgodne z wartościami znamionowymi dla przyrządu.
- Sprawdzić izolację kabli pomiarowych. Kabel pomiarowy należy natychmiast usunąć, jeżeli jego izolacja jest uszkodzona.
- Sprawdzić ciągłość przewodów pomiarowych. Jeżeli przewód w obwodzie pomiarowym posiada przerwę, należy natychmiast przekazać obwód pomiarowy do kwarantanny.
- Zanim dokonamy wyboru innej funkcji przy użyciu przełącznika obrotowego **10**, należy odłączyć przewody pomiarowe od punktu pomiarowego.
- Źródła silnych zakłóceń w pobliżu przyrządu BENNING IT 100 mogą powodować niestabilność odczytu i błędy pomiaru.

8.2 Pomiar rezystancji izolacji



Nie wolno przekraczać maksymalnego dopuszczalnego napięcia względem potencjału ziemi! Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym!

Największe napięcie, jakie może być podane na gniazdko ujemne (-) i/lub gniazdko dodatnie (+) przyrządu BENNING IT 100 wynosi 1000 V względem potencjału ziemi. Podczas wykonywania pomiaru, należy unikać tworzenia się długotrwałych łuków pomiędzy końcówkami pomiarowymi / punktami pomiarowymi, ponieważ mogą one doprowadzić do uszkodzenia przyrządu.



Podczas pomiaru izolacji, na końcówkach pomiarowych przyrządu BENNING IT 100 mogą pojawić się niebezpieczne napięcia. Należy pamiętać, że te niebezpieczne napięcia mogą również występować na nie izolowanych metalowych częściach urządzenia badanego. Nie należy dotykać końcówek pomiarowych, gdy przełącznik obrotowy **10 jest ustawiony na 250 V, 500 V lub 1000 V.**

- Uwolnić obiekt badany od napięcia.
- Ustawić przełącznik obrotowy **10** na żądane napięcie pomiarowe 250 V, 500 V lub 1000 V dla funkcji "MΩ".

- Podłączyć czarny kabel pomiarowy do ujemnego gniazdka (-) na przyrządzie BENNING IT 100.
- Podłączyć czerwony kabel pomiarowy do dodatniego gniazdka (+) na przyrządzie BENNING IT 100.
- Podłączyć kable pomiarowe do punktów pomiarowych.
- Jeżeli na końcówkach pomiarowych obecne jest napięcie, jego wielkość pojawi się na wyświetlaczu ❶. Jeżeli napięcie to jest większe lub równe 30 V AC/ DC, na wyświetlaczu pojawi się symbol (⚡) i sygnalizacja dźwiękowa dodatkowo będzie ostrzegać o obecności niebezpiecznego napięcia. Przed przystąpieniem do następnego kroku, należy przede wszystkim usunąć zewnętrzne napięcie z obwodu.
- Aby rozpocząć pomiar izolacji, należy nacisnąć i przytrzymać wciśnięty przycisk **TEST** ❸.
- Na wyświetlaczu głównym ❸ pojawi się wartość rezystancji izolacji. Dla końcówek pomiarowych bez styków, pełna wartość napięcia pomiarowego ❸ powinna pojawić się w lewym górnym rogu wyświetlacza ❶.
- Przycisk **TEST** ❸ może zostać zwolniony po usłyszeniu sygnału dźwiękowego wskazującego, że zmierzona wartość jest stabilna.
- Kable pomiarowe należy utrzymać w kontakcie z punktami pomiarowymi dotąd, aż nastąpi całkowite rozładowanie obwodu przez przyrząd BENNING IT 100. Spadek napięcia pomiarowego jest widoczny na wyświetlaczu ❶. Obwód zostanie całkowicie rozładowany, gdy na wyświetlaczu głównym pojawi się „----”.

Patrz Rys. 3: Pomiar rezystancji izolacji

8.3 Pomiar niskich rezystancji



Funkcji pomiaru niskich rezystancji (ustawienie przełącznika Ω 200 mA) nie wolno używać w układach rozdzielczych o napięciu powyżej 600 V.

- Uwolnić obwód lub obiekt badany od napięcia.
- Wybrać żadaną funkcję „ Ω 200 mA” przy użyciu przełącznika obrotowego ❶.
- Podłączyć czarny kabel pomiarowy do ujemnego gniazdka (-) na przyrządzie BENNING IT 100.
- Podłączyć czerwony kabel pomiarowy do dodatniego gniazdka (+) na przyrządzie BENNING IT 100.
- W celu skompensowania rezystancji kabli pomiarowych (korekta zera), należy połączyć ze sobą obie końcówki pomiarowe i przytrzymać wciśnięty przycisk **Zero** ❷ dotąd, aż pojawi się sygnał dźwiękowy. Korekta zera zostanie zakończona, gdy na wyświetlaczu pojawi się wartość 0.00 i symbol „Zero”.
- Podłączyć kable pomiarowe do punktów pomiarowych.
- Jeżeli na końcówkach pomiarowych obecne jest napięcie zewnętrzne, jego wielkość pojawi się na wyświetlaczu. Jeżeli napięcie zewnętrzne jest większe lub równe 30 V AC/ DC, na wyświetlaczu pojawi się symbol (⚡) i sygnalizacja dźwiękowa dodatkowo będzie ostrzegać o obecności niebezpiecznego napięcia. Przed przystąpieniem do następnego kroku, należy usunąć zewnętrzne napięcie z obwodu pomiarowego.
- Aby rozpocząć pomiar izolacji, należy nacisnąć i przytrzymać wciśnięty przycisk **TEST** ❸.
- Przycisk **TEST** ❸ może zostać zwolniony po usłyszeniu sygnału dźwiękowego wskazującego, że zmierzona wartość jest stabilna. Na wyświetlaczu głównym ❶ pojawi się wartość rezystancji dla pomiaru niskich rezystancji. Jeżeli mierzona wartość jest większa niż 20 Ω , na wyświetlaczu pojawi się symbol “> 20 Ω ”.
- Po zakończeniu pomiaru, należy odwrócić polaryzację prądu pomiarowego zamieniając ze sobą czarny i czerwony kabel pomiarowy w punkcie pomiarowym.
- Powtórzyć pomiar. Wynik pomiaru powinien być taki sam jak w pierwszym pomiarze.

Celem zmiany polaryzacji jest wykrycie skorodowanych styków, które mogą powodować różnice w wynikach obu pomiarów.

Patrz Rys. 4: Pomiar niskich rezystancji



Uwaga: Wynik pomiaru może być zafałszowany przez impedancję podłączonych równolegle dodatkowych obwodów oraz przez prądy wirowe!

8.4 Pomiar rezystancji i sprawdzenie ciągłości obwodu

- Uwolnić obwód lub obiekt badany od napięcia.
- Wybrać żadaną funkcję „Ω” przy użyciu przełącznika obrotowego 10.
- Podłączyć czarny kabel pomiarowy do ujemnego gniazdka (-) na przyrządzie BENNING IT 100.
- Podłączyć czerwony kabel pomiarowy do dodatniego gniazdka (+) na przyrządzie BENNING IT 100.
- Podłączyć kable pomiarowe do punktów pomiarowych i odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu 1.
- Jeżeli na końcówkach pomiarowych obecne jest napięcie zewnętrzne, jego wielkość pojawi się na wyświetlaczu 1. Jeżeli napięcie zewnętrzne jest większe lub równe 30 V AC/ DC, na wyświetlaczu pojawi się symbol (⚡) i sygnalizacja dźwiękowa dodatkowo będzie ostrzegać o obecności niebezpiecznego napięcia. Uwolnić obwód od napięcia i dopiero wtedy powtórzyć pomiar.
- Wartość zmierzonej rezystancji pojawi się na wyświetlaczu 1.
- Wewnętrzny brzęczyk przyrządu BENNING IT 100 wydaje sygnał dźwiękowy, jeżeli wartość rezystancji jest mniejsza niż 30 Ω. Włączanie i wyłączanie brzęczyka odbywa się przy użyciu przycisku 5.
- Wartości rezystancji powyżej 2000 Ω wyświetlane są jako „> 2000 Ω” na wyświetlaczu 1.

Patrz Rys. 5: Pomiar rezystancji i sprawdzenie ciągłości obwodu



Uwaga: Wynik pomiaru może być zafałszowany przez impedancję podłączonych równolegle dodatkowych obwodów oraz przez prądy wirowe!

8.5 Pomiary napięcia

- Wybrać żadaną funkcję „V” przy użyciu przełącznika obrotowego 10.
 - Podłączyć czarny kabel pomiarowy do ujemnego gniazdka (-) na przyrządzie BENNING IT 100.
 - Podłączyć czerwony kabel pomiarowy do dodatniego gniazdka (+) na przyrządzie BENNING IT 100.
 - Podłączyć kable pomiarowe do punktów pomiarowych i odczytać wynik pomiaru na wyświetlaczu 1.
- Napięcia powyżej 1000 V wskazywane są na wyświetlaczu jako > 1000 V. Jeżeli wskazanie napięcia jest większe lub równe 30 V AC/ DC, na wyświetlaczu 1 pojawia się symbol ostrzegawczy „⚡”.



Przyrząd BENNING IT 100 wskazuje napięcie stałe (DC) lub napięcie przemienne (AC). Jeżeli mierzone napięcie posiada składnik DC i składnik AC, wówczas wskazywany jest składnik o większej wielkości. Wartość pomiarowa dla napięcia przemiennego (AC) uzyskiwana jest poprzez wyprostowanie wartości średniej i wyświetlana jest jako wartość skuteczna.

Patrz Rys. 6a/ 6b: Pomiary napięcia stałego i przemiennego

8.6 Sprawdzenie pojemności baterii

- Odłączyć kable pomiarowe od urządzenia BENNING IT 100.
- Wybrać żadaną funkcję „B” przy użyciu przełącznika obrotowego 10.
- Sprawdzenie baterii odbywa się automatycznie poprzez przyłączenie obciążenia symulowanego.
- Pojemność baterii wskazywana jest na wyświetlaczu 1 w postaci procentowej wielkości (0 - 100 %).
- Jeżeli pojemność baterii wynosi 0 %, wówczas konieczna jest natychmiastowa wymiana baterii.

Patrz Rys. 7: Pomiar pojemności baterii

9. Konserwacja



Przed otwarciem przyrządu BENNING IT 100, należy upewnić się, że jest on odłączony od wszelkich napięć! Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym!

Praca pod napięciem na otwartym przyrządzie BENNING IT 100 może być prowadzona wyłącznie przez uprawnionych elektryków z zastosowaniem środków zapobiegającym wypadkom.

Przed otwarciem przyrządu, należy uwolnić przyrząd BENNING IT 100 od napięcia w następujący sposób:

- Najpierw należy odłączyć dwa kable pomiarowe od punktów pomiarowych.
- Następnie, odłączyć dwa kable pomiarowe od przyrządu BENNING IT 100.
- Ustawić przełącznik obrotowy ⑩ w pozycji „0”.

9.1 Zabezpieczenie przyrządu

W pewnych okolicznościach, nie jest możliwe zapewnienie dalszej bezpiecznej obsługi przyrządu BENNING IT 100:

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

W takich przypadkach, przyrząd BENNING IT 100 należy natychmiast wyłączyć, odłączyć od punktów pomiarowych i zabezpieczyć w celu uniemożliwienia dalszego korzystania.

9.2 Czyszczenie

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

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

9.3 Wymiana baterii



Przed otwarciem przyrządu BENNING IT 100, należy upewnić się, że nie znajduje się on pod napięciem! Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym!

Przyrząd BENNING IT 100 jest zasilany przez sześć ogniw 1,5 V typu Mignon (IEC/ DIN R6/ LR6). Baterie należy natychmiast wymienić, gdy na wyświetlaczu pojawia się w sposób ciągły symbol baterii i wszystkie jego segmenty są puste (patrz punkt 5.1.15 oraz punkt 8.6).

W celu wymiany baterii, należy:

- Odłączyć kable pomiarowe od obwodu mierzonego.
- Odłączyć kable pomiarowe od urządzenia BENNING IT 100.
- Ustawić przełącznik obrotowy ⑩ w pozycji „0”.
- Położyć przyrząd BENNING IT 100 panelem przednim w dół i poluzować wkręty pokrywy komory baterii.
- Wyjąć pokrywę komory baterii z dolnej części przyrządu.
- Wyciągnąć uchwyt baterii z komory baterii i usunąć rozładowane baterie.
- Założyć nowe baterie do uchwytu baterii zachowując poprawną biegunowość, zgodnie z oznakowaniem wewnątrz uchwytu baterii.
- Umieścić uchwyt baterii w komorze baterii upewniając się, że żaden z przewodów podłączenia baterii nie został zaciśnięty pomiędzy elementami obudowy. Założyć pokrywę komory baterii w dolnej części obudowy i zaciśnąć wkręty.

Patrz Rys. 8: Wymiana baterii



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

9.4 Sprawdzenie i wymiana bezpiecznika

Stan bezpiecznika można sprawdzić w następujący sposób:

- Wybrać funkcję pomiaru niskich rezystancji "Ω 200 mA" przy użyciu przełącznika obrotowego ⑩.

- Podłączyć czarny kabel pomiarowy do ujemnego gniazdka (-) na przyrządzie BENNING IT 100.
- Podłączyć czerwony kabel pomiarowy do dodatniego gniazdka (+) na przyrządzie BENNING IT 100.
- Zetknąć ze sobą końcówki pomiarowe kabli pomiarowych oraz nacisnąć i przytrzymać wciśnięty przycisk **TEST**.
- Bezpiecznik jest nieuszkodzony, jeżeli odczyt pomiaru na wyświetlaczu ❶ wynosi około 0,05 Ω. Bezpiecznik jest uszkodzony i musi być wymieniony, jeżeli na wyświetlaczu ❶ pojawi się wskazanie "> 20 Ω".



Przed otwarciem przyrządu BENNING IT 100, należy upewnić się, że nie znajduje się on pod napięciem! Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym!

Przyrząd BENNING IT 100 zabezpieczony jest przed przeciążeniem przy pomocy wewnętrznego bezpiecznika (wkładka topikowa typu G) o parametrach znamionowych 0,5 A, 1000 V AC/ DC, 10 kA, bezzwłoczny, D = 6,3 mm, L = 32 mm.

- Odłączyć kable pomiarowe od obwodu mierzonego.
- Odłączyć kable pomiarowe od urządzenia BENNING IT 100.
- Ustawić przełącznik obrotowy ❶ w pozycji „0”.
- Bezpiecznik znajduje się w oddzielnej komorze nad komorą baterii.
- Aby wymienić bezpiecznik w przyrządzie BENNING IT 100, nie ma potrzeby odkręcania żadnych innych wkrętów.
- Należy podważyć jeden z końców uszkodzonego bezpiecznika w oprawce bezpiecznika przy użyciu wkrętaka z ostrzem płaskim.
- Następnie, wyciągnąć uszkodzony bezpiecznik z oprawki bezpiecznika.
- Założyć nowy bezpiecznik o takim samym prądzie znamionowym, takim samym napięciu znamionowym, takiej samej charakterystyce rozłączania i o takich samych wymiarach.
- Upewnić się, że nowy bezpiecznik umieszczony jest symetrycznie w obudowie.
- Założyć pokrywę komory baterii i zacisnąć wkręty.

Patrz Rys. 9: Wymiana bezpiecznika

9.5 Kalibracja

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

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

9.6 Części zamienne

Bezpiecznik 0,5 A, 1000 V AC/ DC, 10 kA, bezzwłoczny Nr części 749771

10. Ochrona środowiska



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

Руководство по эксплуатации цифрового измерителя сопротивления изоляции BENNING IT 100

Цифровой измеритель сопротивления изоляции (далее – прибор) предназначен для:

- измерения сопротивления
- измерения сопротивления изоляции
- измерения сопротивления низкоомной цепи
- проверки целостности цепи (прозвонка)
- измерения напряжения постоянного тока
- измерения напряжения переменного тока

Содержание

1. Указания для пользователя
2. Указания по технике безопасности
3. Объем поставки
4. Описание прибора
5. Общая информация
6. Условия окружающей среды
7. Технические характеристики
8. Проведение измерений прибором BENNING IT 100
9. Уход за прибором
10. Защита окружающей среды.

1. Указания для пользователя

Данное руководство по эксплуатации предназначено для квалифицированного электротехнического персонала.

Прибор BENNING IT 100 предназначен для работы в сухих условиях. Запрещается использовать прибор в цепях с номинальным напряжением превышающим 1000 В постоянного/переменного тока или 600 В постоянного/переменного тока

(см. раздел 6. Условия окружающей среды). Режим измерения сопротивления низкоомной цепи (положение переключателя: Ω 200 мА) в цепях с напряжением превышающим 600 В использовать запрещается.

Расшифровка обозначений применяемых в данном руководстве и нанесенных на приборе.



Опасность поражения электрическим током!

Указывает на инструкции, которые необходимо соблюдать во избежание поражения персонала электрическим током.

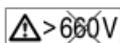


Внимание, следуйте указаниям технической документации!

Указывает на инструкции руководства по эксплуатации, соблюдение которых обязательно для безопасной эксплуатации.



Данный символ на приборе BENNING IT 100 указывает на полную изоляцию прибора (класс защиты II).



Режим измерения сопротивления низкоомной цепи (положение переключателя: Ω 200 мА) в цепях с напряжением превышающим 600 В использовать запрещается.



Наличие встроенных предохранителей



Постоянный и переменный ток



Земля (напряжение относительно земли)

2. Указания по технике безопасности

Данный прибор спроектирован и изготовлен в соответствии со стандартом DIN VDE 0411 часть 1 /

EN 61010 часть 1, DIN VDE 0413 часть 1, 2 и 4. EN 61557 часть 1, 2 и 4 и отгружается с завода в полностью исправном состоянии.

Для обеспечения безопасной эксплуатации прибора пользователь должен неукоснительно соблюдать указания данного руководства по эксплуатации.



Прибор предназначен для использования в цепях с категорией защиты от перенапряжения II (CAT II) с максимальным напряжением относительно земли 1000 В, в цепях с категорией защиты от перенапряжения III (CAT III) с максимальным напряжением относительно земли 600 В.

Любая работа с электротехническими компонентами является потенциально опасной! Даже напряжения величиной 30 В переменного тока или 60 В постоянного тока могут быть опасны для жизни. При напряжении на измерительных щупах 30 В AC/ DC на дисплее загорается индикатор предупреждающий о наличии опасного напряжения.



Перед использованием прибора убедитесь в отсутствии признаков повреждения корпуса и измерительных проводов.

Если безопасная эксплуатация прибора невозможна, необходимо выключить прибор и принять меры к предотвращению его случайного использования.

Безопасная эксплуатация прибора невозможна, если:

- на корпусе прибора или на измерительных проводах имеются видимые повреждения
- прибор не функционирует
- прибор долгое время хранился в неблагоприятных условиях
- прибор подвергся транспортировке в неблагоприятных условиях



Во избежание поражения электрическим током:

- не прикасайтесь к жалу измерительных проводов
- корректно подключайте измерительные провода к прибору (см. рис. 2 Измерительные гнезда)
- при отключении от измеряемой цепи в первую очередь отсоединяйте фазный измерительный провод а затем нулевой
- не использовать прибор вблизи взрывоопасных газов или пыли

3. Объем поставки.

В объем поставки BENNING IT 100 входит:

- 3.1 Прибор BENNING IT 100 – 1 шт.
- 3.2 Красный измерительный провод (длина: 1,2 м, диаметр штекера: 4 мм) – 1 шт.
- 3.3 Черный измерительный провод (длина: 1,2 м, диаметр штекера: 4 мм) – 1 шт.
- 3.4 Зажим типа «крокодил» красный (диаметр штекера: 4 мм) – 1 шт.
- 3.5 Зажим типа «крокодил» черный (диаметр штекера: 4 мм) – 1 шт.
- 3.6 Защитная сумка – 1 шт.
- 3.7 Батарея типа AA (IEC/ DIN R6/ LR6) – 6 шт.
- 3.8 Компактная защитная сумка – 1 шт.

Компоненты, подлежащие замене по мере износа:

- предохранитель 0,5 А[^], 1000 В AC/ DC 10 кА быстродействующий D=6,3 мм, L=32 мм
- батарейки типа AA (IEC/DIN R6/ LR6)

4. Описание прибора.

См. рис. 1. Вид спереди.

Органы управления и индикации

- 1 Цифровой жидкокристаллический дисплей. Отображает результаты измерений и полярность.
- 2 Сегментная шкала
- 3 Сектор отображения напряжения
- 4 Индикатор состояния батарей  (появляется при разряженной батарее, см. раздел 5.1.15)
- 5 Кнопка активации звукового сигнала 
- 6 Кнопка «замок»  (позволяет проводить непрерывные измерения сопротивления изоляции или измерения сопротивления низкоомной цепи)
- 7 Кнопка  (предназначена для компенсации влияния сопротивления измерительных проводов перед проведением измерения сопротивления низкоомной цепи)
- 8 Кнопка включения подсветки дисплея 
- 9 Кнопка  для активации процесса измерения сопротивления изоляции/ измерения сопротивления низкоомной цепи
- 10 Переключатель рода работ (см. раздел 7)
- 11 Измерительное гнездо (отрицательный полюс)
- 12 Измерительное гнездо (положительный полюс)

5. Общая информация

5.1 Общие технические характеристики цифрового измерителя сопротивления изоляции

- 5.1.1 Разрядность цифрового дисплея 1 : 3 ½, высота цифр: 11 мм, десятичная точка, максимальное индицируемое значение: 2000
- 5.1.2 Автоматическая индикация полярности 1 (относительно гнезда «-»).
- 5.1.3 Сегментная шкала 2 (63 сегмента) для отображения величины сопротивления в логарифмическом масштабе и величины напряжения в линейном масштабе.
- 5.1.4 Сектор отображения напряжения 3: 3 ½ разряда, высота цифр: 8 мм, максимальное индицируемое значение: 2000
- 5.1.5 Выход за пределы диапазона измерений индицируется знаком «>»
- 5.1.6 Прибор оснащен функцией автоматического выбора диапазона измерений
- 5.1.7 Кнопка активации звукового сигнала  5 позволяет включать и отключать сигнал (положение переключателя Ω \gggg)
- 5.1.8 Кнопка 6 «замок» . Позволяет проводить непрерывные измерения сопротивления изоляции или измерения сопротивления низкоомной цепи без нажатия кнопки . Для включения режима непрерывных измерений нажмите на кнопку  и удерживая ее в нажатом положении нажмите кнопку «замок»  и отпустите кнопки. На дисплее появится символ . В режиме измерения сопротивления изоляции на щупы прибора постоянно подается тестирующее напряжение и каждые 2 секунды выдается звуковой сигнал. В режиме измерения низкоомного сопротивления на щупы прибора подается измерительный ток. Выход из режима непрерывных измерений осуществляется однократным нажатием кнопки  или .



В режиме непрерывных измерений прибор не защищен от внешнего напряжения. Перед проведением измерения убедитесь в отсутствии напряжения в цепи. В противном случае может сгореть предохранитель.

- 5.1.9 Кнопка 7 ZERO  (предназначена для компенсации влияния сопротивления измерительных проводов перед проведением измерения сопротивления низкоомной цепи)
- 5.1.10 Кнопка 8 включения подсветки дисплея . Включает и выключает подсветку.
- 5.1.11 Кнопка 9  активизирует измерение сопротивления изоляции или низкоомного сопротивления.
- 5.1.12 Прибор BENNING IT 100 включается поворотным переключателем рода работ. Прибор выключается перемещением переключателя в положение «0».
- 5.1.13 Прибор автоматически отключается после 10 минут бездействия. В режиме непрерывных измерений отключение прибора происходит через 30 минут. Прибор автоматически включается после нажатия любой кнопки, поворота переключателя или появления внешнего напряжения на щупах превышающего 30 В ~/=.
- 5.1.14 Прибор питается от 6 батареек типа AA (IEC/DIN R6/ LR6).

5.1.15 После включения прибора в верхнем правом углу дисплея на 5 секунд появляется индикатор состояния батареи  ,  ,  ,  ,  . Остаточная емкость отображается четырьмя сегментами индикатора. Индикатор батареи появляется в режиме измерений остаточной емкости (см. раздел 7.5, 8.6)



Незамедлительно производите замену батареек на новые после исчезновения последнего сегмента индикатора батарей. Неправильный результат измерений может повергнуть персонал опасности.

5.1.16 С установленными новыми батарейками прибор BENNING IT 100 может произвести:

- 6000 измерений сопротивления изоляции (250 В) или
- 5000 измерений сопротивления изоляции (500 В) или
- 3500 измерений сопротивления изоляции (1000 В) согласно EN 61557-4 или
- 4000 измерений сопротивления низкоомной цепи (согласно EN 61557-4)

5.1.17 Габаритные размеры: (ДхШхВ) = 235 x 100 x 55 мм

Масса прибора: 450 г без батареек

590 г с батарейка

6. Условия окружающей среды

- Прибор BENNING IT 100 предназначен для проведения измерений в сухих условиях.
- Максимальная высота над уровнем моря для проведения измерений: 2000 м
- Категория защиты от перенапряжения согласно IEC 60664/ IEC 61010 (2001): 600 В категория III, 1000 В категория II.
- Степень загрязненности (contamination degree) 2
- Класс защиты: IP40 (согласно EN 60529)
IP 40 означает: защита от подхода к опасным частям и защита от посторонних твердых предметов диаметром более 1 мм, (4 - первое число). Отсутствие защиты от воды (0 - второе число).
- Электромагнитная совместимость (EMC): прибор устойчив к внешнему электромагнитному воздействию, электромагнитное излучение прибора соответствует нормам EN 61326-1
Рабочая температура: 0...31 °С Относительная влажность: ≤ 95%
Рабочая температура: 31...40 °С Относительная влажность: ≤ 75%
Рабочая температура: 40...50 °С Относительная влажность: ≤ 45%
- Температура хранения: Прибор допускается хранить при температуре от - 25 °С до + 65 °С (относительная влажность от 0 до 90 %). При хранении из прибора необходимо удалить батарею.

7. Технические характеристики

Примечание: Точность измерения определяется суммой

- соответствующей доли измеренного значения
- числом единиц младшего разряда

Точность измерений гарантируется в диапазоне температур от 10 °С до 30 °С и относительной влажности менее 90 %.

7.1 Измерение сопротивления изоляции

(положение переключателя MΩ, 250 V/ 500 V/ 1000 V)

Предел	Разрешение	Погрешность	Защита входа
2 МΩ	0,01 МΩ	2% ± 2*k	1000 V AC/ DC
20 МΩ	0,1 МΩ	2% ± 2*k	1000 V AC/ DC
200 МΩ	1 МΩ	2% ± 2*k	1000 V AC/ DC
2000 МΩ	10 МΩ	6% ± 2*k	1000 V AC/ DC

k – единица младшего разряда

Указанная погрешность действительна для следующих диапазонов и уровня тестирующего напряжения:

Тестирующее напряжение	Диапазон
250 В	0,25 МΩ - 1000 МΩ
500 В	0,5 МΩ - 2000 МΩ
1000 В	1 МΩ - 2000 МΩ

Сегментная шкала: 0...1 ГΩ (и ∞)
 Погрешность: 10%
 Тестирующее напряжение: 250 В, 500 В, 1000 В
 Погрешность: + 20%, - 0%
 Тестирующий ток: 1 мА
 Количество измерений согласно EN 615577-2:
 - 6000 измерений сопротивления изоляции (250 В)
 - 5000 измерений сопротивления изоляции (500 В)
 - 3500 измерений сопротивления изоляции (1000 В)

Функция измерения сопротивления изоляции отключается при наличии на контактах измерительных проводов внешнего напряжения 30 В_э и более.

7.2 Измерение сопротивления низкоомной цепи

(Положение переключателя: Ω 200 мА)

Предел	Разрешение	Погрешность	Защита входа
20 Ω	0,01 Ω	2% ± 2*k	1000 В AC/ DC

Сегментная шкала: 0...1 Ω (и ∞)
 Тестирующий ток: > 200 мА, 0 – 2 Ом
 Напряжение разомкнутой цепи: 6 В =
 Количество измерений согласно EN 615577-4: 4000 измерений
 Компенсация сопротивления измерительных проводов до 10 Ом.
 Защита входа: быстродействующий предохранитель 0,5 А (1000 В AC/ DC).
 Режим измерения сопротивления низкоомной цепи блокируется при наличии внешнего напряжения на измерительных щупах превышающего 30 В AC/ DC.

7.3 Измерение сопротивления и прозвонка

(Положение переключателя: Ω)))

Предел	Предел	Погрешность	Защита входа
2000 Ω	1 Ω	2% ± 2*k	1000 В AC/ DC

Сегментная шкала: 0...10 кОм (и ∞)
 Погрешность: 10 %
 Прибор выдает звуковой сигнал при сопротивлении измеряемой цепи менее 30 Ом
 Тестирующий ток: 1 мА
 Защита входа: быстродействующий предохранитель 0,5 А (1000 В AC/ DC)

7.4 Измерение напряжения

(Положение переключателя: V_~)

Значение измеренного напряжения переменного тока является средне-квадратическим. Нормирована точность синусоидального сигнала.

Предел	Предел	Погрешность	Защита входа
1000 В AC/ DC	1 В	2% ± 5*k	1000 В AC/ DC

Частотный диапазон: до 400 Гц
 Сегментная шкала: 0...1000 В
 Погрешность: 10 %
 Индикация опасного напряжения превышающего 30 В 1000 В AC/ DC.

7.5 Измерение остаточной емкости батарей прибора

(положение переключателя: )

В соответствии со стандартом EN 61557 остаточная емкость батарей прибора измеряется с подключением тестовой нагрузки. Индикация уровня: 0...100 %, шаг 10 %.

8. Проведение измерений прибором BENNING IT 100

8.1 Подготовка к проведению измерений

Используйте и храните прибор согласно указаний данного руководства.

Избегайте продолжительного хранения прибора.

Проверьте номинальное напряжение и ток измерительных проводов. Номинальное напряжение и ток измерительных проводов поставляемых вместе с прибором BENNING IT 100 соответствуют параметрам прибора.

- Проверьте изоляцию измерительных проводов. В случае повреждения изоляции проводов их дальнейшее использование запрещено.
- Проверьте целостность измерительных проводов. В случае нарушения целостности цепи измерительных проводов их дальнейшее использование запрещено.
- Проверить безопасные измерительные провода на прохождение тока. Если провод в безопасной измерительной линии разорван, тогда безопасные измерительные провода следует немедленно забраковать.
- Прежде, чем на поворотном переключателе  выбирается другая функция, безопасные измерительные провода должны быть отсоединены от места измерения.
- Источники сильных электромагнитных помех в непосредственной близости от прибора BENNING IT 100 могут вызвать нестабильность показаний и ошибки измерений.

8.2 Измерение сопротивления изоляции



**Не превышайте допустимое напряжение!
Опасность поражения электрическим током!**

Наибольшее напряжение относительно земли, которое можно подвести к разъёмам (-) и (+) составляет 1000 В. Избегать продолжительных дуговых разрядов между наконечниками измерительных проводов во время измерения – возможно повреждение прибора.



Во время измерения сопротивления изоляции на наконечниках измерительных проводов присутствует опасное напряжение! Необходимо помнить, что указанное напряжение может появиться на оголенных металлических частях проверяемой установки. Не прикасайтесь к наконечникам измерительных проводов, когда переключатель  установлен в положение: 250 V, 500 V, 1000 V

- Отключите питание от проверяемой цепи.
- Необходимый уровень напряжения устанавливается поворотом переключателя  в положение 250 В, 500 В или 1000 В
- Подключите черный измерительный провод к гнезду (-)
- Подключите красный измерительный провод к гнезду (+)
- Подключите измерительные провода к измеряемой схеме
- Если на концах измерительных проводов имеется внешнее напряжение, его величина отображается на дисплее . Если уровень внешнего напряжения превышает 30В \sim /=, на дисплее появляется мигающий символ  и включается звуковая сигнализация. Перед продолжением работ необходимо отключить от питания измеряемую цепь!
- Для измерения сопротивления изоляции необходимо нажать кнопку   и удерживать ее в нажатом состоянии.
- Основной дисплей  отображает значение измеряемого сопротивления изоляции.
- Отпустите кнопку   после звукового сигнала, оповещающего о получении стабильного результата измерения.
- Удерживайте наконечники измерительных проводов измеряемой цепи на прибор BENNING IT 100. Уровень падающего при разряде напряжения отображается на дисплее . О полном разряде цепи сигнализирует появление на основном дисплее символов прочерка «----».

См. рис. 3. Измерение сопротивления изоляции.

8.3 Измерение сопротивления низкоомной цепи



Запрещается использовать режим измерения сопротивления низкоомной цепи (положение переключателя Ω 200mA) в цепях с напряжением превышающим 600 В.

- Отключите питание от проверяемой цепи.
- Установите переключателем ⑩ требуемый режим: Ω 200 mA
- Подключите черный измерительный провод к гнезду (-)
- Подключите красный измерительный провод к гнезду (+)
- Для компенсации влияния сопротивления измерительных проводов (установка нуля) на результат измерения соедините наконечники измерительных проводов и нажмите кнопку 7. Удерживайте кнопку в нажатом положении до звукового сигнала. О завершении настройки прибора на ноль сигнализирует появление на дисплее значения «0.00» и символа .
- Подключите измерительные провоольных проводов в контакте с измеряемой цепью до полного рада к измеряемой схеме.
- Если на концах измерительных проводов имеется внешнее напряжение, его величина отображается на дисплее ①. Если уровень внешнего напряжения превышает 30В \sim /=, на дисплее появляется мигающий символ и включается звуковая сигнализация. Перед продолжением работ необходимо отключить от питания измеряемую цепь!
- Для измерения сопротивления низкоомной цепи необходимо нажать кнопку 9 и удерживать ее в нажатом состоянии.
- Отпустите кнопку 9 после звукового сигнала, оповещающего о получении стабильного результата измерения. На дисплее ① отображается значение измеренного сопротивления. Если измеренное значение больше 20 Ом на дисплее появляется символ «> 20 Ω ».
- После завершения измерения, поменяйте направление тестирующего тока (поменяйте места подключения черного и красного измерительных проводов к измеряемой цепи).
- Повторите процесс измерения. Результаты измерений должны совпадать.
- Целью смены полярности является выявление корродированных контактов, способных вызвать изменение результатов измерений при изменении направления тока.

См. рис. 4. Измерение сопротивления низкоомной цепи.



Результат измерений может быть некорректным в случае параллельного подсоединения к измеряемой схеме других схем и блуждающих токов.

8.4 Измерение сопротивления / прозвон цепи.

- Отключите питание от проверяемой цепи.
- Установите переключателем ⑩ требуемый режим: Ω »)
- Подключите черный измерительный провод к гнезду (-) прибора
- Подключите красный измерительный провод к гнезду (+) прибора
- Подключите измерительные провода к измеряемой схеме и считайте показания с дисплея ①
- Если на концах измерительных проводов имеется внешнее напряжение, его величина отображается на дисплее ①. Если уровень внешнего напряжения превышает 30В \sim /=, на дисплее появляется мигающий символ и включается звуковая сигнализация. Перед продолжением работ необходимо отключить от питания измеряемую цепь!
- Если сопротивление цепи менее 30 Ом прибор выдает звуковой сигнал. включение и отключение звукового сигнала осуществляется нажатием кнопки 5
- Если сопротивление цепи более 2000 Ом на дисплее появляется надпись: «> 2000 Ω »

См. рис. 5 Измерение сопротивления / прозвон цепи.



Результат измерений может быть некорректным в случае параллельного подсоединения к измеряемой схеме других схем и блуждающих токов.

8.5 Измерение напряжения

- Установите переключателем ⑩ требуемый режим: V_{\approx}
- Подключите черный измерительный провод к гнезду (-) прибора
- Подключите красный измерительный провод к гнезду (+) прибора
- Подключите измерительные провода к измеряемой схеме и считайте показания с дисплея ①. Если величина измеряемого напряжения превышает 1000 В, на дисплее отображается надпись «>1000 V». Если уровень внешнего напряжения превышает 30В \sim/\approx , на дисплее появляется мигающий символ ⚡ .



Прибор Benning IT100 измеряет как напряжение постоянного тока (=), так и напряжение переменного тока (~). Если измеряемое напряжение имеет составляющие как постоянного, так и переменного напряжения, отображаться на дисплее будет большая из составляющих. Значение измеренного переменного напряжения является среднеквадратическим.

См. рис. 6a/ 6b: Измерение напряжения постоянного тока/ напряжения переменного тока.

8.6 Проверка остаточной емкости батарей прибора

- Отсоедините измерительные провода от прибора BENNING IT 100
- Установите переключателем ⑩ требуемый режим: ■
- Тест остаточной емкости начинается автоматически
- Остаточная емкость батареи отображается на дисплее в процентах (0...100 %)
- Необходимо незамедлительно установить в прибор новые батареи, если на дисплее отображается 0 %.

См. рис. 7. Измерение остаточной емкости батарей прибора.

9. Уход за прибором



Опасность поражения электрическим током!
Перед разборкой прибора убедитесь, что он не находится под напряжением!

Работа с разобранным прибором находящимся под напряжением может проводиться только квалифицированным электротехническим персоналом с соблюдением необходимых мер предосторожности.

Для обеспечения отсутствия напряжения на приборе произведите следующие действия:

- отсоедините измерительные провода от измеряемой цепи
- извлеките измерительные провода из измерительных гнезд прибора
- переведите переключатель ⑩ в положение «0»

9.1 Хранение прибора

Безопасная эксплуатация прибора не гарантируется в случае:

- наличия видимых повреждений корпуса прибора
- некорректных результатов измерений
- видимых последствий продолжительного хранения в неблагоприятных условиях
- видимых последствий неблагоприятной транспортировки

В вышеназванных ситуациях, необходимо незамедлительно выключить прибор, отсоединить его от измерительной цепи и поместить на хранение в недоступном месте.

9.2 Уход за прибором

Для чистки корпуса прибора используйте мягкую сухую ткань или специальные чистящие салфетки. Не использовать растворители или абразивные вещества! В батарейном отсеке и на батарейных контактах не должно быть следов вытекшего электролита (при наличии отложений, удалите их сухой тканью).

9.3 Замена батареи



Опасность поражения электрическим током!
Перед разборкой прибора убедитесь, что он не находится под напряжением!

Прибор работает от шести 1,5 В батареи типа AA (IEC/ DIN R6/ LR6). В случае появления на дисплее символа разряженной батареи  следует заменить батарею (см. разд. 5.1.15 и 8.6)

Порядок замены батареи:

- Отсоединить измерительные провода от измеряемой схемы.
- Отсоединить измерительные провода от прибора.
- Перевести переключатель  в положение «0».
- Положить прибор лицевой панелью вниз и вывернуть винты батарейного отсека.
- Приподнять и отсоединить крышку батарейного отсека от корпуса.
- Извлечь кассету-держатель из отсека батарей и заменить батарейки соблюдая полярность.
- Установить кассету-держатель с новыми батарейками в батарейный отсек так, чтобы провода не попали в стыки и не пережимались.
- Присоединить крышку батарейного отсека к задней панели и завернуть винты.

См. рис. 8 Замена батареи.

9.4 Проверка и замена предохранителя

Проверка состояния предохранителя производится следующим образом:

- Установите переключатель  в положение «Ω 200 мА»
- Подключите черный измерительный провод к гнезду (-) прибора
- Подключите красный измерительный провод к гнезду (+) прибора
- Соедините наконечники измерительных проводов, затем нажмите и удерживайте кнопку 
- Предохранитель исправен, если значение отображаемое на дисплее составляет примерно 0,05 Ом. Предохранитель подлежит замене, если значение отображаемое на дисплее больше 20 Ом.



Опасность поражения электрическим током!
Перед разборкой прибора убедитесь, что он не находится под напряжением!

Прибор BENNING IT 100 защищен от перегрузок предохранителем (картридж G, 0,5 А, 1000 В AC/ DC, 10 кА, быстродействующий, D=6,3 мм, L=32 мм)

- Отсоединить измерительные провода от измеряемой схемы.
- Отсоединить измерительные провода от прибора.
- Перевести переключатель  в положение «0».
- Положить прибор лицевой панелью вниз и вывернуть винты батарейного отсека.
- Приподнять и отсоединить крышку батарейного отсека от корпуса.
- Предохранитель находится в отсеке находящимся над батарейным отсеком.
- Приподнять один конец предохранителя при помощи отвертки.
- Извлечь перегоревший предохранитель из отсека
- Установить новый предохранитель указанной выше характеристики в отсек.
- Присоединить крышку батарейного отсека к задней панели и завернуть винты.

См. рис. 9 Замена предохранителя.

9.5 Калибровка

Для обеспечения заявленной точности результатов измерений, прибор необходимо периодически калибровать. Рекомендованный производителем интервал между калибровками составляет 1 год.

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

9.6 Запасные части

Предохранитель 0,5 А, 1000 В AC/ DC, 10 кА, быстродействующий (артикул 749771)

10. Защита окружающей среды.

В конце срока эксплуатации прибор необходимо сдать в утилизационный пункт.

Bruksanvisning

BENNING IT 100

Isolations- och resistansmätare för

- Isolationsresistansmätning
- Lågohmsmätning - kontinuitetstest
- Resistansmätning
- Genomgångsprovning
- Likspänningsmätning
- Växelspänningsmätning

Innehållsförteckning

1. Användarinformation
2. Säkerhetsinformation
3. Leveransomfattning
4. Produktbeskrivning
5. Allmän information
6. Omgivningsvillkor
7. Elektriska data
8. Att mäta med BENNING IT 100
9. Underhåll
10. Miljöinformation

1. Användarinformation

Denna bruksanvisning riktar sig till elmontörer och elektrotekniskt utbildade personer.

BENNING IT 100 är avsedd för mätning i torr miljö och får inte användas i strömkretsar med en högre märkspänning än 1000 V DC/ AC resp. 600 V DC/ AC. (För vidare information se avsnitt 6. Omgivningsvillkor). Lågohmsmätningen (omkopplare i läge Ω 200 mA) får inte användas vid mätning i anläggningar med spänning högre än 600 V.

I bruksanvisningen och på BENNING IT 100 används följande symboler:



Varning elektrisk fara!

Symbolen står vid hänvisningar, som skall beaktas för att undvika fara för personer.

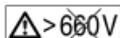


Varning beakta texten!

Symbolen står vid hänvisningar, som skall beaktas för att undvika faror och materialskador.



Symbolen på BENNING IT 100 innebär att instrumentet är dubbelisolerat (skyddsklass II)



Denna symbol visar att BENNING IT 100 vid lågohmsmätningen (omkopplare i läge Ω 200 mA) inte får användas vid mätning i anläggningar med spänning högre än 600 V.



Symbolen hänvisar till de inbyggda säkringarna.



(DC) likström eller (AC) växelström



Jord (Spänning till jord).

2. Säkerhetsinformation

Instrumentet är tillverkat och provat enligt

EN 61010 del 1

EN 61557 del 1, 2 och 4.

Instrumentet har lämnat fabriken i ett säkerhetsmässigt felfritt tillstånd. För att bibehålla detta och en säker drift måste användaren beakta hänvisningar och varnings texter i denna bruksanvisning.



Instrumentet får endast användas i ström kretsar av överspänningskategori II med max. 1000 V ledare mot jord eller överspänningskategori III med 600 V ledare mot jord. Beakta att arbete på spänningsförande delar och anläggningar innebär elektrisk fara! Spänningar från 30 V DC och 60 V AC kan innebära personfara och vara livsfarliga. Vid ingångsspänningar från 30 V AC/ DC visar displayen i BENNING IT 100 „⚡“. Detta skall varna för farlig spänning.



Innan varje mätning skall instrumentet och testsladdarna kontrolleras så att inga skador föreligger.



Varning! Vid isolationsresistansmätning kan på BENNING IT 100 uppträda farliga spänningar.

Om man kan anta att instrumentet kan innebära en säkerhetsrisk skall det tagas ur bruk och göras obrukbart.

Man kan anta att instrumentet kan vara en säkerhetsrisk när

- instrumentet och testsladdarna uppvisar synliga skador
- instrumentet inte längre fungerar
- efter en längre tids lagring under ogynnsamma förhållanden
- vid transportskador



För att undvika risker

- berör inte de oisolerade metalliska delarna på testpinnarna
- anslut testsladdarna på motsvarande märkta anslutningar på BENNING IT 100, se fig. 2.
- efter mätning skall alltid först den spänningsförande testsladden (fas) tagas bort från mätstället och sedan nollsladden.
- använd inte BENNING IT 100 i omgivning med explosiva gaser eller damm.

3. Leveransomfattning

Vid leverans av BENNING IT 100 ingår följande:

- 3.1 1 st BENNING IT 100
- 3.2 1 st Testsladd röd (L = 1,2 m, spets Ø 4 mm)
- 3.3 1 st Testsladd svart (L = 1,2 m, spets Ø 4 mm)
- 3.4 1 st Krokodilklämma, röd för 4 mm spets
- 3.5 1 st Krokodilklämma, svart för 4 mm spets
- 3.6 1 st Skyddsväska
- 3.7 6 st 1,5 V batterier LR 6 enl. IEC och 1 säkringar, monterade vid leverans
- 3.8 1 st Bruksanvisning

Information beträffande förbrukningsdetaljer:

- BENNING IT 100 har en säkring som överlastskydd:
Säkring 0,5 A snabb/ 1000 V AC/ DC, 10 kA (D = 6,35 mm, L = 32 mm)
- BENNING IT 100 försörjs av 6 st 1,5 V batterier (IEC LR 6)

4. Produktbeskrivning

se figur 1: Instrumentfront

De i fig. 1 angivna display- och användarelementen betecknas enligt följande:

- ① **Digitaldisplay** för mätvärde och polaritetsindikering.
- ② **Analog balkindikering**
- ③ **Digital visning** för provspänning
- ④ **Batterisymbol** „⚡“, visas när batteriet är urladdat.

- 5 -knapp, kopplar till och från summern.
- 6 -knapp (fasthållning), möjliggör kontinuerlig mätning av isolationsresistansen och lågohmig resistans.
- 7 -knapp (nollställningsknapp), möjliggör en kompensation (nollbalansering) av testsladdarnas resistans vid lågohmsmätning.
- 8 -knapp (displaybelysning), kopplar till och från displaybelysningen.
- 9 -knapp, aktiverar mätningen vid isolationsresistans och lågohmsmätning.
- 10 Vred, för val av mätfunktion (se kap. 7).
- 11 - anslutning (negativ)
- 12 + anslutning (positiv)

5. Allmän information

5.1 Allmän information för isolationsresistansmätaren

- 5.1.1 Den digitala displayen  är utförd som en 3½-siffrors flytande kristalldisplay med 11 mm sifferhöjd och decimalpunkt. Högsta visade värde 2000.
- 5.1.2 Visning av polaritet  sker automatiskt. Det visas endast en polaritet gentemot testsladdsdefinitionen med „-“.
- 5.1.3 Balkvisningen  består av 63 segment. Den visar resistansen i en logaritmisk skala och spänningen i en linjär skala.
- 5.1.4 Den digitala visningen för provspänningen  är utförd som en 3½-siffrors flytande kristalldisplay med 8 mm sifferhöjd. Högsta visade värde 2000.
- 5.1.5 Värde överstigande mätområdet indikeras med „>“.
- 5.1.6 BENNING IT 100 har automatiskt mätområdesval.
- 5.1.7 -knappen , möjliggör till- och fränkoppling av summern (Mätområdesomkopplare: Ω ).
- 5.1.8 Med -knappen  (fasthållning) möjliggörs kontinuerlig mätning av isolationsresistans och lågohmig mätning utan att -knappen upprepat resp. kontinuerligt behöver tryckas in. För en kontinuerlig mätning tryck och håll -knappen inne samtidigt som -knappen trycks in. Släpp båda knapparna. I displayen visas låssymbolen (). Vid mätning av isolationsresistans läggs provspänningen på mätobjektet kontinuerligt. En akustisk signal hörs varannan sekund. Vid mätning av lågohmig resistans läggs provströmmen på mätobjektet kontinuerligt. Fasthållningen frigörs genom att någon av knapparna  eller  trycks in.



Vid mätning med fasthållning (-knappen) detekterar inte BENNING IT 100 främmande spänningar. Säkerställ därför att mätobjektet är spänningslöst innan fasthållningen aktiveras. I annat fall löser den inbyggda säkringen ut.

- 5.1.9 -knappen , möjliggör en kompensation (nollbalansering) av testsladdarnas resistans vid lågohmsmätning.
- 5.1.10 -knappen , kopplar växlande till och från displaybelysningen vid tryckning.
- 5.1.11 -knapp , aktiverar mätningen vid isolationsresistans och lågohmsmätning.
- 5.1.12 BENNING IT 100 sätts på och av med vredet . Instrumentet är frånslaget i läge „0“.
- 5.1.13 BENNING IT 100 stänger av sig själv efter ca 10 minuter. I läge fasthållning () stänger det automatisk av efter 30 min. Instrumentet kopplas på igen med ett tryck på någon knapp, vridning på mätområdesomkopplaren eller när en spänning från 30 V AC/ DC läggs på ingången.
- 5.1.14 BENNING IT 100 försörjs med 6 st 1,5 V-batterier (IEC LR6).
- 5.1.15 När instrumentet sätts på indikeras under ca 5 sek. batterispänningen i displayen (, , , , ). Om bara ett segment eller inget visas förblir batterisymbolen i displayen. Visning under drift och vid sjunkande batterispänning kan bara göras med omkopplaren (se kapitel 7.5 och 8.6)



Så fort alla segment slocknat i batterisymbolen skall batterierna bytas för att undvika personfara som kan uppstå p.g.a. felmätningar/ felvisningar!

- 5.1.16 Vid full batterikapacitet möjliggör BENNING IT 100 ca.:
- 6000 mätningar vid isolationmätning 250 V eller
 - 5000 mätningar vid isolationmätning 500 V eller
 - 3500 mätningar vid isolationmätning 1000 V (enl. EN 61557-2) eller
 - 4000 mätningar vid lågohmsmätning (enl. EN 61557-4)
- 5.1.17 Instrumentets mått (L x B x H): 235 x 100 x 55 mm
Instrumentets vikt: 450 g utan batterier
590 g med batterier

6. Omgivningsvillkor

- BENNING IT 100 är avsett för mätningar i torr omgivning.
- Barometrisk höjd vid mätningar max 2000 m
- Överspänningskategori enl. IEC 60664/ IEC 61010, 600 V kategori III, 1000 V kategori II
- Försmutsningsgrad 2
- Kapslingsklass IP 40 enl. EN 60529
IP 40 betyder: Skydd mot beröring av farliga delar och skydd för fasta kroppar > 1 mm diameter, (4 - första siffran). Inget skydd mot inträngade vätska, (0 - andra siffran).
- Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC):
Störtålighet och störsändande enl. EN 61326-1
- Arbetstemperatur och relativ luftfuktighet:
Arbetstemperatur 0 °C till 31 °C, relativ luftfuktighet < 95 %
Arbetstemperatur 31 °C till 40 °C, relativ luftfuktighet < 75 %
Arbetstemperatur 40 °C till 50 °C, relativ luftfuktighet < 45 %
- Lagringstemperatur: BENNING IT 100 kan lagras i temperaturer från -25 °C till +65 °C (luftfuktig till 90 %). Tag ur batterierna vid lagring.

7. Elektriska data

Observera: Mätnoggrannheten anges som en summa av

- den relativa andelen av mätvärdet och
- ett antal siffror (talsteg på sista siffran).

Denna mätnoggrannhet gäller vid en temperatur från 10 °C till 30 °C och vid en relativ luftfuktighet mindre än 90 %.

7.1 Isolationsresistansmätområden

(Omkopplare MΩ, 250 V/ 500 V/ 1000 V)

Mätområde	Upplösning	Mätnoggrannhet	Överlastskydd
2 MΩ	0,01 MΩ	2 % ± 2 siffror	1000 V AC/ DC
20 MΩ	0,1 MΩ	2 % ± 2 siffror	1000 V AC/ DC
200 MΩ	1 MΩ	2 % ± 2 siffror	1000 V AC/ DC
2000 MΩ	10 MΩ	6 % ± 2 siffror	1000 V AC/ DC

Angiven mätnoggrannhet är specificerad för följande isolationsresistansvärden och beroende av provspänningen.

Provspänning	Mätområde
250 V	0,25 MΩ - 1000 MΩ
500 V	0,5 MΩ - 2000 MΩ
1000 V	1 MΩ - 2000 MΩ

Analog balkvisning: 0 till 1 GΩ och oändligt
 Noggrannhet: 10 %
 Provspänning: 250 V, 500 V, 1000 V
 Noggrannhet: + 20 %, - 0 %
 Provström: 1 mA
 Antal mätningar enl. EN 61557-2: Ca 6000 (250 V)
 Ca 5000 (500 V)
 Ca 3500 (1000 V)

Isolationsresistansmätningen blockeras så fort en ingångsspänning ≥ 30 V AC/ DC detekteras.

7.2 Lågohmsmätområde (Omkopplare Ω 200 mA)

Mätområde	Upplösning	Mätnoggrannhet	Överlastskydd
20 Ω	0,01 Ω	2 % \pm 2 Digit	1000 V AC/ DC

Analog balkvisning: 0 till 100 Ω och oändligt
 Provström: > 200 mA, 0 - 2 Ω
 Tomgångsspänning: 6 V DC
 Antal mätningar enl. EN 615577-4: Ca 4000
 Ingångsskydd: 0,5 A (1000 V AC/ DC) - säkring, snabb
 Lågohmsmätningen blockeras så fort en ingångsspänning \geq 30 V AC/ DC detekteras.

7.3 Resistansmätområde och akustisk genomgångsprovning (Omkopplare Ω)))

Mätområde	Upplösning	Mätnoggrannhet	Överlastskydd
2000 Ω	1 Ω	2 % \pm 2 siffror	1000 V AC/ DC

Analog balkvisning: 0 till 10 k Ω och oändligt
 Noggrannhet: 10 %
 Den inbyggda summern ljuder vid $R \leq 30 \Omega$.
 Provström: 1 mA
 Ingångsskydd: 0,5 A (1000 V AC/DC) - säkring, snabb

7.4 Spänningsområde (Omkopplare V ∞)

Vid AC (växelspänning) erhålles mätvärdet med en medelvärdeslikriktning och visas som effektivvärde. Angiven noggrannhet vid AC relaterar till sinusformad kurvform.

Mätområde	Upplösning	Mätnoggrannhet	Överlastskydd
1000 V AC/ DC	1 Ω	2 % \pm 5 siffror	1000 V AC/ DC

Frekvensområde: till 400 Hz
 Analog balkvisning: 0 till 1000 V
 Noggrannhet: 10 %
 Optisk varning vid anläggning på spänning \geq 30 V AC/ DC

7.5 Mätning av batteriladdning (Omkopplare ■)

Enligt EN 61557 sker mätningen av batterikapaciteten genom inkoppling av en simulerad last. Procentuell visning 0 - 100 % i 10 %-steg.

8. Att mäta med BENNING IT 100

8.1 Förberedelse för mätning

Använd och lagra BENNING IT 100 endast vid angivna temperaturområden för användning och lagring, undvik kontinuerlig solexponering.

- Kontrollera testsladdarnas märkspänning och märkström. De medleverade svarta och röda testsladdarna uppfyller i oskadat skick den för BENNING IT 100 gällande märkspänningen och märkströmmen.
- Kontrollera sladdarnas och mätpetsarnas isolering. Om isoleringen är skadad skall testsladden kasseras.
- Genomgångstesta sladdarna. Vid brott på någon sladd skall den kasseras.
- Innan en annan funktion väljs med mätområdesomkopplaren **10** måste mätsladdarna med mätpetsarna skiljas från mätstället.
- Starka störkällor i närheten av BENNING IT 100 kan leda till instabil funktion och mätfel.

8.2 Isolationsresistansmätning



**Observera max. spänning till jordpotential!
Elektrisk risk!**

Den högsta spänningen på minus- respektive plus-klämmorna på BENNING IT 100 gentemot jord får vara max. 1000 V. Undvik vid mätning så att ljusbågar inte uppträder under längre tid mellan testpinnar/ mätobjekt. Detta kan medföra att instrumentet skadas.



Under isolationsresistansmätningen kan det på testpinnarna på BENNING IT 100 ligga livsfarlig spänning!

Observera att denna livsfarliga spänning även kan ligga på isolerade metalldelar i mätobjektet! Berör inte mätpetsarna när omkopplaren 10 står i position 250 V, 500 V eller 1000 V.

- Koppla ifrån spänning på utrustningen som skall mätas.
- Välj önskad provspänning 250 V, 500 V eller 1000 V i område MΩ med mätområdesomkopplaren 10.
- Anslut den svarta testsladden i den negativa anslutningen (-) på BENNING IT 100.
- Anslut den röd testsladden i den positiva anslutningen (+) på BENNING IT 100.
- Anslut testsladdarna till mätobjektet.
- Om en främmande spänning ligger på mätobjektet visas spänningsnivån i displayen 1. Är spänningen ≥ 30 V AC/ DC varnar en blinkande symbol (f) i displayen och en akustisk signalton hörs. Innan nästa steg utförs skall mätobjektet göras spänningslöst!
- För att starta isolationsresistansmätningen tryck och håll TEST-knappen 9 inne.
- I det övre högra hörnet visas aktuell provspänning 3. På huvuddisplayen 1 visas isolationsresistansen. När testpinnarna inte är kontakterade skall displayen visa hela värdet av inställd provspänning 3 i övre vänstra hörnet.
- Släpp TEST-knappen 9 så fort en signalton, som indikerar ett stabilt mätvärde, hörs.
- Håll kvar testsladdarna på mätobjektet tills kretsen över BENNING IT 100 är helt urladdad. Den fallande provspänningen visas i displayen 1. Kretsen är helt urladdad när huvuddisplayen visar „----“.

Se figur 3: Isolationsresistansmätning

8.3 Lågohmsmätning (Kontinuitetstest)



Lågohmsmätning (omkopplare i läge Ω 200 mA) får inte användas i anläggningar med spänning högre än 600 V.

- Koppla ifrån spänning på utrustningen som skall mätas.
- Välj funktion „Ω 200 mA“ med mätområdesomkopplaren 10.
- Anslut den svarta testsladden i den negativa anslutningen (-) på BENNING IT 100.
- Anslut den röd testsladden i den positiva anslutningen (+) på BENNING IT 100.
- För kompensation av testsladdarnas resistans (nollbalansering) håll ihop provspetsarna och tryck in ZERO-knappen 7 tills en signalton hörs. Nollställning har skett när „0.00“ och „ZERO“-symbolen visas i displayen.
- Om en främmande spänning ligger på mätobjektet visas spänningsnivån i displayen. Är spänningen ≥ 30 V AC/ DC varnar en blinkande symbol „f“ i displayen och en akustisk signalton hörs. Innan nästa steg utförs skall mätobjektet göras spänningslöst!
- För att starta lågohmsmätningen tryck och håll TEST-knappen 9 inne.
- Släpp TEST-knappen 9 så fort en signalton, som indikerar ett stabilt mätvärde, hörs. Huvuddisplayen 1 visar resistansen som uppmätts. Om mätvärdet överstiger 20 Ω visar displayen 1 symbolen „>20 Ω“.
- När mätningen avslutats byts polaritet på testströmmen genom att de röda och svarta testspetsarna byter plats på mätobjektet.
- Genomför en ny mätning. Resultatet skall vara lika med föregående.
- Polaritetsvändningen används för att detektera korroderade kontakter som kan orsaka olika mätresultat.

Se figur 4: Lågohmsmätning



Observera att mätresultatet kan förfalskas av parallellkopplade impedanser och av utjämningsströmmar.

8.4 Resistansmätning och genomgångsprovning

- Koppla ifrån spänning på utrustningen som skall mätas.
- Med mätområdesomkopplaren ⑩ väljs funktion „Ω»»“.
- Anslut den svarta testsladden i den negativa anslutningen (-) på BENNING IT 100.
- Anslut den röda testsladden i den positiva anslutningen (+) på BENNING IT 100.
- Anslut testsladdarna till mätobjektet, läs av värdet i displayen ①.
- Om en främmande spänning ligger på mätobjektet visas spänningsnivån i displayen ①. Är spänningen ≥ 30 V AC/ DC varnar en blinkande symbol „⚡“ i displayen och en akustisk signalton hörs. Gör mätobjektet spänningslöst och upprepa mätningen!
- Resistansvärdet visas i displayen ①.
- Understiger resistansvärdet 30Ω ljuder den i BENNING IT 100 inbyggda summern. Summern kan kopplas av eller på med ⑭-knappen ⑤.
- Resistansvärden över 2000Ω visas i displayen ① med „ $> 2000 \Omega$ “.

Se figur 5: Resistansmätning och genomgångsprovning.



Observera att mätresultatet kan förfalskas av parallellkopplade impedanser och av utjämningsströmmar.

8.5 Spänningsmätning

- Med mätområdesomkopplaren ⑩ väljs funktion „V~“
- Anslut den svarta testsladden i den negativa anslutningen (-) på BENNING IT 100.
- Anslut den röda testsladden i den positiva anslutningen (+) på BENNING IT 100.
- Anslut testsladdarna till mätobjektet, läs av värdet i displayen ①.
- Spänningsvärden som överstiger 1000 V indikeras i displayen ① med „ > 1000 V“. Vid spänningar ≥ 30 V AC/ DC blinkar varningssymbolen „⚡“.



BENNING IT 100 visar antingen en DC- (lik-) eller AC- (växel-) spänning. Innehåller den uppmätta spänningen både en DC- och en AC-spänning visas alltid den högsta. Vid AC erhålls mätvärdet med en medelvärdeslikriktning och visas som effektivvärde.

Se figur 6a/ 6b: Lik- och växelspänningsmätning

8.6 Mätning av batteriernas laddning

- Tag bort testsladdarna från BENNING IT 100.
- Med mätområdesomkopplaren ⑩ väljs funktion „■“.
- Testningen av batterierna sker automatiskt med en simulerad last.
- Batterikapaciteten visas som procentuellt värde (0 - 100 %) i displayen ①.
- Batterierna skall omgående bytas när 0 % visas.

Se figur 7: Mätning av batteriernas laddning

9. Underhåll



Se till att BENNING IT 100 är spänningslös innan Du öppnar det. Elektrisk risk!

Arbete med en öppnad BENNING IT 100 under spänning får endast utföras av fackman som måste vidtaga speciella åtgärder för att förhindra olyckor.

Så här gör Du BENNING IT 100 spänningslös innan den öppnas:

- Tag bort testsladdarna från mätobjektet.
- Tag bort testsladdarna från BENNING IT 100.
- Ställ omkopplaren ⑩ i läge „0“.

9.1 Instrumentets säkerhet

Under bestämda omständigheter kan säkerheten i handhavandet av BENNING IT 100 inte längre garanteras; t ex. vid:

- Synliga skador på instrument och/ eller på mätsladdarna,
- Fel vid mätningar,
- Synliga följder av för lång lagring under icke tillåtna lagringsvillkor.
- Synliga följder av transportskador.

Vid dessa tillfällen skall BENNING IT 100 omgående stängas av, ta bort det från mätstället och säkerställ att det inte kan komma till användning igen.

9.2 Rengöring

Rengör instrumenthöljet utvändigt med en ren torr duk (undantag speciella rengöringsdukar) Använd inte lösningsmedel för att rengöra instrumentet. Kontrollera att inte batterifack och batterikontakter utsätts för läckande batterivätska. Om batterivätska har läckt ut eller kontakter och batterifack har fått en vit beläggning rengöres dessa med en torr duk.

9.3 Batteribyte



Se till att BENNING IT 100 är spänningslös innan Du öppnar det! Elektrisk risk!

BENNING IT 100 försörjs av 6 st 1,5 V batterier (IEC LR6). Batteribyte är nödvändigt när alla segment i batteriindikeringen försvinner och batterisymbolen visas kontinuerligt (se kapitel 5.1.15 och 8.6).

Så här byts batteri:

- Tag bort testsladdarna från mätobjektet.
- Tag bort testsladdarna från BENNING IT 100.
- Ställ omkopplaren **10** i läge „0“.
- Lägg instrumentet på fronsidan och lossa skruvarna till batterifacket.
- Tag bort locket från underdelen.
- Lyft ut batterihållaren och tag ut de gamla batterierna.
- Sätt i nya batterier polriktigt. Polariteten är avbildad i hållaren.
- Lägg batterihållaren i batterifacket.
- Stäng och skruva fast locket.
- Var försiktig så att batterisladden inte kläms.

Se figur 8: Batteribyte



Gör Ert bidrag till miljön. Batterier får inte läggas bland hushållsoporna. Batterier kan lämnas på speciella uppsamlingsställen för gamla batterier. Information kan erhållas från Er kommun.

9.4 Test och byte av säkring

Säkringens funktion kan testas på följande vis:

- Ställ omkopplaren **10** i läge „ Ω 200 mA“.
- Anslut den svarta testsladden i den negativa anslutningen (-) på BENNING IT 100.
- Anslut den röd testsladden i den positiva anslutningen (+) på BENNING IT 100.
- Håll ihop provspetsarna och tryck och håll **TEST**-knappen intryckt.
- Säkringen är hel om mätvärdet i displayen **1** visar ca 0,05 Ω .
- Säkringen är sönder om displayen visar „> 20 Ω “.



Se till att BENNING IT 100 är spänningslös innan Du öppnar det! Elektrisk risk!

BENNING IT 100 skyddas mot överlast med en inbyggd säkring: 0,5 A, 1000 V AC/ DC, 10 kA, snabb D = 6,3 mm, L = 32 mm.

- Tag bort testsladdarna från mätobjektet.
- Tag bort testsladdarna från BENNING IT 100.
- Ställ omkopplaren **10** i läge „0“.
- Lägg instrumentet på fronsidan och lossa skruvarna till batterifacket.
- Tag bort locket från underdelen.
- Säkringen är placerad i en hållare ovanför batterifacket.

- För att byta säkringen behöver inga fler skruvar lossas.
- Lyft den defekta säkringen i ena änden ur säkringshållaren.
- Sätt in den nya säkringen. Använd endast säkringar med Samma märkström och märkspänning, samma brytförmåga, samma utlösningsskarakteristik och samma mått.
- Placera den nya säkringen mitt i hållaren.
- Sätt tillbaka batterifacklocket och spänn skruvarna.

Se figur 9: Säkringsbyte

9.5 Kalibrering

För att mätnoggrannheten skall kunna innehållas måste instrumentet kalibreras av vår serviceverkstad. Vi föreslår en kalibreringsintervall på ett år.

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

9.6 Reservdelar

Säkring 0,5 A, 1000 V AC/ DC, 10 kA, snabb.

Reservdelsnr 749771

10. Miljöinformation



Lämna vänligen in produkten på lämplig återvinningsstation när den är förbrukad.

KULLANMA TALİMATI

BENNING IT 100

- İzolasyon Direnç Ölçümü
- Düşük Direnç Ölçümü
- Direnç Ölçümü
- Süreklilik Kontrolü
- Doğru Gerilim Ölçümü
- Alternatif Gerilim Ölçümü

için İzolasyon ve Direnç Ölçüm Cihazı

İçindekiler:

1. Kullanıcı Uyarıları
2. Güvenlik Uyarıları
3. Teslimat Kapsamı
4. Cihaz Tanımı
5. Genel Bilgiler
6. Çevre Koşulları
7. Elektrik Bilgileri
8. BENNING IT 100 ile ölçüm
9. Bakım
10. Çevre Koruma

1. Kullanıcı Uyarıları

Bu kullanma talimatı elektronik alanında uzmanlar ve elektroteknik alanında eğitim görmüş kişilere yöneliktir.

BENNING IT 100, kuru çevrede ölçüm için öngörülmüştür. 1000 V DC/ AC veya 600 V DC/ AC 'den daha yüksek bir nominal gerilime sahip olan akım devrelerinde kullanılmamalıdır (Daha fazla bilgi için bakınız Bölüm 6 "Çevre koşulları"). Düşük direnç ölçümü (Şalter konumu Ω 200 mA) 600 V 'dan daha yüksek gerilime sahip olan dağıtıcı sistemlerde kullanılmamalıdır.

Kullanma Talimatında ve BENNING IT 100'de aşağıdaki semboller kullanılır:



Bu sembol elektrik tehlikesini belirtir.

İnsanlar için tehlikelerin bertaraf edilmesi için uyarıların önünde bulunur.

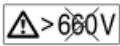


Dikkat belgeleri dikkate alınız!

Bu sembol, tehlikeleri önlemek amacı ile kullanma talimatındaki uyarıların dikkate alınması gerektiğini belirtir.



BENNING IT 100 üzerindeki bu sembol, Cihazın koruyucu izolasyona sahip olduğunu belirtir (koruma sınıfı II).



Bu ikaz sembolü, BENNING IT 100 'ün düşük direnç ölçümündeki ölçüm fonksiyonunun (Şalter konumu Ω 200 mA) 600 V 'dan daha yüksek gerilime sahip olan dağıtıcı sistemlerde kullanılması gerektiğini belirtir.



BENNING IT 100 üzerindeki bu sembol, entegre edilmiş sigortayı belirtir.



(DC) Doğru Akım veya (AC) Alternatif Akım



Toprak (toprağa karşı gerilim).

2. Güvenlik Uyarıları

Cihaz,

DIN VDE 0411 Kısım 1 / EN 61010-1 'e göre

DIN VDE 0413 Kısım 1, 2 ve 4 / EN 61558 Kısım 1, 2 ve 4 'e göre

imal edilmiş ve kontrol edilmiştir ve güvenlik tekniği açısından sorunsuz bir durumda fabrikadan çıkmıştır.

Bu durumu koruyabilmek için ve tehlikesiz bir işletmeyi temin edebilmek için kullanıcının, bu talimatta bulunan uyarıları ve ikaz işaretlerini dikkate alması gerekir.

Cihaz yalnızca toprağa karşı azami 1000 V iletken ile fazla gerilim kategorisi II 'deki akım devrelerinde kullanılabilir veya toprağa karşı 600 V iletken ile fazla gerilim kategorisi III 'de kullanılabilir.



Gerilim ileten kısımlarda ve tesislerde çalışmanın temel olarak tehlikeli olduğuna dikkat ediniz. 30 V AC ve 60 V DC 'den itibaren olan gerilimler bile insanların hayatı açısından tehlikeli olabilir. 30 V AC/ DC 'den itibaren olan giriş gerilimlerinde BENNING IT 100'ün ekranında "⚡" ikaz sembolü görünür bu sembol tehlikeli bir gerilimin mevcut olduğunu belirtir.



Her çalıştırmadan önce cihazın ve tesisatın hasar görüp görmediğini kontrol ediniz.



Dikkat! İzolasyon direnç ölçümü sırasında BENNING IT 100 'de tehlikeli gerilimleri ortaya çıkabilir.

Eğer tehlikesiz bir çalıştırmanın artık mümkün olmadığı kabul edilecek olursa, cihaz işletme dışı bırakılır ve kaza ile çalıştırmaya karşı emniyete alınır.

- Cihazda veya ölçüm tesisatlarında görünür hasarlar olması durumunda,
- Cihazın artık çalışmadığı durumda,
- Uygun olmayan koşullarda uzun süreli saklama durumunda,
- Ağır nakliye koşullarından sonra

Cihazın artık tehlikesiz bir şekilde çalışamayacağı kabul edilir.

Tehlikeleri bertaraf edebilmek için

- ölçüm tesisatlarını açık ölçüm uçlarından tutmayınız,
- ölçüm tesisatlarını BENNING IT 100'deki uygun şekilde işaretlenmiş olan ölçüm kovanlarının içine yerleştiriniz. Bkz. resim 2: Giriş kovanları.
- Ölçüm devresinin ayrılması sırasında ölçüm yerinden her zaman önce gerilim ileten ölçüm tesisatlarını çıkartınız (Faz) ve sonra sıfır ölçüm tesisatını çıkartınız
- BENNING IT 100 'ü patlayıcı gazlar veya tozların bulunduğu çevrelerde kullanmayınız.



3. Teslimat Kapsamı

BENNING IT 100 'ün teslimat kapsamında şunlar bulunur:

- 3.1 Bir adet BENNING IT 100
- 3.2 Bir adet emniyet ölçüm tesisatı, kırmızı (uzunluk: 1,2 m, Uç Ø = 4 mm)
- 3.3 Bir adet emniyet ölçüm tesisatı, siyah (uzunluk: 1,2 m, Uç Ø = 4 mm)
- 3.4 Bir adet emniyet krokodil (timsah ağızı) kısıkaç, kırmızı, 4 mm fişli
- 3.5 Bir adet emniyet krokodil (timsah ağızı) kısıkaç, siyah, 4 mm fişli
- 3.6 Bir adet kompakt koruyucu çanta
- 3.7 Altı adet 1,5 V Mignon Batarya, IEC/ DIN R6/ LR6 ve bir adet farklı sigorta (ilk donanım için cihaz içine yerleştirilmiş durumda)
- 3.8 Bir adet Kullanma Talimatı

Aşınan parçalar için uyarı:

- BENNING IT 100, fazla yük için bir sigorta içerir. Bir adet sigorta nominal akım 0,5 A, 1000 V AC/ DC, 10 kA, flink çap = 6,3 mm, uzunluk = 32 mm
- BENNING IT 100 , IEC/ DIN R6/ LR 6'ya göre altı adet 1,5 V mignon batarya tarafından beslenir.

4. Cihaz Tanımı

Bakınız Resim 1: Cihaz ön yüzü.

Resim 1'de belirtilmiş olan gösterge ve kumanda elemanları aşağıdaki şekilde tanımlanır:

- 1 Dijital gösterge, ölçüm değeri ve kutup göstergesi için,
- 2 Analog bargrafik göstergesi,
- 3 Dijital gösterge, kontrol gerilimi için,
- 4 Batarya göstergesi, , batarya boşaldığında görünür (bakınız bölüm 5.1.15)
- 5  tuşu, sesli uyarıcıyı çalıştırır ve kapatır,
- 6  tuşu, (sabitleme), izolasyon direncinin ve düşük om direncinin devam eden (sürekli) ölçümünü mümkün kılar.
- 7  tuşu, (sıfır dengeleme tuşu), düşük dirençli bir direncin ölçümünde ölçüm tesisatlarının bir dengelenmesini (sıfır dengesini) sağlar,
- 8  tuşu, (ekran aydınlatması), ekranın aydınlatmasını açar ve kapatır,
- 9  tuşu, izolasyon direncinin ve düşük om direncinin ölçümünü aktif hale getirir.
- 10 Çevirmeli şalter, ölçüm fonksiyonlarının seçimi için (bkz. bölüm 7),
- 11 Negatif Kovan (-).
- 12 Pozitif Kovan (+)

5. Genel Bilgiler

5.1 İzolasyon direnç ölçüm cihazı ile ilgili genel bilgiler

- 5.1.1 Ölçüm değeri için dijital gösterge 1, 11 mm yazı büyüklüğüne sahip olan ondalık noktalı, 3 ½ haneli sıvı kristal göstergedir. En büyük gösterge değeri 2000 'dir.
- 5.1.2 Kutup göstergesi 1 otomatik olarak çalışır. Kovan tanımlamasına karşı yalnızca bir kutup "-" ile gösterilir.
- 5.1.3 Bargrafik gösterge 2 63 segmentten oluşur ve direnci bir logaritmik skalada ve gerilim değerini de lineer skalada gösterir.
- 5.1.4 Kontrol gerilimi için dijital gösterge 3 3 ½ haneli, 8 mm yazı büyüklüğüne sahip olan sıvı kristal gösterge olarak imal edilmiştir. En büyük gösterge değeri 2000 'dir.
- 5.1.5 Dijital göstergenin 1 alan aşımı yanıp sönen ">" işareti ile gösterilir.
- 5.1.6 BENNING IT 100, bir otomatik ölçüm alanı seçimine sahiptir.
- 5.1.7 -tuşu 5, sesli uyarıcının aktif hale getirilmesini ve kapatılmasını sağlar (şalter konumu: )
- 5.1.8 -tuşu 6 (tespit etme), yeniden tuşa basmadan veya  tuşunu basılı tutmadan izolasyon direncinin ve düşük om direncinin sürekli ölçümünü mümkün kılar. Sürekli bir ölçüm için  tuşunu çalıştırın ve basılı tutun, aynı zamanda  tuşuna basın sonra iki tuşu da aynı anda bırakın. Ekranda kilit sembolü görünür (). İzolasyon direncinin ölçümünde  tuşu, kontrol geriliminin ölçüm yerinde sürekli bir yerleşimine neden olur. Her iki saniyede bir sesli sinyal duyulur. Düşük direnç ölçümünde  tuşu, kontrol akımının ölçüm yerine sürekli olarak uygulanmasına neden olur. Tespit etme,  tuşuna veya  tuşuna basılarak sona erdirilebilir.



Tespit etme (-tuşu) modunda BENNING IT 100, cihazın girişinde yabancı bir gerilimi tanımaz. Tespit etmeyi aktif hale getirmenizden önce ölçüm yerinin gerilimsiz olmasına dikkat ediniz, aksi takdirde sigorta yanabilir.

- 5.1.9 -tuşu 7 düşük direnç ölçümünde ölçüm tesisatının dengelenmesini (sıfır dengelemesi) mümkün kılar.
- 5.1.10 -tuşu 8 ekranın aydınlatmasını açar. Yeniden tuşa basmak suretiyle kapatılır.
- 5.1.11 -tuşu 9 izolasyon direncinin ve düşük dirençli direncin ölçümünü aktif hale getirir,
- 5.1.12 BENNING IT 100, çevirmeli şalter 10 ile kapatılır veya açılır. Kapatma "0" konumudur.
- 5.1.13 BENNING IT 100 yaklaşık 10 dakika sonra kendiliğinden kapanır. Tespit etme modunda () (devam eden ölçüm) kapatma 30 dakika sonra olur. Yeniden açma, tuşa basılmak suretiyle otomatik olarak yapılır. Ölçüm alanı çevirmeli şalter çevrilir veya cihaz girişine 30 V AC/ DC 'den itibaren gerilim uygulanır.
- 5.1.14 BENNING IT 100, altı adet 1,5 V Mignon Batarya tarafından beslenir (IEC / DIN R6/ LR6).
- 5.1.15 Açıldıktan sonra yaklaşık 5 saniyelik batarya sembolü ekranın sağ üst köşesinde görünür (, , , , ). Batarya kapasitesi dört segment üzerinden gösterilir. Eğer yalnızca bir sembol görünürse veya artık hiç sembol görünmezse batarya sembolü göstergede kalır. Çalışma sırasında veya gerilimin devam eden azalması halinde görünme yalnızca, şalterin çalıştırılması halinde meydana gelir (bakınız bölüm 7.5 ve 8.6).



Batarya sembolünde bütün segmentlerin sönmüşünden sonra, yanlış ölçüm nedeniyle insanlara karşı tehlikeleri önleyebilmek amacı ile bataryaları yenileri ile değiştiriniz.

- 5.1.16 Tam batarya kapasitesinde BENNING IT 100, aşağıdaki sayıda ölçümü mümkün kılar;
- İzolasyon direncinin (250 V) 6000 ölçümü veya
 - İzolasyon direncinin (500 V) 5000 ölçümü veya
 - İzolasyon direncinin (1000 V) 3500 ölçümü (EN- 61557-2'ye göre) veya
 - 4000 düşük direnç ölçümü (EN 61557-4'e göre).
- 5.1.17 Cihaz ölçüleri (uzunluk x genişlik x yükseklik) = 235 x 100 x 55 mm
Cihaz ağırlığı: 450 gr batarya olmadan
590 gr batarya birlikte

6. Çevre Koşulları

- BENNING IT 100, yalnızca kuru çevrede ölçüm için öngörülmüştür,
- Ölçümler sırasındaki barometrik yükseklik : Azami 2000 m
- Fazla gerilim kategorisi/ kuruluş kategorisi : IEC 60664-1/ IEC 61010, 600 V Kategori III; 1000 V kategori II,
- Kirlenme derecesi : 2
- Koruma türü: IP 40 (EN 60529)
IP 40 'ın anlamı: Tehlikeli parçaların girişine karşı koruma ve 1 mm 'den büyük çapa sahip olan katı maddelerin girişine karşı koruma, (4- birinci tanıma işareti). Suya karşı koruma yok, (0 – ikinci tanıma işareti).
- Elektromanyetik uygunluk (EMC) : EN 61326-1 'e göre parazite karşı dayanıklılık ve parazit yayını.
- Çalışma ısısı ve görelî hava nemi,
0 °C ila 31 °C arasındaki çalışma ısısında: görelî hava nemi % 95'den az,
31 °C ila 40 °C arasındaki çalışma ısısında: görelî hava nemi % 75'den az,
40 °C ila 50 °C arasındaki çalışma ısısında: görelî hava nemi % 45'den az,
- Depolama ısısı: BENNING IT 100, - 25 °C ila + 65 °C arasında depolanabilir (hava nemi % 90'a kadar). Bu sırada batarya cihazdan çıkartılmalıdır.

7. Elektrik Bilgileri

Not: Ölçüm kesinlikleri,

- ölçüm değerinin görelî kısmının ve
 - dijitlerin sayısının (yani son hanenin sayısal adımının) toplamından oluşur.
- Bu ölçüm kesinliği, 10 °C ila 30 °C arasındaki sıcaklıklarda ve % 90'den daha düşük görelî hava neminde geçerlidir.

7.1 İzolasyon direnç alanı ölçümü

(Şalter konumu MΩ, 250 V/ 500 V/ 1000 V).

Ölçüm Alanı	Sınırlama	Ölçüm kesinliği	Aşırı yük koruması
2 MΩ	0,01 MΩ	% 2 ± 2 dijit	1000 V AC/ DC
20 MΩ	0,1 MΩ	% 2 ± 2 dijit	1000 V AC/ DC
200 MΩ	1 MΩ	% 2 ± 2 dijit	1000 V AC/ DC
2000 MΩ	10 MΩ	% 6 ± 2 dijit	1000 V AC/ DC

Belirtilmiş olan ölçüm kesinliği, aşağıdaki izolasyon direnci için özelleştirilmiştir ve kontrol gerilimine bağlıdır:

Kontrol Gerilimi	Ölçüm Alanı
250 V	0,25 MΩ - 1000 MΩ
500 V	0,5 MΩ - 2000 MΩ
1000 V	1 MΩ - 2000 MΩ

Analog Bargrafik gösterge: 0 ila 1 GΩ ve sonsuz.
Kesinlik: % 10
Kontrol Gerilimi: 250 V, 500 V 1000 V
Kesinlik: + % 20, - % 0
Kontrol Akımı: 1 mA

Ölçümlerin sayısı

EN 61577-2 'ye göre yaklaşık 6000 (250 V)
yaklaşık 5000 (500 V)
yaklaşık 3500 (1000 V)

İzolasyon direnç ölçümü, giriş direnci ≥ 30 V AC/ DC olur olmaz bloke olur.

7.2 Düşük Direnç Ölçüm alanı (şalter konumu Ω 200 mA)

Ölçüm Alanı	Sınırlama	Ölçüm kesinliği	Aşırı yük koruması
20 Ω	0,01 Ω	% 2 \pm 2 dijital	1000 V AC/ DC

Analog Bargrafik gösterge: 0 ila 100 Ω ve sonsuz.

Kontrol Akımı > 200 mA, 0 – 2 Ω

Boşta çalışma gerilimi 6 V DC

Ölçümlerin sayısı

EN 61577-4 'e göre yaklaşık 4000

Ölçüm Tesisatlarının sıfır dengelemesi 10 Ω 'a kadar.

Giriş koruması: 0,5 A (1000 V AC/DC) – Sigorta, flink

Düşük direnç ölçümü, giriş direnci ≥ 30 V AC/DC olur olmaz bloke olur.

7.3 Direnç Ölçümü ve Sesli Süreklilik ölçümü

(Şalter konumu:))) Ω)

Ölçüm Alanı	Sınırlama	Ölçüm kesinliği	Aşırı yük koruması
2000 Ω	1 Ω	% 2 \pm 2 dijital	1000 V AC/ DC

Analog Bargrafik gösterge: 0 ila 10 k Ω ve sonsuz.

Keskinlik: % 10

Entegre sesli uyarıcı, R ≤ 30 Ω dirençte sesli uyarı verir.

Kontrol Akımı 1 mA

Giriş Koruması 0,5 A (1000 V AC/DC) – sigorta, flink.

7.4 Gerilim Alanı (Şalter konumu: VN)

AC 'de (Alternatif Gerilimde) ölçüm değeri bir ortalama değer elde edilmesi ile elde edilir ve efektif değer olarak gösterilir. Belirtilmiş olan kesinlik AC 'de sinüs eğri formuna bağlıdır.

Ölçüm Alanı	Sınırlama	Ölçüm kesinliği	Aşırı yük koruması
1000 V AC/ DC	1 V	% 2 \pm 5 dijital	1000 V AC/ DC

Frekans alanı 400 Hz 'ye kadar

Analog Bargrafik gösterge: 0 ila 1000 V

Keskinlik: % 10

30 V AC/ DC 'den itibaren tehlikeli gerilimlerin mevcut olduğunu belirten optik ikaz.

7.5 Batarya Kapasitesinin Ölçümü (Şalter konumu:)

EN 61557 'ye göre batarya kapasitesinin ölçümü, bir simüle edilmiş yükün devreye alınması ile yapılır. % 0 - % 100 arasındaki orantısal gösterge % 10'luk adımlarla olur.

8. BENNING IT 100 ile ölçüm

8.1 Ölçümün Hazırlanması

BENNING IT 100'ü yalnızca belirtilmiş olan depolama ve çalışma ısısı koşullarında kullanınız ve saklayınız, sürekli güneş ışığına maruz bırakmayınız.

- Emniyet ölçüm tesisatlarının belirtilmiş olan nominal gerilimi ve nominal akımını kontrol ediniz. Teslimat kapsamı dahilinde bulunan, emniyet ölçüm tesisatlarının nominal gerilimi ve nominal akımı BENNING IT 100 'ye uygundur.
- Emniyet ölçüm tesisatlarının izolasyonunu kontrol ediniz. Eğer izolasyon hasar görmüş ise emniyet ölçüm tesisatları derhal ayrılmalıdır.
- Emniyet ölçüm tesisatının geçirgenliğini (sürekliliğini) kontrol ediniz. Eğer emniyet ölçüm tesisatının içindeki iletken kırılmış ise emniyet ölçüm tesisatı derhal ayrılmalıdır.
- Çevirmeli şalterde  başka bir fonksiyon seçilmeden önce emniyet ölçüm tesisatlarının ölçüm yerinden ayrılması gerekir.
- BENNING IT 100'ün yakınındaki parazit kaynakları, sabit olmayan gösterge ve ölçüm hatalarına neden olabilir.

8.2 İzolasyon Direnç Ölçümü



**Topraklamaya karşı azami gerilime dikkat ediniz!
Elektrik tehlikesi!**

BENNING IT 100 'ün negatif kovanında (-) ve pozitif kovanında (+) topraklamaya karşı izin verilen azami gerilim 1000 V'dur. Elektrik arki ölçümlerinde kontrol uçları/ ölçüm yerleri arasındaki uzun sürelerden kaçınınız, bunlar cihaz arızalarına neden olabilir.



İzolasyon direnç ölçümü sırasında BENNING IT 100'ün kontrol uçlarında tehlikeli gerilimler ortaya çıkabilir. Bu tehlikeli gerilimlerin şalter devresinin açık metal uçlarında da ortaya çıkabileceğine dikkat ediniz. Çevirmeli şalterin 10 250 V, 500 V veya 1000 V konumlarında kontrol uçlarına dokunmayınız.

- Şalter devresini veya kontrol ucunu gerilimsiz konuma getiriniz.
- Çevirmeli şalter 10 ile istenen kontrol gerilimini 250 V, 500 V veya 1000 V, "MΩ" konumunda seçiniz.
- Siyah emniyet ölçüm tesisatını BENNING IT 100 'deki negatif kovan (-) ile irtibatlayınız.
- Kırmızı emniyet ölçüm tesisatını BENNING IT 100 'deki pozitif kovan (+) ile irtibatlayınız.
- Emniyet ölçüm tesisatlarını ölçüm yerleri ile irtibatlayınız.
- Eğer kontrol uçlarında yabancı bir gerilim varsa, gerilimin yüksekliği ekranda 1 gösterilir. 30 V AC/ DC 'den itibaren olan bir gerilimde ilave olarak yanıp sönen bir ikaz sembolü (⚡) ekranda ikazda bulunur ve bir sesli ikaz, yabancı bir gerilimin mevcut olduğunu ikaz eder. Bir sonraki adım ile devam etmeden önce, öncelikle şalter devresini gerilimsiz hale getiriniz.
- İzolasyon direnç ölçümünü başlatabilmek için TEST tuşunu 9 basılı tutunuz.
- Ekranın sol üst köşesinde anlık kontrol gerilimi 3 gösterilir. İrtibatlanmamış olan kontrol uçlarında ekranın üst sol köşesinde, ayarlanmış olan kontrol geriliminin 3 tam değerinin gösterilmesi gerekir. Ana ekran 1 izolasyon direnç değerini gösterir.
- Bir ikaz sesinin sabit ölçüm değerini ikaz ettiğinde TEST tuşu 9 bırakılabilir.
- Şalter devresinin BENNING IT 100 üzerinden tamamen deşarj oluncaya kadar emniyet ölçüm tesisatını ölçüm yerinde tutunuz. Düşen kontrol gerilimi ekran 1 üzerinden okunabilir. Ana gösterge "----" gösterince şalter devresi komple boşalmıştır.

Bakınız Resim 3: İzolasyon Direnç Ölçümü

8.3 Düşük Direnç Ölçümü



Düşük direnç ölçümü (şalter konumu Ω 200 mA), 600 V'dan yüksek olan gerilimlere sahip olan dağıtıcı sistemlerde kullanılmamalıdır.

- Şalter devresini veya kontrol çubuğunu gerilimsiz hale getiriniz.
- Çevirmeli Şalter 10 ile istenen fonksiyonu "Ω 200 mA" seçiniz.
- Siyah emniyet ölçüm tesisatını BENNING IT 100 'deki negatif kovan (-) ile irtibatlayınız.
- Kırmızı emniyet ölçüm tesisatını BENNING IT 100 'deki pozitif kovan (+) ile irtibatlayınız.
- Ölçüm tesisatı direncinin dengelenmesi (sıfır dengelemesi) amacıyla iki kontrol ucunu birbirine temas ettiriniz ve Zero tuşunu 7 sinyal sesi gelinceye kadar basılı tutunuz. Ekranda 0.00 değeri ve "Zero" işareti görününce sıfır dengelemesi yapılmıştır.
- Emniyet ölçüm tesisatını ölçüm yeri ile irtibatlayınız.
- Kontrol uçlarında eğer yabancı bir gerilim varsa, gerilimin yüksekliği ekranda gösterilir. 30 V AC/ DC 'den itibaren olan gerilimde ilave olarak ekranda bir ⚡ ikaz sembolü ikazda bulunur ve bir sesli uyarı ikazı yabancı bir gerilimin mevcut olduğunu ikaz eder. Sonraki adıma devam etmeden önce şalter devresini gerilimsiz hale getiriniz.

- Düşük direnç ölçümü başlatmak için "Zero" tuşunu 9 çalıştırınız ve basılı tutunuz.
- "Zero" tuşu, bir ikaz sesinin sabit ölçüm değerini ikaz ettiği zaman bırakılabilir. Ana ekran 1 düşük direnç ölçümünün direncini gösterir. Eğer ölçüm değeri 20 Ω 'dan büyük ise ekranda 1 > 20 Ω sembolü görünür.
- Ölçümün sona ermesinden sonra ölçüm yerindeki kırmızı ve siyah ölçüm tesisatını değiştirerek, kontrol akımının kutuplarını değiştiriniz.
- Yeniden bir ölçüm yapınız. Ölçüm sonucu ilk ölçümle aynı olmalıdır.
- Kutupların değiştirilmesi, farklı ölçüm sonuçlarına neden olan düzeltilmiş kontakların hissedilmesine yarar.

Bakınız resim 4: Düşük Direnç Ölçümü.



Dikkat, ölçüm sonucu, ilave işletme akım devrelerinin paralel çalıştırılmış empedansları ile ve dengeleme akımları ile karıştırılabilir.

8.4 Direnç Ölçümü ve Süreklilik Ölçümü

- Şalter devresini veya kontrol çubuğunu gerilimsiz hale getiriniz.
- Çevirmeli Şalter 10 ile istenen fonksiyonu "Ω" seçiniz.
- Siyah emniyet ölçüm tesisatını BENNING IT 100 'deki negatif kovan (-) ile irtibatlayınız.
- Kırmızı emniyet ölçüm tesisatını BENNING IT 100 'deki pozitif kovan (+) ile irtibatlayınız.
- Emniyet ölçüm tesisatını ölçüm yeri ile irtibatlayınız ve ölçüm değerini ekrandan 1 okuyunuz.
- Kontrol uçlarında eğer yabancı bir gerilim varsa, gerilimin yüksekliği ekranda 1 gösterilir. 30 V AC/ DC 'den itibaren olan gerilimde ilave olarak ekranda bir ⚡ ikaz sembolü ikazda bulunur ve bir sesli uyarı ikazı yabancı bir gerilimin mevcut olduğunu ikaz eder. Şalter devresini gerilimsiz hale getiriniz ve ölçümü tekrarlayınız.
- Direnç değeri ekrandan 1 gösterilir.
- Eğer direnç değeri 30 Ω ' un altına inerse BENNING IT 100 'de entegre edilmiş olan sesli uyarıcıdan sesli ikaz gelir. Sesli uyarıcı, 10 tuşu 5 ile açılabilir veya kapatılabilir.
- 2000 Ω ' dan büyük olan dirençler ekranda 1 > 2000 Ω ile gösterilir.

Bakınız resim 5: Direnç Ölçümü ve Süreklilik Kontrolü



Dikkat, ölçüm sonucu, ilave işletme akım devrelerinin paralel çalıştırılmış empedansları ile ve dengeleme akımları ile karıştırılabilir.

8.5 Gerilim Ölçümü

- Çevirmeli Şalter 10 ile istenen fonksiyonu "V~" seçiniz.
- Siyah emniyet ölçüm tesisatını BENNING IT 100 'deki negatif kovan (-) ile irtibatlayınız.
- Kırmızı emniyet ölçüm tesisatını BENNING IT 100 'deki pozitif kovan (+) ile irtibatlayınız.
- Emniyet ölçüm tesisatını ölçüm yeri ile irtibatlayınız ve ölçüm değerini ekrandan 1 okuyunuz. 1000 V'dan büyük gerilimler ekranda 1 > 1000 V ile gösterilir. 30 V AC/ DC 'den itibaren olan gerilimlerde ekranda yanıp sönen bir ⚡ ikaz sembolü görünür.



BENNING IT 100, ya bir DC (Doğru Gerilim) veya bir AC (Alternatif Gerilim) gösterir. Eğer ölçülen gerilim bir DC ve bir AC kısmına sahip ise, her zaman yalnızca büyük olan bileşen gösterilir. AC 'de (Alternatif Gerilimde) ölçüm değeri bir ortalama değere göre elde edilir ve efektif değer olarak gösterilir.

Bakınız Resim 6a/b: Doğru Gerilim Ölçümü ve Alternatif Gerilim Ölçümü

8.6 Batarya Kapasitesinin Kontrolü

- Emniyet ölçüm tesisatını BENNING IT 100'den uzaklaştırınız.
- Çevirmeli Şalter 10 ile istenen fonksiyonu 10 seçiniz.
- Batarya kapasitesinin kontrolü, bir simüle edilen yük vasıtası ile otomatik olarak uygulanır.

- Batarya kapasitesi orantısal değer olarak (% 0 - % 100) ekranda ❶ gösterilir.
 - Batarya gücü % 0 olduğu zaman derhal batarya değişimi gereklidir.
- Bakınız Resim 7: Batarya Kapasitesinin Ölçümü

9. Bakım



BENNING IT 100'ü açmadan önce mutlaka gerilimsiz hale getiriniz! Elektrik tehlikesi!

Açılmış BENNING IT 100'de gerilim altındaki çalışma, yalnızca **kazadan korunmak için çalışma esnasında özel önlemler alan elektronik uzman personel tarafından yapılmalıdır.**

Cihazı açmadan önce BENNING IT 100'ü şu şekilde gerilimsiz hale getirebilirsiniz:

- Öncelikle iki emniyet ölçüm tesisatını ölçüm yerinden uzaklaştırınız.
- Sonra da iki emniyet ölçüm tesisatını BENNING IT 100'den uzaklaştırınız.
- Çevirmeli şalteri ❶ "0" konumuna getiriniz.

9.1 Cihazın Emniyete alınması

Belirli şartlar altında BENNING IT 100 ile çalışma sırasında emniyet artık sağlanamaz, örneğin bu durumlar şunlardır:

- Muhafazada görünür hasarlar olması durumunda,
- Ölçümlerde hatalar olması durumunda,
- İzin verilmeyen şartlar altında uzun süreli saklamadan sonra görünür neticeler olması durumunda,
- Olağan dışı Nakliye şartlarında görünür neticeler ortaya çıkması durumunda.

Bu durumlarda BENNING IT 100, derhal kapatılmalıdır, ölçüm yerinden uzaklaştırılmalıdır ve yeniden kullanmaya karşı emniyete alınmalıdır.

9.2 Temizleme

Cihazı dıştan temiz ve kuru bir bez ile temizleyiniz (özel temizleme bezleri hariç). Cihazı temizlemek için çözücü ve/veya aşındırıcı maddeler kullanmayınız. Batarya bölmesinin ve batarya kontaklarının akan batarya elektroliti ile kirlenmemiş olmasına dikkat ediniz.

Batarya veya batarya muhafazası kısımlarında eğer elektrolit kirlilikleri veya beyaz kaplamalar mevcut ise, bunu da kuru bir bez ile temizleyiniz.

9.3 Batarya değişimi



BENNING IT 100'ü açmadan önce mutlaka gerilimsiz hale getiriniz! Elektrik tehlikesi!

BENNING IT 100 altı adet 1,5 V Mignon hücre (IEC / DIN R6/ LR6) tarafından beslenir. Batarya değişimi, ekranda batarya sembolü devamlı olarak görüldüğünde ve bütün segmentler silindiğinde gereklidir (bakınız bölüm 5.1.15 ve bölüm 8.6).

Bataryaları şu şekilde değiştirebilirsiniz:

- Emniyet Ölçüm tesisatlarını ölçüm devresinden uzaklaştırınız.
- Emniyet ölçüm tesisatlarını BENNING IT 100'den uzaklaştırınız.
- Çevirmeli şalteri ❶ "0" konumuna getiriniz.
- BENNING IT 100'ü ön yüzü üzerine yerleştiriniz ve çentikli vidayı batarya kapağından sökünüz.
- Batarya kapağını alt kısımdan kaldırınız.
- Batarya tutucusunu batarya bölmesinden kaldırınız ve boş bataryayı çıkartınız.
- Yeni bataryaları, kutuplarına dikkat ederek batarya tutucusunun içine yerleştiriniz. Doğru kutup yerleşimi, batarya tutucusunun iç kısmında resimle gösterilmiştir.
- Batarya tutucusunu batarya bölmesinin içine yerleştiriniz ve muhafaza kısımları arasında batarya tesisatlarının sıkışmamış olmasına dikkat ediniz.

Batarya kapağını alt kısma oturtunuz ve vidaları sıkınız.

Resim 8: Batarya değişimi.



Çevre korumasına yardımcı olunuz. Bataryalar evsel atıklara dahil değildir. Eski bataryalar için bir toplama merkezinde veya özel bir çöpe teslim edilebilir. Lütfen bulunduğunuz bölgeye başvurunuz.

9.4 Sigortaların Kontrolü ve Değiştirilmesi

Sigortaların çalışma kabiliyeti aşağıdaki şekilde kontrol edilebilir:

- Çevirmeli şalter ⑩ ile düşük om direnci " Ω 200 mA" i seçiniz.
- Siyah emniyet ölçüm tesisatını BENNING IT 100 'deki negatif kovan (-) ile irtibatlayınız.
- Kırmızı emniyet ölçüm tesisatını BENNING IT 100 'deki pozitif kovan (+) ile irtibatlayınız.
- Ölçüm tesisatlarının kontrol uçlarını birbirine değdiriniz ve **TEST** tuşunu basılı tutunuz.
- Eğer ölçüm değeri ekranda ① yaklaşık olarak 0,05 Ω görünürse sigorta çalışma kabiliyetine sahiptir, eğer ekranda ① ölçüm değeri $> 20 \Omega$ görünürse sigorta arızalıdır ve değiştirilmesi gerekir.



BENNING IT 100'yi açmadan önce mutlaka gerilimsiz hale getiriniz! Elektrik tehlikesi!

BENNING IT 100 bir entegre sigorta tarafından (G- eriyebilir sigorta) 0,5 A 1000 V AC/ DC, 10 kA flink, çap = 6,3 mm, uzunluk = 32 mm tarafından aşırı yüke karşı korunur.

- Emniyet Ölçüm tesisatlarını ölçüm devresinden uzaklaştırınız.
- Emniyet ölçüm tesisatlarını BENNING IT 100'den uzaklaştırınız.
- Çevirmeli şalteri ⑩ "0" konumuna getiriniz.
- Sigorta, batarya bölmesinin içinde bir bölmede bulunur.
- Sigortanın değiştirilmesi için BENNING IT 100 'de başka vidaların sökülmesine gerek yoktur.
- Arızalı sigortanın bir ucunu yandan bir tornavida yardımı ile sigorta tutucusundan kaldırınız.
- Arızalı sigortayı sigorta tutucusundan tamamen çıkartınız.
- Yeni sigortayı yerleştiriniz. Yalnızca aynı nominal akıma, aynı nominal gerilime, aynı ayırma kabiliyetine, aynı sınırlama karakteristiğine ve aynı ölçülere sahip olan sigortaları kullanınız.
- Yeni sigortayı ortalayarak tutucusun içine yerleştiriniz.
- Batarya kapağını alt kısma yerleştiriniz ve vidaları sıkınız.

Bakınız Resim 9: Sigorta Değişimi

9.5 Kalibrasyon

Belirtilmiş olan ölçüm sonuçlarının kesinliğini elde edebilmek için cihaz düzenli olarak bizim fabrika servisimiz tarafından kalibre edilmelidir. Bir yıllık bir kalibrasyon aralığını tavsiye ederiz. Bunun için cihazı aşağıdaki adrese gönderiniz:

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

9.6 Yedek Parçalar

Sigorta 0,5 A, 1000 V AC/DC, 10 kA, flink

Parça no: 749771

10. Çevre Koruma



Lütfen cihazı kullanım ömrünün sonunda, kullanıma sunulmuş olan lade ve Toplama Sistemine iletiniz.