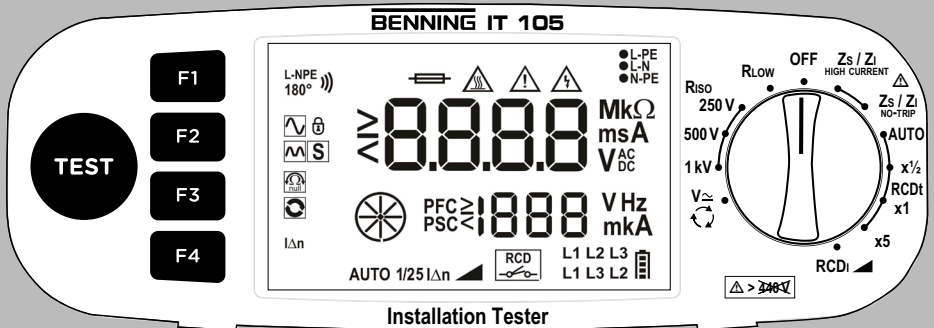


BENNING

- (D)** Bedienungsanleitung
Installationsprüfgerät BENNING IT 105 (Indexstand .01)
- (GB)** Operating manual
Installation Tester BENNING IT 105 (index level .01)
- (F)** Notice d'emploi
Contrôleur d'installations BENNING IT 105 (indice .01)
- (I)** Istruzioni d'uso
Tester di installazione BENNING IT 105 (Livello indice .01)
- (NL)** Gebruiksaanwijzing
Installatietester BENNING IT 105 (Indexniveau .01)

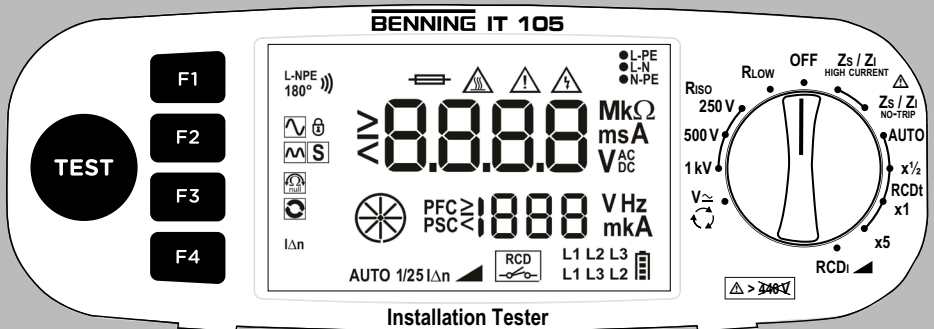


BENNING IT 105

BENNING

- D** Bedienungsanleitung
Installationsprüfgerät BENNING IT 105 (Indexstand .01)
- GB** Operating manual
Installation Tester BENNING IT 105 (index level .01)

Mehrsprachige Anleitung unter
www.benning.de
Multilingual manuals at



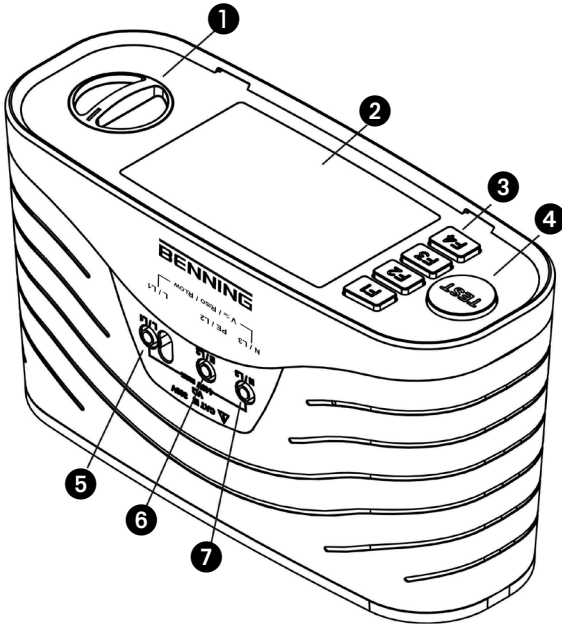


Bild 1a: Gerätefrontseite/ Geräteoberseite
 Figure 1a: Front tester panel/ device top
 Fig. 1a: Panneau avant de l'appareil/ face supérieure de l'appareil
 Figura 1a: Vista anteriore / Vista dall'alto apparecchio
 Fig. 1a: Voorzijde van het apparaat/ bovenpaneel

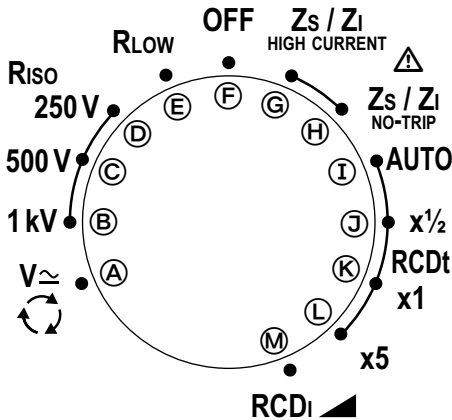


Bild 1b: Funktionswahlschalter
 Figure 1b: Function selector switch
 Fig. 1b: Commutateur de fonctions
 Figura 1b: Selettore funzioni
 Fig. 1b: Functiekeuzeschakelaar

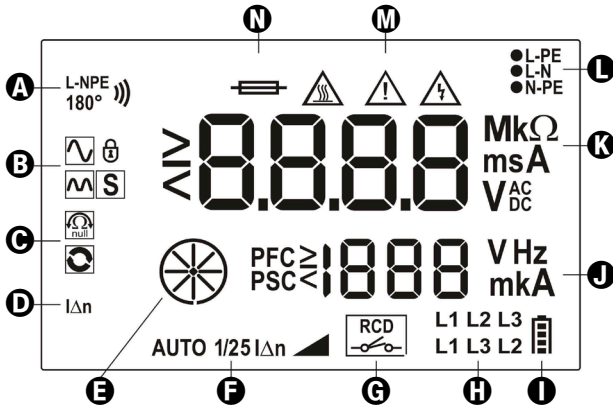


Bild 1c: Displayanzeige
 Figure 1c: Digital display
 Fig. 1c: Écran numérique
 Figura 1c: Visualizzazione display
 Fig. 1c: Digitaal display

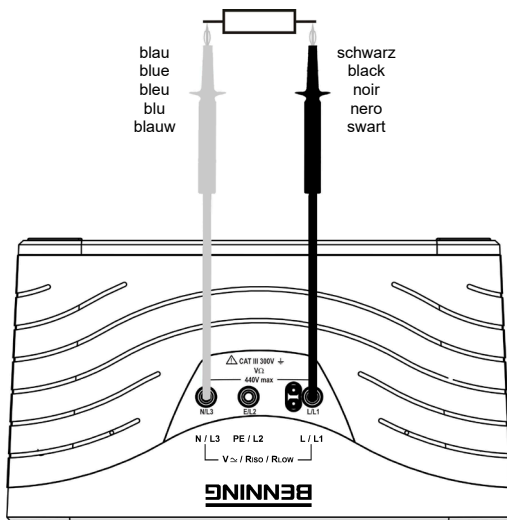
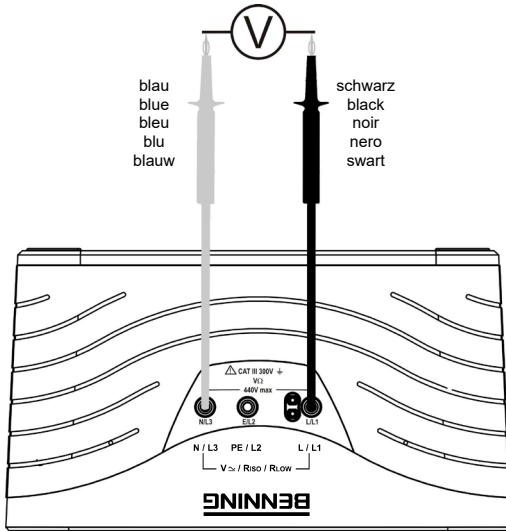
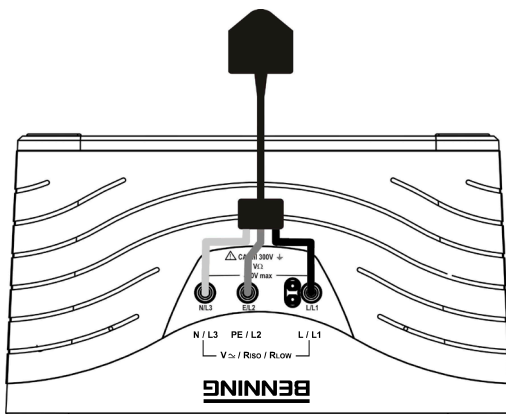


Bild 2: RLOW-/RISO-Messung
 Figure 2: RLOW-/RISO measurement
 Fig. 2: Mesure de RLOW/RISO
 Figura 2: Misurazione RLOW-/RISO
 Fig. 2: RLOW-/RISO-meting



- Bild 3: Spannungsmessung über 4 mm Messleitungen
 Figure 3: Measurement of voltage via 4 mm measuring leads
 Fig. 3: Mesure de tension avec des câbles de mesure de 4 mm
 Figura 3: Misurazione tensione tramite linee di misura 4 mm
 Fig. 3: Spanningsmeting via meetsnoeren van 4 mm



- Bild 4: Spannungs-, RCD- und Zs-/Zi-Messung über Prüfkabel mit Schutzkontaktstecker
 Figure 4: Measurement of voltage, RCD and Zs (Zloop)/Zi (Zline) via test cable with shock-proof plug
 Fig. 4: Mesure de tension, RCD et Zs/Zi au moyen d'un câble d'essai avec fiche mâle de sécurité
 Figura 4: Misurazione tensione, RCD e Zs-/Zi tramite cavo die misura con spina di sicurezza
 Fig. 4: Voltage-, RCD- en Zs/Zi-meting via testkabel met aardingscontactplug

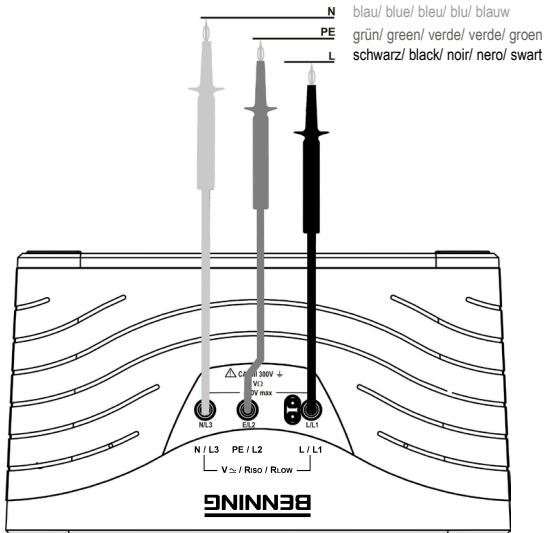


Bild 5: Spannungs-, RCD- und Zs-/ Zi-Messung über 4 mm Messleitung
 Figure 5: Measurement of voltage, RCD and Zs (Zloop)/Zi (Zline) via of 4 mm measuring leads
 Fig. 5: Mesure de tension, RCD et Zs/ Zi avec des câbles de mesure de 4 mm
 Figura 5: Misurazione tensione, RCD e Zs-/ Zi tramite linea di misura 4 mm
 Fig. 5: Voltage-, RCD- en Zs/Zi-meting via meetsnoeren van 4 mm

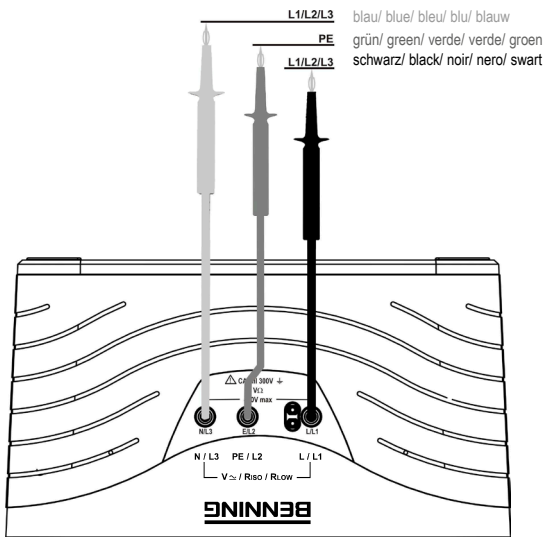


Bild 6: Zi-Messung und PSC-Messung (Phase-Phase)
 Figure 6: Zi measurement and PSC measurement (phase-phase)
 Fig. 6: Mesure Zi et mesure PSC (phase-phase)
 Figura 6: Misurazione Zi e misurazione PSC (fase-fase)
 Fig. 6: Zi-meting en PSC-meting (fasefase)

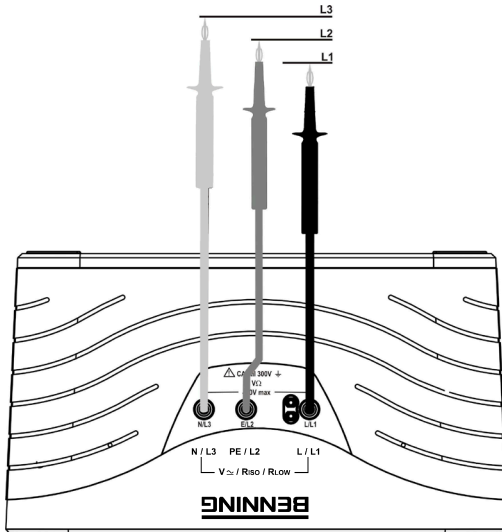


Bild 7: Drehfeldprüfung (Phasenfolge)
 Figure 7: Rotary field (phase sequence)
 Fig. 7: Test d'ordre de phases
 Figura 7: Verifica della sequenza di fase (sequenza fasi)
 Fig. 7: Roterende veldtest (fasevolgorde)

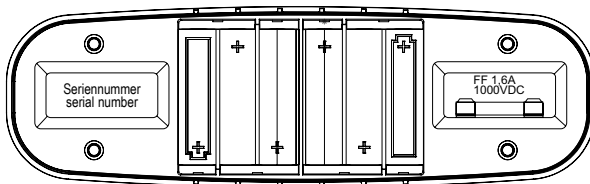


Bild 8: Batterie-/ Sicherungswechsel
 Figure 8: Battery/fuse replacement
 Fig. 8: Remplacement des piles et du fusible
 Figura 8: Sostituzione batterie / fusibili
 Fig. 8: Batterijen en zekering vervangen

Bedienungsanleitung


BENNING IT 105

Das Installationsprüfgerät BENNING IT 105 ist ein multifunktionales Prüfgerät zur Prüfung elektrischer Anlagen gemäß IEC 60364-6 (DIN VDE 0100-600) und EN 50110 (DIN VDE 0105-100).


Folgende Messungen und Prüfungen können durchgeführt werden:

- Spannung, Frequenz und Drehfeld (Phasenfolge)
- Niederohmwidstand (R_{LOW}) mit 200 mA Prüfstrom
- Isolationswiderstand (R_{ISO}) mit 250/ 500/ 1000 V Prüfspannung
- RCD-Prüfung (RCD_t), (RCD_I)
- Schleifenimpedanz (Z_s) ohne Auslösung des RCD
- Schleifen- (Z_s)/ Leitungsimpedanz (Z_l) mit hohem Prüfstrom und Berechnung des Fehler- (PFC) und Kurzschlussstromes (PSC)

Inhaltsverzeichnis

1. Benutzerhinweise
2. Sicherheitshinweise
3. Lieferumfang und optionales Zubehör
4. Gerätebeschreibung
5. Allgemeine Angaben
6. Umgebungsbedingungen
7. Elektrische Angaben
8. Prüfen mit dem BENNING IT 105
 - 8.1 Vorbereiten der Prüfung
 - 8.1.1 Ein-, Ausschalten des BENNING IT 105
 - 8.1.2 Prüfung des Batteriezustandes
 - 8.1.3 Prüfspitze mit TEST-Taste
 - 8.2 Spannung, Frequenz und Drehfeld (Phasenfolge)
 - 8.3 Niederohmwidstand (R_{LOW}) mit 200 mA Prüfstrom
 - 8.4 Isolationswiderstand (R_{ISO})
 - 8.5 Schleifenimpedanz (Z_s) und Leitungsimpedanz (Z_l)
 - 8.5.1 Messung mit hohem Prüfstrom (HIGH CURRENT)
 - 8.5.2 Messung mit kleinem Prüfstrom (NO-TRIP)
 - 8.6 RCD-Prüfung
 - 8.6.1 Auslösezeit RCD_t (AUTO)
 - 8.6.2 Auslösezeit RCD_t ($x\frac{1}{2}$, $x1$, $x5$)
 - 8.6.3 Auslösestrom RCD_I 
9. Instandhaltung
10. Umweltschutz

1. Benutzerhinweise

 Diese Bedienungsanleitung ist für ausgebildetes Fachpersonal geschrieben! Qualifiziertes Personal ist befähigt Risiken zu erkennen und mögliche Gefährdungen zu vermeiden. Es besteht Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Handhabung!

 Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung!
Beachten Sie unbedingt alle Sicherheitshinweise!

Internationale, nationale und gegebenenfalls regionale Vorschriften der Elektrotechnik sind in jedem Fall einzuhalten. Einschlägige Kenntnisse der Elektrotechnik werden vorausgesetzt.

Das Installationsprüfgerät BENNING IT 105 ist zur Messung in trockener Umgebung vorgesehen (näheres hierzu im Abschnitt 6: Umgebungsbedingungen).

In der Bedienungsanleitung und auf dem BENNING IT 105 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.



Das Prüfgerät nicht anwenden in Verteilersystemen mit Spannung höher als 440 V.



Das Prüfgerät ist überhitzt. In der Digitalanzeige ② wird das Symbol „Hot“ eingeblendet und die Messungen werden so lange ausgesetzt, bis die interne Temperatur unter den zulässigen Grenzwert gesunken ist. Trennen Sie das Prüfgerät vom Prüfobjekt und schalten Sie das Prüfgerät aus.



Dieses Symbol auf dem BENNING IT 105 bedeutet, dass das BENNING IT 105 konform zu den EU-Richtlinien ist.



Dieses Symbol erscheint in der Anzeige für entladene Batterien. Sobald das Batteriesymbol blinkt, tauschen Sie umgehend die Batterien gegen neue Batterien aus.



Dieses Symbol erscheint in der Anzeige für eine defekte Sicherung. (siehe Abschnitt 9.4 Sicherungswechsel)



(DC) Gleich- Spannung oder Strom.



(AC) Wechsel- Spannung oder Strom.



Erde (Spannung gegen Erde).



Schutzklasse II

2. Sicherheitshinweise

Das Gerät ist gemäß

EN 61010-1 (VDE 0411 Teil 1)


EN 61010-2-030 (VDE 0411 Teil 2-030), EN 61010-031 (VDE 0411 Teil 031)

EN 61557-1, -2, -3, -4, -6, -7 und 10 (VDE 0413 Teil 1, 2, 3, 4, 6, 7 und 10)


gebaut und geprüft und hat das Werk in einem sicherheitstechnisch einwandfreien Zustand verlassen.

Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muss der Anwender die Hinweise und Warnvermerke beachten, die in dieser Anleitung enthalten sind. Fehlverhalten und Nichtbeachtung der Warnungen können zu schwerwiegenden **Verletzungen** oder zum **Tode** führen.

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

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

Das BENNING IT 105 darf nur in Stromkreisen der Überspannungskategorie III mit max. 300 V Leiter gegen Erde benutzt werden.

 **Hierzu sind geeignete Messleitungen zu verwenden. Bei Messungen innerhalb der Messkategorie III darf das hervorstehende leitfähige Teil einer Kontaktspitze der Messleitung nicht länger als 4 mm sein.**

Vor Messungen innerhalb der Messkategorie III müssen, die dem Set beigegebenen, mit CAT III gekennzeichneten, Aufsteckkappen auf die Kontaktspitzen aufgesteckt werden. Diese Maßnahme dient dem Benutzerschutz.


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


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

-  **Messspitzen nicht berühren!**
Bei Isolationswiderstandsmessungen können hohe elektrische Spannungen an den Messspitzen anliegen.

-  **Während der Messung keine Metallteile des Prüfobjektes berühren.**

-  **Das Prüfgerät BENNING IT 105 ist direkt nach beendeter Prüfung von der elektrischen Anlage zu trennen.**

-  **Verwenden Sie ausschließlich, die im Lieferumfang des BENNING IT 105 enthaltenen Messleitungen.**

-  **Das Prüfgerät BENNING IT 105 ausschließlich gemäß der in dieser Dokumentation angegebenen, bestimmungsgemäßen Verwendung einsetzen. Bei Nichtbeachtung kann die Schutzfunktion des BENNING IT 105 beeinträchtigt werden.**


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

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


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

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

Wartung:

-  **Das Gerät nicht öffnen, es enthält keine durch den Benutzer wartbaren Komponenten. Reparatur und Service kann nur durch qualifiziertes Personal erfolgen. (Ausnahme: siehe Abschnitt 9.4 Sicherungswechsel)**

Reinigung:

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

3. Lieferumfang und optionales Zubehör

Zum Lieferumfang des BENNING IT 105 mit Indexstand .01 gehören:

- 3.1 ein Stück Installationsprüfgerät BENNING IT 105 (Messleitungsbuchsen: schwarz, blau, grün) (10220312)
- 3.2 ein Stück Transportkoffer mit Zubehörfach (10198412)
- 3.3 ein Stück Prüfspitze mit TEST-Taste (10162173)
- 3.4 ein Stück Prüfkabel mit Schutzkontaktstecker (schwarz, blau, grün) (10220313)
- 3.5 ein Stück Messleitungs-/ Krokodilklemmensatz (schwarz, blau, grün) (10217751)
- 3.6 ein Stück 4 mm Adapter (blau) (10217754)
- 3.7 ein Stück Trageriemen (10198409)
- 3.8 sechs Stück 1,5 V Mignon-Batterien/ Typ AA, IEC LR6 und eine Sicherung
- 3.9 eine Bedienungsanleitung
- 3.10 ein Kalibrierzertifikat

Hinweis:

Der Indexstand .01 beinhaltet eine farbliche Anpassung der Messleitungsbuchsen des Prüfgerätes und des Messzubehörs.

Vor dem Indexstand .01 wurden folgende Positionen mit einer anderen Farbkennzeichnung geliefert:

- 3.1 ein Stück Installationsprüfgerät BENNING IT 105 (Messleitungsbuchsen: rot, schwarz, grün) (10198414)
- 3.4 ein Stück Prüfkabel mit Schutzkontaktstecker (rot, schwarz, grün) (10198407)
- 3.5 ein Stück Messleitungs-/ Krokodilklemmsatz (rot, schwarz, grün) (10199406)
- 3.6 war nicht Bestandteil des Lieferumfangs

Hinweis auf Verschleißteile:

- Das BENNING IT 105 enthält eine Sicherung zum Überlastschutz:
Ein Stück Sicherung Nennstrom 1,6 A, 1000 V, FF, Trennvermögen ≥ 30 kA, D = 6,3 mm, L = 32 mm (10194027)
- Das BENNING IT 105 benötigt sechs 1,5 V Mignon-Batterien/ Typ AA, IEC LR6

Hinweis auf optionales Zubehör:

- BENNING TA 5 40 m Messleitung mit Aufwickler und Handschlaufe, zur Messung von Schutzleiterverbindungen (044039)

4. Gerätebeschreibung

siehe Bild 1a: Gerätefrontseite/ Geräteoberseite

siehe Bild 1b: Funktionswahlschalter

siehe Bild 1c: Displayanzeige

Die in Bild 1a, 1b und 1c angegebenen Anzeige- und Bedienelemente werden wie folgt bezeichnet:

- ① Funktionswahlschalter
- ② Displayanzeige, Abmessung 95 x 55 mm, mit Hintergrundbeleuchtung
- ③ Funktionstasten F1 bis F4
- ④ TEST-Taste
- ⑤ Schwarze Messleitungsbuchse L/L1
- ⑥ Grüne Messleitungsbuchse PE/L2
- ⑦ Blaue Messleitungsbuchse N/L3

Funktionswahlschalter

- Ⓐ Spannung (V), Frequenz (Hz), Drehfeld
- Ⓑ Isolationswiderstand (Riso) mit 1000 V Prüfspannung
- Ⓒ Isolationswiderstand (Riso) mit 500 V Prüfspannung
- Ⓓ Isolationswiderstand (Riso) mit 250 V Prüfspannung
- Ⓔ Durchgangsprüfung (RLow) mit 200 mA Prüfstrom
- Ⓕ OFF, Ausstellung
- Ⓖ Schleifen-/ Leitungsimpedanz (Zs/Zi HIGH CURRENT) mit hohem Prüfstrom und Berechnung des Kurzschluss-/ Fehlerstroms (PSC/ PFC)
- Ⓗ Schleifen-/ Leitungsimpedanz (Zs/Zi NO-TRIP) ohne Auslösung der RCD (Fehlerstromschutzrichtung) und Berechnung des Kurzschluss-/ Fehlerstroms (PSC/ PFC)
- Ⓐ RCD Auslösezeit (AUTO)
- Ⓜ RCD Auslösezeit mit $\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$ (RCD_t)
- Ⓚ RCD Auslösezeit mit $1 \times I_{\Delta N}$ (RCD_t)
- Ⓛ RCD Auslösezeit mit $5 \times I_{\Delta N}$ (RCD_t)
- Ⓜ RCD Auslösestrom mit Rampenverfahren (RCD_i)

Displayanzeige

- Ⓐ Symbole der Funktionstaste F1. Wiederholtes Drücken der Taste F1 wählt die verfügbaren Optionen in der ausgewählten Prüffunktion an.
- Ⓑ Symbole der Funktionstaste F2. Wiederholtes Drücken der Taste F2 wählt die verfügbaren Optionen in der ausgewählten Prüffunktion an.
- Ⓒ Symbole der Funktionstaste F3. Wiederholtes Drücken der Taste F3 wählt die verfügbaren Optionen in der ausgewählten Prüffunktion an.
- Ⓓ Symbole der Funktionstaste F4. Wiederholtes Drücken der Taste F4 wählt die verfügbaren Optionen in der ausgewählten Prüffunktion an.
- Ⓔ Fortschrittsanzeige der Schleifenimpedanz (Zs, NO-TRIP).
- Ⓕ Symbole der ausgewählten RCD-Prüffunktion.

- G RCD-Status.** Informiert über die Auslösung der RCD.
- H Drehfeldanzeiger**
- I Batteriesymbol,** Status verbleibender Batteriekapazität
- J Unteranzeige** für Messergebnis
- K Hauptanzeige** für Messergebnis
- L Netzspannungsanzeiger.** Bestätigt die korrekten Spannungspotentiale zwischen Außenleiter und Erde (L-PE), Außenleiter und Neutralleiter (L-N) und Neutralleiter und Erde (N-PE) für die RCD-Messung und die Schleifen-/Leitungsimpedanzmessung.

Anzeige für korrekte Netzspannung: L-PE
 L-N

Hinweis:

Sollte die Netzspannungsanzeige blinken, überprüfen Sie den korrekten Anschluss der Messleitungen oder drehen Sie den Schutzkontaktstecker des Prüfkabels um 180°.

- Schwarze Messleitung/-buchse L **5** mit Außenleiter L verbinden
- Blaue Messleitung/-buchse N **7** mit Neutralleiter N verbinden
- Grüne Messleitung/-buchse PE **6** mit Erde PE verbinden

Bei inkorrekt er Netzspannung wird die Messung blockiert.

- M Warnsymbole.** „Warnung vor elektrischer Gefahr!“, „Achtung Dokumentation beachten!“ und „Prüfgerät ist überhitzt“, beachten Sie die relevanten Abschnitte dieser Bedienungsanleitung.
- N Symbol für eine defekte Sicherung**

5. Allgemeine Angaben

Das BENNING IT 105 führt elektrische Sicherheitsüberprüfungen an elektrischen Anlagen gemäß IEC 60364-6 (DIN VDE 0100-600) und EN 50110 (DIN VDE 0105-100).

- Geräteabmessungen: (L x B x H) = 235 x 132 x 92 mm
- Gerätegewicht: 1370 g inkl. Batterien

6. Umgebungsbedingungen

- Das BENNING IT 105 ist für Messungen in trockener Umgebung vorgesehen.
- Barometrische Höhe bei Messungen: Maximal 2000 m
- Überspannungskategorie/ Aufstellungskategorie: IEC 61010-1 → 300 V Kategorie III,
- Verschmutzungsgrad: 2,
- Schutzart: IP 40 (IEC/ EN 60529, DIN VDE 0470-1)
 4 - erste Kennziffer: Schutz gegen Zugang zu gefährlichen Teilen und Schutz gegen feste Fremdkörper > 1,0 mm Durchmesser
 0 - zweite Kennziffer: Kein Wasserschutz,
- EMC: EN 61326-1,
- Umgebungstemperatur und relative Luftfeuchte:
 Bei Umgebungstemperatur von 0 °C bis 40 °C, nicht kondensierend
- Lagerungstemperatur: Das BENNING IT 105 kann bei Temperaturen von - 25 °C bis + 65 °C (Luftfeuchte 0 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 (d.h. Zahlenschritte der letzten Stelle).

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

7.1 Spannung (V), Frequenz (Hz)

Messbereich	Auflösung	Messgenauigkeit
0 V - 440 V AC/DC	1 V	± (5 % + 2 Digit)
45 Hz - 65 Hz	1 Hz	± 1 Hz

7.2 Durchgangsprüfung (R_{Low})

Messbereich	Auflösung	Messgenauigkeit
0,15 Ω - 199 Ω	max. 0,01 Ω	± (2 % + 5 Digit)

Prüfstrom: > 200 mA

Leerlaufspannung: > 4 V, < 8 V_{DC}

Anzahl der Wiederholungsprüfungen (EN 61557-4): ca. 4000

7.3 Isolationswiderstand (R_{iso})

Messbereich	Auflösung	Messgenauigkeit
0,20 MΩ - 199 MΩ	max. 0,01 MΩ	± (5 % + 5 Digit)

Prüfspannung: 250 V_{DC}/ 500 V_{DC}/ 1000 V_{DC}, - 0 % + 20 %

Prüfstrom: > 1 mA, < 2 mA bei Kurzschluss

Anzahl der Wiederholungsprüfungen (EN 61557-2): ca. 3000

Prüfspannungsanzeige: ± 5 %

7.4 Schleifenimpedanz (Z_s)

Messbereich	Auflösung	Messgenauigkeit
hoher Prüfstrom:		
0,20 Ω - 1999 Ω	max. 0,01 Ω	± (5 % + 5 Digit)
ohne RCD-Auslösung:		
1,00 Ω - 1,99 Ω	0,01 Ω	± (5 % + 12 Digit)
2,0 Ω - 19,9 Ω	0,1 Ω	± (5 % + 12 Digit)
20 Ω - 1999 Ω	1 Ω	± (5 % + 5 Digit)

Netzspannung: 195 V - 253 V, 45 Hz - 65 Hz

Nominaler Prüfstrom: < 15 mA (ohne RCD Auslösung)

3 A (hoher Prüfstrom)

Fehlerstrombereich (PFC): 0 A - 26 kA, für Messwerte < 10 A und > 999 A wird ein „-“ als Dezimaltrennzeichen verwendet

7.5 Leitungsimpedanz (Z_l)

Messbereich	Auflösung	Messgenauigkeit
0,20 Ω - 1999 Ω	max. 0,01 Ω	± (5 % + 5 Digit)

Netzspannung: 195 - 253 V, 45 Hz - 65 Hz

328 V - 440 V, 45 Hz - 65 Hz

Nominaler Prüfstrom: 3 A

Kurzschlussstrombereich (PSC): 0 A - 26 kA, für Messwerte < 10 A und > 999 A wird ein „-“ als Dezimaltrennzeichen verwendet

7.6 RCD-Prüfung

Messbereich	Auflösung	Messgenauigkeit
0 ms - 2000 ms (½ IΔN)	1 ms	± (5 % + 2 Digit)
0 ms - 400 ms (IΔN, allgemein)	1 ms	± (5 % + 2 Digit)
0 ms - 500 ms (IΔN, selektiv)	1 ms	± (5 % + 2 Digit)
0 ms - 40 ms (5 IΔN)	1 ms	± (5 % + 2 Digit)

Netzspannung: 195 V - 253 V, 45 Hz - 65 Hz

Nominaler Prüfstrom: 10 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA (Typ AC, A) 500 mA (Typ AC)

Prüfstromgenauigkeit: - 0 %, + 10 % bei IΔN und 5 IΔN

- 10 %, + 0 % bei ½ IΔN

Auslösestrombereich: ½ IΔN - 1,1 IΔN (Typ AC, sinusförmig)

½ IΔN - 1,5 IΔN (Typ A, pulsierend)

Auslösestromgenauigkeit: 10 %


Typ AC: Prüfstrom sinusförmig
 Typ A: Prüfstrom pulsierend

8. Messen mit dem BENNING IT 105

8.1 Vorbereiten der Messung

Benutzen und lagern Sie das BENNING IT 105 nur bei den angegebenen Lager- und Arbeitstemperaturbedingungen, vermeiden Sie dauernde Sonneneinstrahlung.



- Angaben von Nennspannung und Nennstrom auf den Sicherheitsmessleitungen überprüfen.
- Starke Störquellen in der Nähe des BENNING IT 105 können zu instabiler Anzeige und zu Messfehlern führen.

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

8.1.1 Ein-, Ausschalten des BENNING IT 105

- Drehen Sie den Drehschalter ❶ aus der Schaltstellung „OFF“ Ⓣ in die gewünschte Messfunktion, um das BENNING IT 105 einzuschalten.
- Das BENNING IT 105 schaltet sich nach ca. 5 Minuten selbstständig ab (APO, Auto-Power-Off). Es schaltet sich wieder ein, wenn der Drehschalter ❶ aus der Schaltstellung „OFF“ eingeschaltet wird.

8.1.2 Prüfung des Batteriezustandes

Das BENNING IT 105 führt während des Einschaltens und im laufenden Betrieb einen automatischen Batterietest durch. Entladene Batterien werden durch ein Batteriesymbol  ❶ in der Displayanzeige ❷ dargestellt. Sobald das Batteriesymbol  ❶ blinkt sind die Batterien umgehend zu ersetzen (siehe Abschnitt 9.3 „Batteriewechsel“).

8.1.3 Prüfspitze mit TEST-Taste

Die Prüfspitze mit integrierter TEST-Taste kann anstelle der schwarzen 4 mm Messleitung verwendet werden. Der Messvorgang kann somit über die TEST-Taste ❹ am BENNING IT 105 oder über die TEST-Taste der Prüfspitze gestartet werden.



8.2 Spannung, Frequenz und Drehfeld (Phasenfolge)

- Mit dem Drehschalter ❶ die gewünschte Funktion (V) Ⓐ wählen.
- Messleitungen gemäß Bild 3, 4, 5 oder 7 am BENNING IT 105 anschließen und mit dem Prüfobjekt kontaktieren.
- Die Spannungsmessung startet automatisch, die TEST-Taste ❹ oder die Funktionstasten F1 bis F4 ❸ müssen nicht betätigt werden.
- Das Hauptdisplay ❶ zeigt das Spannungspotential zwischen dem schwarzen L/L1 ❺ und dem blauen N/L3 ❷ Messeingang an.
- Bei Wechselspannung (AC) wird im Unterdisplay ❶ zusätzlich die Frequenz (Hz) angezeigt.
- Im Drehstromnetz wird zusätzlich die Phasenfolge (Drehfeld) angezeigt. Eine Rechtsdrehfolge (Phase 1 vor Phase 2) ist gegeben, wenn das Symbol „L1 L2 L3“ ❶ eingblendet wird und die Messeingänge wie folgt mit den Außenleitern (Phasen) verbunden sind: Schwarz ❺ mit L1, grün ❻ mit L2 und blau ❼ mit L3. Eine Linksdrehfolge (Phase 2 vor Phase 1) wird über das Symbol „L1 L3 L2“ ❶ angezeigt.

8.3 Niederohmwiderstand (R_{Low}) mit 200 mA Prüfstrom

 **Die Messung des Schutzleiterwiderstandes darf nur an spannungslosen Anlageteilen durchgeführt werden.**

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

 **Bei Anliegen einer Spannung von > 30 V AC/ DC am Prüfobjekt warnt ein blinkendes Warnsymbol  und ein pulsierender Signalton vor dem Anliegen einer Fremdspannung. Die Fremdspannung wird in der Digitalanzeige ❷ angezeigt und die Messung wird blockiert. Schalten Sie den Schaltkreis spannungsfrei und wiederholen Sie die Messung**

- Mit dem Drehschalter ❶ die gewünschte Funktion (R_{Low}) Ⓣ wählen.


- In der Digitalanzeige ② werden kurzzeitig die Symbole der Funktionstasten F1 ① bis F4 ④ eingeblendet. Über die Funktionstasten F1 bis F4 ③ lassen sich folgende Einstellungen vornehmen, die bis zur nächsten Änderung gespeichert bleiben:

F1	F2	F3	F4
)))	-		AUTO

Summer (F1):

Bei aktiviertem Summer ertönt ein durchgehender Signalton bei einem Messwert $< 1 \Omega$.

Nullabgleich (F3):

Um einen Nullabgleich des Messleitungswiderstandes durchzuführen, kontaktieren Sie die Messleitungen über die Krokodilklemmen miteinander und drücken die Funktionstaste F3 ③ bis das Symbol  ④ in der Digitalanzeige ② erscheint.

 **Messleitungswiderstände können bis 10 Ohm kompensiert werden.**



AUTO-Start (F4):

Bei aktiviertem AUTO-Start wird die Durchgangsprüfung automatisch gestartet, wenn der anliegende Widerstandswert an den Messspitzen $< 20 \text{ k}\Omega$ beträgt. Die Funktion bleibt auch nach dem Ausschalten des Prüfgerätes gespeichert.


- Messleitungen gemäß Bild 2 am BENNING IT 105 anschließen und mit dem Prüfbjunkt kontaktieren.
- Die Durchgangsprüfung startet automatisch, wenn über die Funktionstaste F4 ③ die AUTO-Start-Funktion aktiviert wurde. Alternativ betätigen und halten Sie die TEST-Taste ④, um eine Durchgangsprüfung zu starten.
- Zwecks Umpolung der Prüfstrompolarität wiederholen Sie die Messung mit vertauschten Messleitungen am Prüfbjunkt.
- Die Hauptanzeige ① zeigt den Widerstandswert und die Unteranzeige ② die Prüfspannung an.

8.4 Isolationswiderstand (Riso)

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

 **Bei Anliegen einer Spannung von $> 30 \text{ V AC/DC}$ am Prüfbjunkt warnt ein blinkendes Warnsymbol  und ein pulsierender Signalton vor dem Anliegen einer Fremdspannung. Die Fremdspannung wird in der Digitalanzeige ② angezeigt und die Messung wird blockiert. Schalten Sie den Schaltkreis spannungsfrei und wiederholen Sie die Messung.**

- Mit dem Drehschalter ① die gewünschte Funktion Riso (250 V ②), 500 V ③ oder 1000 V ④ wählen.
- In der Digitalanzeige ② werden kurzzeitig die Symbole der Funktionstasten F1 ① bis F4 ④ eingeblendet. Über die Funktionstasten F1 bis F4 ③ lassen sich folgende Einstellungen vornehmen, die bis zur nächsten Änderung gespeichert bleiben:

F1	F2	F3	F4
)))		-	-

Summer (F1):

Bei aktiviertem Summer ertönt ein pulsierender Signalton bei einem Messwert $< 1 \text{ M}\Omega$.

Lock (Feststellung) (F2):

Die Lock-Funktion (Feststellung) ermöglicht eine fortlaufende Messung des Isolationswiderstandes, ohne ein erneutes Betätigen bzw. Festhalten der TEST-Taste ④. Für eine fortlaufende Messung betätigen Sie die Funktionstaste F2 ③, betätigen Sie dann die TEST-Taste ④. In der Digitalanzeige ② erscheint das LOCK-Symbol  ③ und die Prüfspannung liegt fortlaufend an den Messspitzen an. Die Lock-Funktion kann durch Betätigen der Funktionstaste F2 ③ oder TEST-Taste ④ beendet werden.

- Messleitungen gemäß Bild 2 am BENNING IT 105 anschließen und mit dem Prüfobjekt kontaktieren.
- Betätigen und halten Sie die TEST-Taste ④, um eine Isolationswiderstandmessung zu starten.
- Die Hauptanzeige ① zeigt den Widerstandswert und die Unteranzeige ② die Prüfspannung an.

8.5 Schleifenimpedanz (Z_s) und Leitungsimpedanz (Z_l)

⚠ Die Messung erfordert einen korrekten Anschluss der Netzspannung gemäß Bild 4, 5 oder 6 an das BENNING IT 105. Der Netzspannungsanzeiger muss dauerhaft leuchten: ● L-PE ● L-N

Sollte die Netzspannungsanzeige blinken, überprüfen Sie den korrekten Anschluss der Messleitungen oder drehen Sie den Schutzkontaktstecker des Prüfkabels um 180°.

8.5.1 Messung mit hohem Prüfstrom (HIGH CURRENT)

⚠ Eine Messung der Schleifenimpedanz Z_s (L-PE) mit hohem Prüfstrom löst einen vorgeschalteten RCD-Schutzschalter aus! Sollte der RCD-Schutzschalter auslösen, wird in der Digitalanzeige ② „RCD“ eingeblendet und die Messung wird unterbrochen.

- Mit dem Drehschalter ① die gewünschte Funktion Z_s / Z_l (HIGH CURRENT) ⑥ wählen.
- In der Digitalanzeige ② werden kurzzeitig die Symbole der Funktionstasten F1 ① bis F4 ④ eingeblendet. Über die Funktionstasten F1 bis F4 ③ lassen sich folgende Einstellungen vornehmen:

F1	F2	F3	F4
L-PE / L-N	-	-	AUTO

L-PE oder L-N (F1):

Über die Funktionstaste F1 ③ wird bestimmt, ob die Messung zwischen L-PE (Schleifenimpedanz Z_s) oder L-N (Leitungsimpedanz Z_l) durchgeführt werden soll.

AUTO-Start (F4):

Bei aktiviertem AUTO-Start wird die Messung automatisch nach 4 s. gestartet, nachdem das BENNING IT 105 an Netzspannung angeschlossen wurde. Zum Deaktivieren betätigen Sie erneut die Funktionstaste F4 ③.

- Messleitungen gemäß Bild 4, 5 oder 6 am BENNING IT 105 anschließen und mit dem Prüfobjekt kontaktieren.
- Betätigen Sie die TEST-Taste ④, um die Messung zu starten.
- Die Hauptanzeige ① zeigt die Schleifenimpedanz (Z_s) / Leitungsimpedanz (Z_l) und die Unteranzeige ② den unbeeinflussten Fehlerstrom (PFC) / Kurzschlussstrom (PSC) an.

Hinweis:

Zur Messung der Schleifenimpedanz Z_s (L-PE) an 3-phasige Verbraucher ohne N-Leiter (z.B. Motoren) kann die grüne Messleitungsbuchse PE/L2 ⑥ und die blaue Messleitungsbuchse N/L3 ⑦ über den blauen 4 mm Adapter gebrückt werden.

Die Messung der Leitungsimpedanz Z_l (L-L), Phase gegen Phase, kann nur mit einem hohen Prüfstrom durchgeführt werden. Hierzu sind die Messleitungen gemäß Bild 6 am BENNING IT 105 anzuschließen und mit dem Prüfobjekt zu kontaktieren. Sollte die grüne Messleitungsbuchse PE ⑥ nicht mit Erde PE des Prüfobjektes verbunden sein, wird nach Betätigung der TEST-Taste ④ das Symbol „NO-E“ in der Digitalanzeige ② eingeblendet und die Messung wird blockiert.

8.5.2 Messung mit kleinem Prüfstrom (NO-TRIP)

⚠ Eine Messung der Schleifenimpedanz (Z_s) L-PE mit kleinem Prüfstrom löst einen vorgeschalteten RCD-Schutzschalter in der Regel nicht aus! Existierende Fehlerströme in der Anlage können die Messung jedoch beeinflussen. Sollte der RCD-Schutzschalter auslösen, wird in der Digitalanzeige ② „RCD“ eingeblendet und die Messung wird unterbrochen.

- Mit dem Drehschalter ① die gewünschte Funktion Z_s / Z_l (NO-TRIP) ⑥ wählen.
- In der Digitalanzeige ② werden kurzzeitig die Symbole der Funktionstasten F1 ① bis F4 ④ eingeblendet. Über die Funktionstasten F1 bis F4 ③ lassen sich folgende Einstellungen vornehmen:

F1	F2	F3	F4
L-PE / L-N	-	-	AUTO

L-PE oder L-N (F1):

Die Messung mit kleinem Prüfstrom führt gleichzeitig eine Prüfung der Schleifenimpedanz (Z_s) und der Leitungsimpedanz (Z_l) durch. Das Messergebnis kann nach Durchführung der Messung über die Funktionstaste F1 **3** abgerufen werden.

AUTO-Start (F4):

Bei aktiviertem AUTO-Start wird die Messung automatisch nach 4 s. gestartet, nachdem das BENNING IT 105 an Netzspannung angeschlossen wurde. Zum Deaktivieren betätigen Sie erneut die Funktionstaste F4 **3**.

- Messleitungen gemäß Bild 4, 5 oder 6 am BENNING IT 105 anschließen und mit dem Prüfobjekt kontaktieren.
- Betätigen Sie die TEST-Taste **4**, um die Messung zu starten.
- Die Hauptanzeige **1** zeigt die Schleifenimpedanz (Z_s) / Leitungsimpedanz (Z_l) und die Unteranzeige **1** den unbeeinflussten Fehlerstrom (PFC) / Kurzschlussstrom (PSC) an.

Hinweis:

Zur Messung der Schleifenimpedanz Z_s (L-PE) an 3-phasige Verbraucher ohne N-Leiter (z.B. Motoren) kann die grüne Messleitungsbuchse PE/L2 **6** und die blaue Messleitungsbuchse N/L3 **7** über den blauen 4 mm Adapter gebrückt werden.

8.6 RCD-Prüfung

⚠ Die Messung erfordert einen korrekten Anschluss der Netzspannung gemäß Bild 4, 5 oder 6 an das BENNING IT 105. Der Netzspannungsanzeiger muss dauerhaft leuchten:

- L-PE
- L-N

Sollte die Netzspannungsanzeige blinken, überprüfen Sie den korrekten Anschluss der Messleitungen oder drehen Sie den Schutzkontaktstecker des Prüfkabels um 180°.

⚠ Das BENING IT 105 überwacht während der Messung, die am Schutzleiter (PE) anliegende Berührungsspannung U_c . Sollte die Berührungsspannung $U_c > 25$ V sein, wird in der Digitalanzeige **2 „>25 V“ eingeblendet und der Anwender kann nach seinem Ermessen die Messung fortführen. Übersteigt die Berührungsspannung U_c den Wert von > 50 V, wird in der Digitalanzeige **2** „>50 V“ eingeblendet und die Messung wird abgebrochen.**

⚠ Potentialfelder von anderen Erdungsanlagen, große Spannungsunterschiede zwischen Schutzleiter und Erde, Schutzleiter und Neutralleiter oder Fehlerströme hinter der Fehlerstromschutzeinrichtung können die Messung beeinflussen.

⚠ Angeschlossene Verbraucher hinter der Fehlerstromschutzeinrichtung können die Messzeit verlängern.

8.6.1 Auslösezeit RCD_t (AUTO)

Die automatische Messung der Auslösezeit ist eine Prüffolge von Einzelmessung mit unterschiedlichen Multiplikatoren und Startpolaritäten (0° / 180°) des Nennfehlerstroms ($I_{\Delta N}$). Nach jedem Wiedereinschalten der Fehlerstromschutzeinrichtung wird die Prüfung automatisch fortgesetzt.

$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$ bei 0°, $\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$ bei 180°

1 x $I_{\Delta N}$ bei 0°, 1 x $I_{\Delta N}$ bei 180°

5 x $I_{\Delta N}$ bei 0°, 5 x $I_{\Delta N}$ bei 180°

- Mit dem Drehschalter **1** die gewünschte Funktion RCD_t (AUTO) **1** wählen.
- In der Digitalanzeige **2** werden kurzzeitig die Symbole der Funktionstasten F1 **A** bis F4 **D** eingeblendet. Über die Funktionstasten F1 bis F4 **3** lassen sich folgende Einstellungen vornehmen:

F1	F2	F3	F4
-			$I\Delta N$

RCD-Typ (F2):

sinusförmiger Prüfstrom

pulsierender Prüfstrom

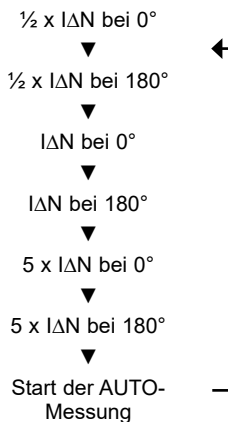
selektiver (zeitlich verzögerter) RCD

Bei der Prüfung selektiver Fehlerstromschutzeinrichtungen startet die Messung nach einer Zeitverzögerung von 30 s.



(F3):

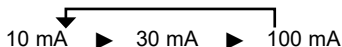
RECALL-Funktion, mit jeder Tastenbetätigung werden die Messwerte der letzten AUTO-Messung in der Digitalanzeige eingeblendet.



$I\Delta N$ Nennfehlerstrom (F4):

Über die Funktionstaste F4 können Sie den Nennfehlerstrom anwählen:

Verfügbare Nennfehlerströme (sinusförmiger Prüfstrom) :



- Messleitungen gemäß Bild 4 oder 5 am BENNING IT 105 anschließen und mit dem Prüfobjekt kontaktieren.
- Betätigen Sie die TEST-Taste **4**, um die Messung zu starten.
- Schalten Sie den RCD nach jeder Auslösung wieder ein bis die Prüffolge beendet wurde.
- Über die Funktionstaste F4 **3** können Sie die Auslösezeiten zu den unterschiedlichen Nennfehlerströmen in der Hauptanzeige **3** aufrufen.

8.6.2 Auslösezeit RCDt ($x\frac{1}{2}$, $x1$, $x5$)

- Mit dem Drehschalter **1** den Multiplikator ($x\frac{1}{2}$ **3**, $x1$ **4**, $x5$ **5**) des Prüfstroms für die gewünschte Funktion RCDt wählen.
- In der Digitalanzeige **2** werden kurzzeitig die Symbole der Funktionstasten F1 **1** bis F4 **4** eingeblendet. Über die Funktionstasten F1 bis F4 **3** lassen sich folgende Einstellungen vornehmen:

F1	F2	F3	F4
0° / 180°	  	-	IΔN

0°/ 180° (F1):

0°: Prüfstrom mit positiver Startpolarität

180°: Prüfstrom mit negativer Startpolarität

RCD-Typ (F2):

 sinusförmiger Prüfstrom

 pulsierender Prüfstrom


 selektiver (zeitlich verzögerter) RCD

Bei der Prüfung selektiver Fehlerstromschutzeinrichtungen startet die Messung nach einer Zeitverzögerung von 30 s.





IΔN Nennfehlerstrom (F4):







Über die Funktionstaste F4 können Sie den Nennfehlerstrom anwählen:



Verfügbare Nennfehlerströme (sinusförmiger Prüfstrom) :

	10 mA	30 mA	100 mA	300 mA	500 mA
½ IΔN	✓	✓	✓	✓	✓
1 IΔN	✓	✓	✓	✓	✓
5 IΔN	✓	✓	✓		

- Messleitungen gemäß Bild 4 oder 5 am BENNING IT 105 anschließen und mit dem Prüfobjekt kontaktieren.
- Betätigen Sie die TEST-Taste , um die Messung zu starten.
- Das Hauptdisplay  zeigt die gemessene Auslösezeit an.

8.6.3 Auslösestrom RCDi 

- Mit dem Drehschalter  die gewünschte Funktion RCDi  wählen.
- In der Digitalanzeige  werden kurzzeitig die Symbole der Funktionstasten F1  bis F4  eingeblendet. Über die Funktionstasten F1 bis F4  lassen sich folgende Einstellungen vornehmen:


F1	F2	F3	F4
0° / 180°	  	-	IΔN

0°/ 180° (F1):

0°: Prüfstrom mit positiver Startpolarität

180°: Prüfstrom mit negativer Startpolarität

RCD-Typ (F2):

 sinusförmiger Prüfstrom

 pulsierender Prüfstrom

 selektiver (zeitlich verzögerter) RCD

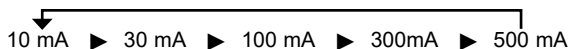
Bei der Prüfung selektiver Fehlerstromschutzeinrichtungen startet die Messung nach einer Zeitverzögerung von 30 s.



IAN Nennfehlerstrom (F4):

Über die Funktionstaste F4 können Sie den Nennfehlerstrom anwählen:

Nennfehlerstrom bei RCD-Typ AC :



- Messleitungen gemäß Bild 4 oder 5 am BENNING IT 105 anschließen und mit dem Prüfobjekt kontaktieren.
- Betätigen Sie die TEST-Taste , um die Messung zu starten.
- Das Hauptdisplay zeigt den gemessenen Auslösestrom an.

9. Instandhaltung

Vor dem Öffnen das BENNING IT 105 unbedingt spannungsfrei machen! Elektrische Gefahr!

Die Arbeit am geöffneten BENNING IT 105 unter Spannung ist **ausschließlich Elektrofachkräften vorbehalten, die dabei besondere Maßnahmen zur Unfallverhütung treffen müssen.**

So machen Sie das BENNING IT 105 spannungsfrei, bevor Sie das Gerät öffnen:

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

9.1 Sicherstellen des Gerätes

Unter bestimmten Voraussetzungen kann die Sicherheit im Umgang mit dem BENNING IT 105 nicht mehr gewährleistet sein; zum Beispiel bei:

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

In diesen Fällen ist das BENNING IT 105 sofort abzuschalten, von den Prüfstellen zu entfernen und gegen erneute Nutzung zu sichern.

9.2 Reinigung

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

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

9.3 Batteriewechsel

Vor dem Öffnen das BENNING IT 105 unbedingt spannungsfrei machen! Elektrische Gefahr!

Das BENNING IT 105 wird durch sechs 1,5 V-Mignon-Batterien/Typ AA (IEC LR6) gespeist.

Ein Batteriewechsel ist erforderlich, wenn in der Anzeige das Batteriesymbol blinkt.

So wechseln Sie die Batterien (siehe Bild 8):

- Schalten Sie das BENNING IT 105 aus.
- Legen Sie das BENNING IT 105 auf die Frontseite und lösen Sie die Schrauben vom Batteriedeckel.
- Heben Sie den Batteriedeckel vom Unterteil ab.
- Heben Sie die entladenen Batterien aus dem Batteriefach.
- Legen Sie dann die Batterien in die dafür vorgesehenen Stellen im Batteriefach (achten Sie bitte unbe-

dingt auf die korrekte Polung der Batterien).

- Rasten Sie den Batteriedeckel an das Unterteil an, und ziehen Sie die Schrauben an.
siehe Bild 8: Batterie-/Sicherungswechsel



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

9.4 Sicherungswechsel



Vor dem Öffnen das BENNING IT 105 unbedingt spannungsfrei machen! Elektrische Gefahr!

Das BENNING IT 105 wird durch eine eingebaute Sicherung (1,6 A, 1000 V, FF, Trennvermögen ≥ 30 kA D = 6,3 mm, L = 32 mm), (10194027) vor Überlastung geschützt.

So wechseln Sie die Sicherung (siehe Bild 8):

- Schalten Sie das BENNING IT 105 aus.
- Legen Sie das BENNING IT 105 auf die Frontseite und lösen Sie die Schrauben vom Batteriedeckel.
- Heben Sie den Batteriedeckel vom Unterteil ab.
- Heben Sie ein Ende der defekten Sicherung seitlich mit einem Schlitzschraubendreher aus dem Sicherungshalter.
- Entnehmen Sie die defekte Sicherung vollständig aus dem Sicherungshalter.
- Setzen Sie die neue Sicherung ein. Verwenden Sie nur Sicherungen mit gleichem Nennstrom, gleicher Nennspannung, gleichem Trennvermögen, gleicher Auslösecharakteristik und gleichen Abmessungen.
- Rasten Sie den Batteriedeckel an das Unterteil an, und ziehen Sie die Schrauben an.

siehe Bild 8: Batterie-/ Sicherungswechsel

9.5 Kalibrierung

Benning garantiert die Einhaltung der in der Bedienungsanleitung aufgeführten technischen Spezifikationen und Genauigkeitsangaben für das erste Jahr nach dem Auslieferungsdatum. Um die angegebenen Genauigkeiten der Messergebnisse zu erhalten, muss das Gerät regelmäßig durch unseren 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 1,6 A, 1000 V, FF, Trennvermögen ≥ 30 kA, D = 6,3 mm, L = 32 mm T. Nr. 10194027

10. Umweltschutz



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

Operating manual


BENNING IT 105

The BENNING IT 105 installation tester is a multifunctional tester for testing electrical installations in compliance with IEC 60364-6 (DIN VDE 0100-600) and EN 50110 (DIN VDE 0105-100).

The device is intended for the following measurements and tests:

- voltage, frequency and rotary field (phase sequence)
- low-impedance resistance (R_{Low}) with a testing current of 200 mA
- insulating resistance (R_{iso}) with testing voltage of 250/500/1000 V
- residual current protection devices (RCD_t), (RCD_i)
- loop impedance (Z_{Loop}) without RCD tripping
- loop impedance (Z_s)/line impedance (Z_l)
- Loop impedance (Z_s)/ line impedance (Z_l) with high testing current and calculation of the fault current (PFC) and short-circuit current (PSC)

Contents

1. User notes
2. Safety note
3. Scope of delivery and optional accessories
4. Description of installation tester
5. General information
6. Ambient conditions
7. Electrical specifications
8. Measuring with the BENNING IT 105
 - 8.1 Preparations for measuring
 - 8.1.1 Switching the BENNING IT 105 ON/OFF
 - 8.1.2 Testing the battery condition
 - 8.1.3 Test probe with TEST key
 - 8.2 Voltage (V), Frequency (Hz), rotary field (phase sequence)
 - 8.3 Low-impedance resistance (R_{Low}) with 200 mA test current
 - 8.4 Insulating resistance (R_{iso})
 - 8.5 Loop impedance (Z_s) and line impedance (Z_l)
 - 8.5.1 Measurement with high test current (HIGH CURRENT)
 - 8.5.2 Measuring with a low testing current (NO-TRIP)
 - 8.6 RCD test
 - 8.6.1 Tripping time RCD_t (AUTO)
 - 8.6.2 Tripping time RCD_t ($x^{1/2}$, $x1$, $x5$)
 - 8.6.3 Tripping current RCD_i 
9. Maintenance
10. Environmental note

1. User notes



This operating manual is intended for qualified technical personnel! Qualified technical personnel is competent to identify risks and to prevent possible hazards. Improper handling involves the risk of injury!



Warning of electrical danger!
Absolutely observe all safety instructions!

Always observe international, national and – if applicable – regional regulations of electrical engineering. Relevant knowledge of electrical engineering is absolutely required.

The BENNING IT 105 is intended for making measurements in dry environment (more details in section 6. "Ambient conditions").

The following symbols are used in these operating instructions and on the BENNING IT 105:



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 followed in order to avoid danger.



Do not use the tester in distribution systems with voltages higher than 440 V.



The tester is overheated. The "Hot" symbol is shown on the digital display ② and measurements are interrupted until the internal temperature has dropped below the admissible limiting value. Disconnect the tester from the test object and switch off the tester.



This symbol on the BENNING IT 105 means that the BENNING IT 105 complies with the EU directives.



This symbol appears on the display to indicate a discharged battery. As soon as the battery symbol flashes, immediately replace the batteries by new ones.



This symbol appears on the display to indicate a defective fuse (see section 9.4 "Fuse replacement").



(DC) Direct voltage or current



(AC) Alternating voltage or current



Earth (voltage to ground)



Protection class II

2. Safety note

The instrument is built and tested in accordance with EN 61010-1 (VDE 0411 part 1)

EN 61010-2-030 (VDE 0411 part 2-030), EN 61010-031 (VDE 0411 part 031)

EN 61557-1, -2, -3, -4, -6, -7 and 10 (VDE 0413 part 1, 2, 3, 4, 6, 7 and 10)

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



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



The unit may be used only in power circuits within overvoltage category III with a conductor for 300 V against ground.


Only use suitable measuring leads for this. With measurements within measurement category III, the projecting conductive part of a contact tip of the measuring leads must not be longer than 4 mm.


Prior to carrying out measurements within measurement category III, the push-on caps provided with the set and marked with CAT III must be pushed onto the contact tips. The purpose of this measure is user protection.



The protective conductor resistance measurement might be distorted by impedances connected in parallel of additional operating circuits and by transient currents.


Measurements of the protective conductor resistance and of the insulating resistance must be carried out at idle system parts only.

-  **Do not touch the measuring probes!**
During insulating resistance measurements, high electric currents might be applied to the measuring probes.

-  **Do not touch any metal parts of the test object during measurement.**

-  **Disconnect the BENNING IT 105 from the electrical system directly after the test is finished.**

-  **Only use the measuring leads included in the scope of delivery of the BENNING IT 105.**

-  **Use the BENNING IT 105 only in compliance with the intended use specified in this documentation. Non-observance might impair the protective function of the BENNING IT 105.**


-  **Before starting the installation tester, always check it as well as all measuring leads and wires for signs of damage.**

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


It must be assumed that safe operation is no longer possible

- if the instrument or the measuring leads show visible signs of damage, or
- if the installation tester no longer works, or
- after long periods of storage under unfavourable conditions, or
- after being subject to rough transportation, or
- if the device is exposed to moisture.

Maintenance:

-  **Do not open the tester, because it contains no components which can be repaired by the user. Repair and service must be carried out by qualified personnel only! (Exception: see section 9.4 "Fuse replacement")**

Cleaning:

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

3. Scope of delivery and optional accessories

The scope of delivery for the BENNING IT 105 with index level .01 comprises:

- 3.1 one installation tester BENNING IT 105 (measuring lead sockets: black, blue, green) (10220312)
- 3.2 one transport case with accessory compartment (10198412)
- 3.3 one probe tip with TEST key (10162173)
- 3.4 one test cable with shock-proof plug (black, blue, green) (10220313)
- 3.5 one set of measuring leads/ alligator clips (black, blue, green) (10217751)
- 3.6 one 4 mm adapter (blue) (10217754)
- 3.7 one carrying strap (10198409)
- 3.8 six mignon batteries 1.5 V (IEC LR6/ type AA) and one fuse
- 3.9 one operating manual
- 3.10 one calibration certificate

Note:

The index level .01 includes a color adjustment of the measuring lead sockets of the tester and the measuring accessories.

Prior to index level .01, the following items were supplied with a different color code:

- 3.1 one installation tester BENNING IT 105 (measuring lead sockets: red, black, green) (10198414)
- 3.4 one test cable with shock-proof plug (red, black, green) (10198407)

3.5 one set of measuring leads/ alligator clips (red, black, green) (10199406)
 3.6 was not part of the scope of the delivery

Parts subject to wear:

- The BENNING IT 105 contains a fuse as protection against overload:
 One fuse, nominal current rating 1.6 A, 1000 V, superfast-acting (FF), breaking capacity ≥ 30 kA, D = 6.3 mm, L = 32 mm (part no. 10194027).
- The BENNING IT 105 is powered by six mignon batteries 1.5 V (IEC LR6/ type AA).

Note on optional accessories:

- BENNING TA 5 40 m measuring lead with rewinder and wrist strap, for measuring protective conductor connections (044039).

4. Description of the installation tester

See figure 1a: Front tester panel/ device top

See figure 1b: Function selector switch

See figure 1c: Digital display

The display and operator control elements specified in figure 1a, 1b and 1c are designated as follows:

- ① **Function selector switch**
- ② **Digital display**, dimensions 95 x 55 mm, with illumination
- ③ **Function keys F1 to F4**
- ④ **TEST key**
- ⑤ **Black measuring lead jack L/L1**
- ⑥ **Green measuring lead jack PE/L2**
- ⑦ **Blue measuring lead jack N/L3**

Function selector switch


- Ⓐ **Voltage (V), Frequency (Hz), rotary field**
- Ⓑ **Insulation resistance (Riso) with 1000 V testing voltage**
- Ⓒ **Insulation resistance (Riso) with 500 V testing voltage**
- Ⓓ **Insulation resistance (Riso) with 250 V testing voltage**
- Ⓔ **Continuity test (RLow) with 200 mA testing current**
- Ⓕ **OFF**
- Ⓖ **Loop/line impedance (Zs/Zi HIGH CURRENT) with high testing current and calculation of the short-circuit/fault current (PSC/PFC)**
- Ⓗ **Loop/line impedance (Zs/Zi NO-TRIP) without tripping of RCDs (residual current protection devices) and calculation of the short-circuit/fault current (PSC/PFC)**
- Ⓘ **RCD tripping time (AUTO)**
- Ⓝ **RCD tripping time with $\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$ (RCD_t)**
- Ⓚ **RCD tripping time with $1 \times I_{\Delta N}$ (RCD_t)**
- Ⓛ **RCD tripping time with $5 \times I_{\Delta N}$ (RCD_t)**
- Ⓜ **RCD tripping current with ramp test (RCD_i)**

Digital display

- Ⓐ **Symbols of the function key F1.** Repeatedly press the F1 key to select the options available in the selected test function.
- Ⓑ **Symbols of the function key F2.** Repeatedly press the F2 key to select the options available in the selected test function.
- Ⓒ **Symbols of the function key F3.** Repeatedly press the F3 key to select the options available in the selected test function.
- Ⓓ **Symbols of the function key F4.** Repeatedly press the F4 key to select the options available in the selected test function.
- Ⓔ **Progress indicator of the loop impedance (Zs, NO-TRIP)**
- Ⓕ **Symbols of the selected RCD test function**
- Ⓖ **RCD status.** Provides information about RCD tripping.
- Ⓗ **Phase sequence indicator**
- Ⓘ **Battery symbol, status of the remaining battery capacity**
- Ⓝ **Sub-display for measuring results**




K Main display for measuring results

L Mains voltage indicator. Confirms the correct voltage potentials between external conductor and earth (L-PE), external conductor and neutral conductor (L-N) as well as neutral conductor and earth (N-PE) for RCD measurement and loop/line impedance measurement.

Indication for correct mains voltage: 

Note:

If the mains voltage indicator flashes, check the measuring leads for correct connection or turn the shock-proof plug of the test cable by 180°:

- Connect the black measuring lead/jack L  to the external conductor L.
- Connect the blue measuring lead/jack N  to the neutral conductor N.
- Connect the green measuring lead/jack PE  to earth PE.

In case of an incorrect mains voltage, measurement will be blocked.

M Warning symbols. "Warning of electrical danger!", "Attention! Please observe documentation!" and "Tester is overheated!"; please observe the relevant sections of this operating manual.

N Symbol indicating a defective fuse

5. General information

The BENNING IT 105 is intended for electrical safety tests in compliance with IEC 60364-6 (DIN VDE 0100-600) and EN 50110 (DIN VDE 0105-100).

- Appliance dimensions: (length x width x height) = 235 x 132 x 92 mm
- Appliance weight: 1370 g incl. batteries

6. Ambient conditions

- The BENNING IT 105 is intended for making measurements in dry environment,
- Maximum barometric elevation for making measurements: 2000 m,
- Overvoltage category/ setting category: IEC 61010-1 → 300 V category III,
- Contamination class: 2,
- Protection class: IP 40 (IEC/ EN 60529, DIN VDE 0470-1)
IP 40 means: Protection against access to dangerous parts and protection against solid impurities of a diameter > 1 mm, (4 - first index). No protection against water, (0 - second index).
- EMC: EN 61326-1
- Ambient temperature and relative humidity:
For ambient temperatures from 0 °C to 40 °C: non-condensing
- Storage temperature: The BENNING IT 105 can be stored at any temperature within the range of - 25 °C to + 65 °C (relative humidity from 0 to 90 %). The batteries should be removed from the instrument for storage.

7. Electrical specifications

Note: The measuring accuracy is specified as the sum of

- a relative fraction of the measured value and
- a number of digits (counting steps of the least significant digit).

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

7.1 Voltage (V) frequency (Hz)

Measuring range	Resolution	Accuracy
0 V - 440 V AC/DC	1 V	± (5 % + 2 digits)
45 Hz - 65 Hz	1 Hz	± 1 Hz

7.2 Continuity test (R_{Low})

Measuring range	Resolution	Accuracy
0.15 Ω - 199 Ω	max. 0.01 Ω	± (2 % + 5 digits)

Measuring current: > 200 mA

Open-circuit voltage: > 4 V, < 8 V_{DC}

Number of periodic testing (EN 61557-4): approx. 4000

7.3 Insulating resistance measuring (Riso)

Measuring range	Resolution	Accuracy
0.20 M Ω - 199 M Ω	max. 0.01 M Ω	\pm (5 % + 5 digits)

Test voltage: 250 V_{DC}/ 500 V_{DC}/ 1000 V_{DC}, - 0 % + 20 %
 Test current: > 1 mA, < 2 mA in case of a short-circuit
 Number of periodic testing (EN 61557-2): approx. 3000
 Test voltage indication: \pm 5 %

7.4 Loop impedance (Zs)

Measuring range	Resolution	Accuracy
high test current:		
0.20 Ω - 1999 Ω	max. 0.01 Ω	\pm (5 % + 5 digits)
without RCD tripping:		
1.00 Ω - 1.99 Ω	0.01 Ω	\pm (5 % + 12 digits)
2.0 Ω - 19.9 Ω	0.1 Ω	\pm (5 % + 12 digits)
20 Ω - 1999 Ω	1 Ω	\pm (5 % + 5 digits)

Mains voltage: 195 V - 253 V, 45 Hz - 65 Hz
 Nominal test current: < 15 mA (without RCD tripping)
 3 A (high test current)
 Fault current range (PFC): 0 A - 26 kA, for measured values < 10 A and > 999 A, a "-" is noted as decimal separator

7.5 Line impedance (Zl)

Measuring range	Resolution	Accuracy
0.20 Ω - 1999 Ω	max. 0.01 Ω	\pm (5 % + 5 digits)

Mains voltage: 195 - 253 V, 45 Hz - 65 Hz
 328 V - 440 V, 45 Hz - 65 Hz
 Nominal test current: 3 A
 Short-circuit current range (PSC): 0 A - 26 kA, for measured values < 10 A and > 999 A, a "-" is noted as decimal separator

7.6 RCD test

Measuring range	Resolution	Accuracy
0 ms - 2000 ms ($\frac{1}{2}$ I Δ N)	1 ms	\pm (5 % + 2 digits)
0 ms - 400 ms (I Δ N, standard)	1 ms	\pm (5 % + 2 digits)
0 ms - 500 ms (I Δ N, selective)	1 ms	\pm (5 % + 2 digits)
0 ms - 40 ms (5 I Δ N)	1 ms	\pm (5 % + 2 digits)

Mains voltage: 195 V - 253 V, 45 Hz - 65 Hz
 Nominal test current: 10 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA (type AC, A) 500 mA (type AC)
 Test current accuracy: - 0 %, + 10 % with I Δ N and 5 I Δ N
 - 10 %, + 0 % with $\frac{1}{2}$ I Δ N
 Tripping current range: $\frac{1}{2}$ I Δ N - 1,1 I Δ N (type AC, sinusoidal)
 $\frac{1}{2}$ I Δ N - 1,5 I Δ N (type A, pulsating)
 Tripping current accuracy: 10 %
 Type AC: testing current sinusoidal
 Type A: testing current pulsating

8. Measuring with the BENNING IT 105

8.1 Preparations for measuring

Operate and store the BENNING IT 105 only at the specified storage and operating temperatures. Avoid continuous insulation.

- Check the nominal voltages and nominal current on the safety measuring leads.

- Strong sources of interference in the vicinity of the BENNING IT 105 might lead to unstable readings and measuring errors.

⚠ Before starting the installation tester, always check it as well as all measuring leads and wires for signs of damage.

8.1.1 Switching the BENNING IT 105 ON/OFF

- Turn the rotary switch **1** from position "OFF" **Ⓔ** to the desired measuring function to switch on the BENNING IT 105.
- The BENNING IT 105 switches off automatically after approx. 5 minutes (**APO**, **Auto-Power-Off**). It switches on again, if the rotary switch **1** is switched on from switch position "OFF".

8.1.2 Testing the battery condition

During switch-on and operation, the BENNING IT 105 performs an automatic battery test. Discharged batteries are indicated by a battery symbol **⚡** **1** on the LC display **2**. As soon as the battery symbol **⚡** **1** flashes, the batteries have to be replaced by new ones immediately (see section 9.3 "Battery replacement").

8.1.3 Test probe with TEST key

The test probe with integrated TEST key can be used instead of the black 4 mm measuring lead. Thus, the measuring process can be started via the TEST key **4** of the BENNING IT 105 or via the TEST key of the test probe.

8.2 Voltage (V), Frequency (Hz), rotary field (phase sequence)

- Select the desired function (V) **Ⓐ** with the rotary switch **1**.
- Connect the measuring lead to the BENNING IT 105 as shown in figures 3, 4, 5 or 7 and apply them to the test object.
- Voltage measurement starts automatically. There is no need to press the TEST key **4** or the function keys F1 to F4 **3**.
- The main display **1** shows the voltage potential between the black L/L1 **5** and the blue N/L3 **7** measuring input.
- For alternating voltage (AC), the secondary display **1** additionally shows the frequency (Hz).
- In a three-phase mains, the phase sequence (rotary field) is indicated additionally. Clockwise phase sequence (phase 1 before phase 2) is given if the symbol "L1 L2 L3" **1** is shown and the measuring inputs are connected to the external conductors (phases) as follows:
Black **5** to L1, green **6** to L2 and blue **7** to L3.
Counter-clockwise phase sequence (phase 2 before phase 1) is indicated by the symbol "L1 L3 L2" **1**.

8.3 Low-impedance resistance (R_{Low}) with 200 mA test current

⚠ Measurements of the protective conductor resistance must be carried out at idle system parts only.

⚠ The protective conductor resistance measurement might be distorted by impedances connected in parallel of additional operating circuits and by transient currents.

⚠ If a voltage of > 30 V AC/DC is applied to the test object, a flashing warning symbol **⚠ and a pulsating acoustic signal will warn you of an external voltage being applied. The external voltage is indicated on the digital display **2** and measurement will be blocked. Make sure that the circuit is free of voltage and repeat the measurement.**

- Select the desired function (R_{Low}) **Ⓔ** with the rotary switch **1**.
- The symbols of the function keys F1 **Ⓐ** to F4 **Ⓓ** are briefly shown on the digital display **2**. You can use the function keys F1 to F4 **3** to make the following settings which will be stored until they are changed for the next time:

F1



F2

-

F3







F4


AUTO

Buzzer (F1):

With the buzzer being enabled, a continuous acoustic signal will be emitted at a measured value of $< 1 \Omega$.





Null balance (F3):

In order to carry out a null balance of the measuring lead resistance, connect the measuring leads with each other by means of the alligator clips and press the function key F3  until the symbol   is shown on the digital display .


 **Measuring lead resistances can be compensated by up to 10 ohms.**




AUTO start (F4):









With the AUTO start function being enabled, the continuity test will be started automatically if the resistance value applied to the measuring probes is $< 20 \text{ k}\Omega$. The function remains stored even after switching off the tester.

- Connect the measuring leads to the BENNING IT 105 as shown in figure 2 and apply them to the test object.
- The continuity test is started automatically if the AUTO start function has been enabled via the function key F4 . Alternatively, press and hold the TEST key  to start the continuity test.
- In order to reverse the polarity of the testing current, repeat the measurement with inverted measuring leads at the test object.
- The resistance value is shown on the main display  and the testing voltage is shown on the secondary display .

8.4 Insulating resistance (Riso)

 **Measurements of the insulating resistance must be carried out at idle system parts only.**

 **If a voltage of $> 30 \text{ V AC/DC}$ is applied to the test object, a flashing warning symbol  and a pulsating acoustic signal will warn you of an external voltage being applied. The external voltage is indicated on the digital display  and measurement will be blocked. Make sure that the circuit is free of voltage and repeat the measurement.**









- Select the desired function Riso (250 V ) , 500 V ) or 1000 V ) with the rotary switch .
- The symbols of the function keys F1  to F4  are briefly shown on the digital display . You can use the function keys F1 to F4  to make the following settings which will be stored until they are changed for the next time:




F1	F2	F3	F4
		-	-

Buzzer (F1):

With the buzzer being enabled, a pulsating acoustic signal will be emitted at a measured value of $< 1 \text{ M}\Omega$.

Lock (F2):

The lock function enables a continuous measurement of the insulating resistance without having to press and hold the TEST key  again. For continuous measurement, first press the function key F2  and then the TEST key . The digital display  shows the LOCK symbol   and the testing voltage is continuously applied to the measuring probes. The lock function can be stopped by pressing the function key F2  or the TEST key .

- Connect the measuring leads to the BENNING IT 105 as shown in figure 2 and apply them to the test object.
- Press and hold the TEST key  to start an insulating resistance measurement.
- The resistance value is shown on the main display  and the testing voltage is shown on the secondary display .

8.5 Loop impedance (Z_s) and line impedance (Z_l)

Measurement requires correct connection of the mains voltage to the BENNING IT 105 as shown in figures 4, 5 or 6. The mains voltage indicator must light permanently: ● L-PE
● L-N

If the mains voltage indicator flashes, check the measuring leads for correct connection or turn the shock-proof plug of the test cable by 180°.

8.5.1 Measurement with high test current (HIGH CURRENT)

Measuring the loop impedance Z_s (L-PE) with a high testing current will trigger an upstream RCD! If the RCD trips, "RCD" is indicated on the digital display ② and measurement will be interrupted.

- Select the desired function Z_s/Z_l (HIGH CURRENT) ⑥ with the rotary switch ①.
- The symbols of the function keys F1 ① to F4 ④ are briefly shown on the digital display ②. You can use the function keys F1 to F4 ③ to make the following settings:

F1	F2	F3	F4
L-PE / L-N	-	-	AUTO

L-PE or L-N (F1):

It is possible to determine via the function key F1 ③, whether measurement shall be carried out between L-PE (loop impedance Z_s) or L-N (line impedance Z_l).

AUTO start (F4):

With the Auto start function being enabled, measurement will be started 4 seconds after the BENNING IT 105 has been connected to the mains voltage. Press the function key F4 ③ again to disable the function.

- Connect the measuring leads to the BENNING IT 105 as shown in figures 4, 5 or 6 and apply them to the test object.
- Press the TEST key ④ to start the measurement.
- The main display ① shows the loop impedance (Z_s)/line impedance (Z_l) and the secondary display ② shows the prospective fault current (PFC)/short-circuit current (PSC).

Note:

For measuring the loop impedance Z_s (L-PE) on three-phase loads without neutral conductor (e. g. motors), the green measuring lead jack PE/L2 ⑥ and the blue measuring lead jack N/L3 ⑦ can be bridged via the blue 4 mm adapter.

The measurement of the line impedance Z_l (L-L), phase to phase, can only be performed with a high test current. For this, connect the measuring leads to the BENNING IT 105 as shown in figure 6 and apply them to the test object. If the green measuring lead socket PE ⑥ is not connected to ground PE of the test object, after pressing the TEST key ④ the symbol "NO-E" is displayed in the digital display ② and the measurement is blocked.

8.5.2 Measuring with a low testing current (NO-TRIP)

Measuring the loop impedance (Z_s) L-PE with a low testing current normally will not trigger an upstream RCD! However, existing fault currents in the installation might influence the measurement. If the RCD trips, "RCD" is indicated on the digital display ② and measurement will be interrupted.

- Select the desired function Z_s/Z_l (NO TRIP) ⑥ with the rotary switch ①.
- The symbols of the function keys F1 ① to F4 ④ are briefly shown on the digital display ②. You can use the function keys F1 to F4 ③ to make the following settings:

F1	F2	F3	F4
L-PE / L-N	-	-	AUTO

L-PE or L-N (F1):

When measuring with a low testing current, a test of the loop impedance (Z_s) and of the line impedance (Z_l) will be carried out simultaneously. After the measurement has been carried out, the measuring result can be called via the function key F1 ③.

AUTO start (F4):

With the Auto start function being enabled, measurement will be started 4 seconds after the BENNING IT 105 has been connected to the mains voltage. Press the function key F4 ③ again to disable the function.

- Connect the measuring leads to the BENNING IT 105 as shown in figures 4, 5 or 6 and apply them to the test object.
- Press the TEST key ④ to start the measurement.
- The main display ① shows the loop impedance (Z_s)/line impedance (Z_l) and the secondary display ② shows the prospective fault current (PFC)/short-circuit current (PSC).

Note:

For measuring the loop impedance Z_s (L-PE) on three-phase loads without neutral conductor (e. g. motors), the green measuring lead jack PE/L2 ⑥ and the blue measuring lead jack N/L3 ⑦ can be bridged via the blue 4 mm adapter.

8.6 RCD test

Measurement requires correct connection of the mains voltage to the BENNING IT 105 as shown in figures 4, 5 or 6. The mains voltage indicator must light permanently: ● L-PE
● L-N

If the mains voltage indicator flashes, check the measuring leads for correct connection or turn the shock-proof plug of the test cable by 180°.

During measurement, the BENNING IT 105 monitors the contact voltage U_c applied to the protective conductor (PE). If the contact voltage $U_c > 25$ V, “>25 V” is shown on the digital display ② and the user can continue the measurement at his/her sole discretion. If the contact voltage U_c exceeds the value of > 50 V, “>50 V” will be shown on the digital display ② and the measurement will be cancelled.

Potential fields from other earthing systems, considerable voltage differences between protective conductor and earth, protective conductor and neutral conductor or fault currents behind the RCD might influence the measurement.

The measuring time might be extended by connected loads behind the RCD.

8.6.1 Tripping time RCDt (AUTO)

Automatic measurement of the tripping time is a test consequence of single measurements with different multipliers and initial polarities (0°/180°) of the nominal fault current ($I_{\Delta N}$). The test is continued automatically each time the RCD is switched on again.

$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$ at 0°, $\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$ at 180°


1 x $I_{\Delta N}$ at 0°, 1 x $I_{\Delta N}$ at 180°


5 x $I_{\Delta N}$ at 0°, 5 x $I_{\Delta N}$ at 180°


- Select the desired function RCDt (AUTO) ① with the rotary switch ①.
- The symbols of the function keys F1 ① to F4 ④ are briefly shown on the digital display ②. You can use the function keys F1 to F4 ③ to make the following settings:

F1	F2	F3	F4
-	  		$I_{\Delta N}$

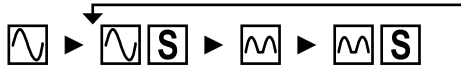
RCD type (F2):

 sinusoidal test current

 pulsating test current

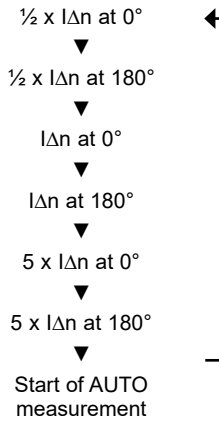
 selective (delayed) RCD

For testing selective RCDs, measurement starts after a time delay of 30 seconds.




 (F3):

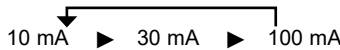
RECALL function; the measured values of the last AUTO measurement are shown on the digital display each time a key is pressed.



IΔN nominal fault current (F4):

Press the function key F4 to select the nominal fault current:

Available nominal fault currents (sinusoidal testing current) 



- Connect the measuring leads to the BENNING IT 105 as shown in figures 4 or 5 and apply them to the test object.
- Press the TEST key **4** to start the measurement.
- Switch the RCD again after each tripping until the test sequence is completed.
- Press the function key F4 **3** to call the tripping times of the different nominal fault currents on the main display **1**.

8.6.2 Tripping time RCDt (x1/2, x1, x5)

- Use the rotary switch **1** to select the multiplier (x1/2 **3**, x1 **4**, x5 **5**) of the testing current for the desired function RCDt.
- The symbols of the function keys F1 **A** to F4 **D** are briefly shown on the digital display **2**. You can use the function keys F1 to F4 **3** to make the following settings:

F1	F2	F3	F4
0° / 180°	  	-	IΔN

0°/ 180° (F1):

0°: Testing current with positive initial polarity

180°: Testing current with negative initial polarity

RCD type (F2):

sinusoidal test current



pulsating test current



selective (delayed) RCD

For testing selective RCDs, measurement starts after a time delay of 30 seconds.

**I Δ N nominal fault current (F4):**

Press the function key F4 to select the nominal fault current:

Available nominal fault currents (sinusoidal testing current) :

	10 mA	30 mA	100 mA	300 mA	500 mA
½ I Δ N	✓	✓	✓	✓	✓
1 I Δ N	✓	✓	✓	✓	✓
5 I Δ N	✓	✓	✓		

- Connect the measuring leads to the BENNING IT 105 as shown in figures 4 or 5 and apply them to the test object.
- Press the TEST key to start the measurement.
- The measured tripping time is shown on the main display .

8.6.3 Tripping current RCDi

- Select the desired function RCDi with the rotary switch .
- The symbols of the function keys F1 to F4 are briefly shown on the digital display . You can use the function keys F1 to F4 to make the following settings:

F1	F2	F3	F4
0° / 180°		-	I Δ N

0°/ 180° (F1):

0°: Testing current with positive initial polarity

180°: Testing current with negative initial polarity

RCD type (F2):

sinusoidal test current



pulsating test current




selective (delayed) RCD

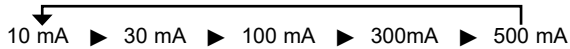
For testing selective RCDs, measurement starts after a time delay of 30 seconds.





IΔN nominal fault current (F4):


Press the function key F4 to select the nominal fault current:

Nominal fault currents at RCD type AC :



- Connect the measuring leads to the BENNING IT 105 as shown in figures 4 or 5 and apply them to the test object.
- Press the TEST key  to start the measurement.
- The measured tripping time is shown on the main display .

9. Maintenance

 **Before opening the BENNING IT 105, ensure that it is not connected to a source of voltage! Electrical danger!**

Any work required on the BENNING IT 105 when it is under voltage **must be done only by a qualified electrician. Special steps must be taken to prevent accidents.**

Before opening the BENNING IT 105, remove it from all sources of voltage as follows

- Turn the rotating switch  to "OFF".
- Disconnect all connecting cables from the device.

9.1 Securing the installation tester

Under certain circumstances, the safety of the BENNING IT 105 can no longer be guaranteed. This may be the case if:

- there are visible signs of damage on the unit,
- errors occur in measurements,
- the unit has been stored for a long period of time under the wrong conditions, and
- if the unit has been subjected to rough handling during transport.


In these cases, the BENNING IT 105 must be switched off immediately, removed from the measuring points and secured to prevent it from being used again.

9.2 Cleaning

Clean the outside of the unit with a clean dry cloth. (Exception: any type of special cleaning cloth). Never use solvents or abrasives to clean the testing unit. Ensure that the battery compartment and the battery contacts have not been contaminated by electrolyte leakage.

If any electrolyte or white deposits are seen near to the battery or in the battery compartment, remove them with a dry cloth, too.


9.3 Battery replacement

 **Before opening the BENNING IT 105, ensure that it is not connected to a source of voltage! Electrical danger!**


The BENNING IT 105 is powered by six 1.5 V mignon batteries (IEC LR6/ type AA).

Battery replacement is required as soon as the battery symbol  is flashing on the display.


Proceed as follows to replace the batteries (see figure 8):

- Turn the rotating switch  to "OFF".
- Lay the BENNING IT 105 face down and release the screws of the battery compartment cover.
- Lift the battery compartment cover off the bottom part.
- Remove the discharged batteries from the battery compartment.
- Insert the new batteries into the battery compartment at the provided places (please observe correct polarity of the batteries).
- Lock the battery compartment cover into place on the bottom part and tighten the screws.

See figure 8: Battery replacement


 **Remember the environment! Do not dispose of used batteries with domestic waste. Dispose of them at a battery-collection point or as toxic waste. Your local authority will give you the information you need.**

9.4 Fuse replacement

 **Before opening the BENNING MM 12, ensure that it is not connected to a source of voltage! Electrical danger!**

The BENNING IT 105 is protected against overload by means of an integrated fuse (1.6 A, 1000 V, superfast-acting (FF), breaking capacity ≥ 30 kA, D = 6.3 mm, L = 32 mm (part no. 10194027).

Proceed as follows to replace the fuses:

- Turn the rotating switch  to "OFF".
- Lay the BENNING IT 105 face down and release the screws of the battery compartment cover.
- Lift the battery compartment cover off the bottom part.
- Laterally lift one side of the defective fuse off the fuse holder by means of a slotted screwdriver.
- Push the defective fuse out of the fuse holder completely.
- Insert a new fuse which has the same rated current, same rated voltage, same breaking capacity, same triggering characteristics and same dimensions.
- Lock the battery compartment cover into place on the bottom part and tighten the screws.

See figure 8: Fuse replacement

9.5 Calibration

Benning guarantees compliance with the technical and accuracy specifications stated in the operating manual for the first 12 months after the delivery date.

To maintain the specified 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 unit to the following address:

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

9.6 Spare parts

Fuse 1.6 A, 1000 V, superfast-acting (FF), breaking capacity ≥ 30 kA, D = 6.3 mm, L = 32 mm part no. 10194027

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 105

Le contrôleur d'installations BENNING IT 105 est un contrôleur multifonctionnel pour le contrôle d'installations électriques conformément aux normes IEC 60364-6 et EN 50110.

Il est possible d'effectuer les mesures et contrôles suivants :

- tension, fréquence et ordre de phases
- résistance à basse impédance (R_{LOW}) avec un courant d'essai de 200 mA
- résistance d'isolement (Riso) avec une tension d'essai de 250/500/1000 V
- contrôle RCD (RCD_t), (RCD_i)
- impédance de boucle (Z_s) sans déclenchement du dispositif différentiel (RCD)
- impédance de boucle (Z_s) / impédance de ligne (Z_l) avec un courant d'essai élevé et calcul du courant de défaut (PFC) et du courant de court-circuit (PSC)

Sommaire

1. Remarques à l'attention de l'utilisateur
2. Consignes de sécurité
3. Contenu de l'emballage et accessoires en option
4. Description de l'appareil
5. Indications générales
6. Conditions d'environnement
7. Indication des valeurs électriques
8. Mesure avec le BENNING IT 105
 - 8.1 Préparation de la mesure
 - 8.1.1 Mise en marche / en arrêt de l'appareil BENNING IT 105
 - 8.1.2 Contrôle de l'état des piles
 - 8.1.3 Pointe d'essai avec touche « TEST »
 - 8.2 Tension, fréquence et ordre de phases
 - 8.3 Résistance à basse impédance (R_{LOW}) avec un courant d'essai de 200 mA
 - 8.4 Résistance d'isolement (Riso)
 - 8.5 Impédance de boucle (Z_s) et impédance de ligne (Z_l)
 - 8.5.1 Mesures avec un courant d'essai élevé (HIGH CURRENT)
 - 8.5.2 Mesures avec un faible courant d'essai (NO-TRIP)
 - 8.6 Contrôle RCD
 - 8.6.1 Temps de déclenchement RCD_t (AUTO)
 - 8.6.2 Temps de déclenchement RCD_t ($x\frac{1}{2}$, $x1$, $x5$)
 - 8.6.3 Courant de déclenchement RCD_i 
9. Entretien
10. Information sur l'environnement

1. Remarques à l'attention de l'utilisateur



Ce mode d'emploi est destiné au personnel qualifié ! Le personnel qualifié est capable d'identifier les risques et d'éviter les dangers éventuels. Il y a un risque de blessure dû à un maniement incorrect !



Attention ! Danger électrique ! Tenez absolument compte de toutes les consignes de sécurité !

Les prescriptions internationales, nationales et, le cas échéant, régionales en matière d'électrotechnique doivent toujours être respectées. Des connaissances pertinentes en matière d'électrotechnique sont supposées.

Le BENNING IT 105 est conçu pour effectuer des mesures dans un environnement sec (pour de plus amples informations, consulter la section « Conditions d'environnement »).

Les symboles suivants sont utilisés dans cette notice d'emploi et sur le BENNING IT 105:



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.



N'utilisez jamais l'appareil de contrôle dans les systèmes de distribution avec des tensions supérieures à 440 V.



L'appareil de contrôle est surchauffé. Le symbole « hot » est affiché sur l'écran numérique ② et les mesures sont interrompues jusqu'à ce que la température interne soit tombée en dessous la valeur limite admissible. Déconnectez l'appareil de contrôle de l'objet de contrôle et éteignez l'appareil de contrôle.



Ce symbole sur le contrôleur BENNING IT 105 signifie que le BENNING IT 105 est conforme aux directives de l'UE.



Ce symbole apparaît sur l'affichage indiquant que la batterie est déchargée. Dès que le symbole de pile clignote, remplacez immédiatement les piles par des piles neuves.



Ce symbole apparaît sur l'écran et indique que le fusible est défectueux (voir chapitre 9.4 « Remplacement du fusible »).



(CC) Tension continue ou courant continu.



(CA) Tension alternative ou courant alternatif.



Terre (tension à la terre).



Classe de protection II

2. Consignes de sécurité

Cet appareil a été fabriqué et contrôlé conformément à EN 61010-1 (VDE 0411 Partie 1)

EN 61010-2-030 (VDE 0411 Partie 2-030), EN 61010-031 (VDE 0411 Partie 031)

EN 61557-1, -2, -3, -4, -6, -7 et 10 (VDE 0413 Partie 1, 2, 3, 4, 6, 7 et 10)

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

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



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




Le BENNING IT 105 doit être utilisé uniquement dans des circuits électriques de la catégorie de protection contre les surtensions III avec des conducteurs de max. 300 V à la terre. Utiliser uniquement des câbles de mesure appropriée pour cela. Pour les mesures au sein de la catégorie de mesure III et IV, la partie conductrice saillante doit avoir une pointe de contact sur les câbles de mesure pas plus longue que 4 mm. Avant les mesures au sein de la catégorie de mesure III, les capuchons joints au kit et signalés par CAT III doivent être placés sur les pointes de contact. Cette mesure est pour protéger l'utilisateur.





La mesure de la résistance du conducteur de protection peut être faussée par des impédances connectées en parallèle des circuits de service supplémentaires et par des courants transitoires.


La mesure de la résistance du conducteur de protection et de la résistance d'isolement ne doit être effectuée qu'aux parties de l'installation hors tension.

-  **Ne touchez pas les pointes de mesure !**
Lors des mesures de la résistance d'isolement, des tensions électriques très hautes peuvent être présentes aux pointes de mesure.

-  **Ne touchez pas des pièces métalliques de l'objet de contrôle pendant la mesure.**

-  **Déconnectez l'appareil de contrôle BENNING IT 105 de l'installation électrique directement après la fin du contrôle.**

-  **N'utilisez que les câbles de mesure inclus dans le contenu de l'emballage de l'appareil BENNING IT 105.**

-  **N'utilisez l'appareil de contrôle BENNING IT 105 que conformément à l'utilisation prévue spécifiée dans la présente documentation. La non-observation des consignes de sécurité peut affecter la fonction de protection de l'appareil BENNING IT 105.**


-  **Attention ! Des tensions dangereuses peuvent se présenter sur le BENNING IT 105 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.
- si l'appareil est mouillé.

Entretien :

-  **N'ouvrez pas l'appareil de mesure, parce qu'il ne contient pas des composants qui peuvent être réparés par l'utilisateur. Toute réparation et tout service ne peuvent être fait que par du personnel qualifié (exception : voir chapitre 9.4 « Remplacement du fusible »).**

Nettoyage :

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

3. Contenu de l'emballage et accessoires en option

Le contenu de l'emballage de l'appareil BENNING IT 105 avec l'indice .01 comprend :

- 3.1 un BENNING IT 105 (douilles pour câble de mesure : noir, bleu, vert) (réf. 10220312)
- 3.2 un coffret de transport avec compartiment à accessoires (réf. 10198412)
- 3.3 une pointe de mesure avec touche TEST (réf. 10162173)
- 3.4 un câble d'essai avec fiche de sécurité (noir, bleu, vert) (réf. 10220313)
- 3.5 un jeu de câbles de mesure et de pinces crocodiles (noir, bleu, vert) (réf. 10217751)
- 3.6 un adaptateur 4 mm (bleu) (ref. 10217754)
- 3.7 une bandoulière (réf. 101198409)
- 3.8 six piles rondes de 1,5 V/ type AA selon IEC LR6 et un fusible (montez initialement dans l'appareil)
- 3.9 une notice d'emploi
- 3.10 un certificat d'étalonnage

Remarque :

L'indice .01 comprend une adaptation de couleur des douilles pour câble de mesure de l'appareil de contrôle et des accessoires de mesure.

Avant l'indice .01, les articles suivants étaient livrés avec un code de couleur différent :

- 3.1 un contrôleur d'installations BENNING IT 105 (douilles pour câble de mesure : rouge, noir, vert) (ref. 10198414)
- 3.4 un câble d'essai avec fiche de sécurité (rouge, noir, vert) (ref. 10198407)
- 3.5 un jeu de câbles de mesure et de pinces crocodiles (rouge, noir, vert) (ref. 10198406)
- 3.6 n'était pas inclus dans le contenu de l'emballage

Remarque concernant les pièces d'usure:

- Le BENNING IT 105 comporte un fusible de protection contre les surcharges:
un fusible pour courant nominal de 1,6 A, 1000 V, puissance de coupure ≥ 30 kA, D = 6,3 mm, L = 32 mm (réf. 10194027)
- Le BENNING IT 105 est alimenté par six piles rondes de 1,5 V/ type AA selon IEC LR6.

Remarque concernant les pièces d'usure :

- BENNING TA 5 câble de mesure (40 m) avec enrouleur et dragonne, pour la mesure des connexions du conducteur de protection (réf. 044039)

4. Description de l'appareil

voir fig. 1a: panneau avant de l'appareil/ face supérieure de l'appareil

voir fig. 1b: commutateur de fonctions

voir fig. 1c: écran numérique

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

- ① **Commutateur de fonctions**
- ② **écran numérique**, dimensions 95 x 55 mm, avec rétroéclairage
- ③ **Touches de fonction F1 à F4**
- ④ **Touche « TEST »**
- ⑤ **Douille noire pour câble de mesure L/ L1**
- ⑥ **Douille verte pour câble de mesure PE/ L2**
- ⑦ **Douille bleue pour câble de mesure N/ L3**

Commutateur de fonctions

- Ⓐ **Tension (V), fréquence (Hz), ordre de phases**
- Ⓑ **Résistance d'isolement (Riso)** avec une tension d'essai de 1000 V
- Ⓒ **Résistance d'isolement (Riso)** avec une tension d'essai de 500 V
- Ⓓ **Résistance d'isolement (Riso)** avec une tension d'essai de 250 V
- Ⓔ **Test de continuité (R_{Low})** avec courant d'essai de 200 mA
- Ⓕ **OFF**, position d'arrêt
- Ⓖ **Impédance de boucle / de ligne (Z_s/Z_i HIGH CURRENT)** avec un courant d'essai élevé et calcul du courant de court-circuit / de défaut (PSC/ PFC)
- Ⓗ **Impédance de boucle / de ligne (Z_s/Z_i NO-TRIP)** sans déclenchement d'un dispositif différentiel « RCD » et calcul du courant de court-circuit / de défaut (PSC/ PFC)
- Ⓘ **Temps de déclenchement RCD (AUTO)**
- Ⓣ **Temps de déclenchement RCD** avec $\frac{1}{2} \times \Delta N$ (RCD_t)
- Ⓚ **Temps de déclenchement RCD** avec $1 \times \Delta N$ (RCD_t)
- Ⓛ **Temps de déclenchement RCD** avec $5 \times \Delta N$ (RCD_t)
- Ⓜ **Courant de déclenchement RCD** avec méthode de rampe (RCD_i)

Écran numérique

- Ⓐ **Symboles de la touche de fonction F1.** Appuyez répétitivement sur la touche F1 afin de sélectionner les options disponibles de la fonction de contrôle sélectionnée.
- Ⓑ **Symboles de la touche de fonction F2.** Appuyez répétitivement sur la touche F2 afin de sélectionner les options disponibles de la fonction de contrôle sélectionnée.
- Ⓒ **Symboles de la touche de fonction F3.** Appuyez répétitivement sur la touche F3 afin de sélectionner les options disponibles de la fonction de contrôle sélectionnée.
- Ⓓ **Symboles de la touche de fonction F4.** Appuyez répétitivement sur la touche F4 afin de sélectionner les options disponibles de la fonction de contrôle sélectionnée.
- Ⓔ **Indicateur de progression de l'impédance de boucle (Z_s, NO-TRIP).**

F Symboles de la fonction de contrôle RCD sélectionnée.

G État RCD. Informe sur le déclenchement du dispositif différentiel (RCD).

H Indicateur de l'ordre de phases

I Symbole de pile, indique l'état de la capacité résiduelle des piles

J Sous-affichage pour le résultat de mesure

K Affichage principal pour le résultat de mesure

L Afficheur de la tension secteur. Confirme les potentiels de tension corrects entre le conducteur extérieur et la terre (L-PE), entre le conducteur extérieur et le conducteur neutre (L-N) et entre le conducteur neutre et la terre (N-PE) pour la mesure RCD ainsi que pour la mesure de l'impédance de boucle / de ligne.

Affichage pour une tension secteur correcte :



Remarque :

Si l'afficheur de la tension secteur clignote, vérifiez le raccordement correct des câbles de mesure ou tournez la fiche mâle de sécurité du câble d'essai de 180° :

- Raccordez la ligne de mesure/douille noire L **5** au conducteur extérieur L.
- Raccordez la ligne de mesure/douille bleue N **7** au conducteur neutre N.
- Raccordez la ligne de mesure/douille verte PE **6** à la terre PE.

En cas d'une tension secteur incorrecte, la mesure sera bloquée.

M Symboles d'avertissement. « Avertissement ! Danger électrique ! », « Attention ! Tenir compte de la documentation ! » et « L'appareil de contrôle est surchauffé ! ». Tenez compte des chapitres correspondants de ce mode d'emploi.

N Symbole indiquant un fusible défectueux

5. Indications générales

L'appareil BENNING IT 105 sert à effectuer des contrôles de sécurité électriques sur les installations électriques conformément aux normes IEC 60364-6 et EN 50110.

- Dimensions de l'appareil: (long. x larg. x haut.) = 235 x 132 x 92 mm
- Poids de l'appareil: 1370 g avec piles rondes

6. Conditions d'environnement

- Le BENNING IT 105 est conçu pour procéder à la mesure dans des environnements secs,
- Hauteur barométrique pour les mesures : maximum 2000 m,
- Catégorie de surtension/ catégorie d'implantation: IEC 61010-1 → 300 V catégorie III,
- Degré d'encrassement: 2,
- Type de protection: IP 40 (IEC/ EN 60529, DIN VDE 0470-1),
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).
- Température de environnement et humidité relative de l'air:
Avec une température de environnement de 0 °C à 40 °C, sans condensation
- Température de stockage: Le BENNING IT 105 peut être stocké à des températures de - 25 °C à + 65 °C (humidité de l'air de 0 à 90 %). Pour cela, il faut retirer la pile hors de l'appareil.

7. Indication des valeurs électriques

Remarque: La précision de mesure est la somme

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

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

7.1 Tension (V), fréquence (Hz)

Plage de mesure	Résolution	Précision de mesure
0 V - 440 V AC/DC	1 V	± (5 % + 2 chiffres)
45 Hz - 65 Hz	1 Hz	± 1 Hz

7.2 Test de continuité (R_{Low})

Plage de mesure	Résolution	Précision de mesure
0,15 Ω - 199 Ω	max. 0,01 Ω	± (2 % + 5 chiffres)

Courant d'essai: > 200 mA
 Tension max. à vide: > 4 V, < 8 V_{DC}
 Nombre d'essais périodiques (EN 61557-4) : 4000 environ

7.3 Résistance d'isolement (R_{iso})

Plage de mesure	Résolution	Précision de mesure
0,20 MΩ - 199 MΩ	max. 0,01 MΩ	± (5 % + 5 chiffres)

Tension d'essai : 250 V_{DC}/ 500 V_{DC}/ 1000 V_{DC}, - 0 % + 20 %
 Courant d'essai : > 1 mA, < 2 mA en cas d'un court-circuit
 Nombre d'essais périodiques (EN 61557-2) : 3000 environ
 Affichage de la tension d'essai : ± 5 %

7.4 Impédance de boucle (Z_s)

Plage de mesure	Résolution	Précision de mesure
Courant d'essai élevé :		
0,20 Ω - 1999 Ω	max. 0,01 Ω	± (5 % + 5 chiffres)
Sans déclenchement RCD :		
1,00 Ω - 1,99 Ω	0,01 Ω	± (5 % + 12 chiffres)
2,0 Ω - 19,9 Ω	0,1 Ω	± (5 % + 12 chiffres)
20 Ω - 1999 Ω	1 Ω	± (5 % + 5 chiffres)

Tension secteur : 195 V - 253 V, 45 Hz - 65 Hz
 Courant d'essai nominal : < 15 mA (sans déclenchement RCD)
 3 A (courant d'essai élevé)
 Plage de courant de défaut (PFC) : 0 A à 26 kA, un « - » est utilisé comme séparateur décimal pour les valeurs mesurées < 10 A et > 999 A

7.5 Impédance de ligne (Z_i)

Plage de mesure	Résolution	Précision de mesure
0,20 Ω - 1999 Ω	max. 0,01 Ω	± (5 % + 5 chiffres)

Tension secteur : 195 - 253 V, 45 Hz - 65 Hz
 328 V - 440 V, 45 Hz - 65 Hz
 Courant d'essai nominal : 3 A
 Plage de courant de court-circuit (PSC) : 0 A à 26 kA, un « - » est utilisé comme séparateur décimal pour les valeurs mesurées < 10 A et > 999 A

7.6 Contrôle RCD

Plage de mesure	Résolution	Précision de mesure
0 ms - 2000 ms (½ IΔN)	1 ms	± (5 % + 2 chiffres)
0 ms - 400 ms (IΔN, général)	1 ms	± (5 % + 2 chiffres)
0 ms - 500 ms (IΔN, sélectif)	1 ms	± (5 % + 2 chiffres)
0 ms - 40 ms (5 IΔN)	1 ms	± (5 % + 2 chiffres)

Tension secteur : 195 V - 253 V, 45 Hz - 65 Hz
 Courant d'essai nominal : 10 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA (type AC, A) 500 mA (type AC)
 Précision du courant d'essai : - 0 %, + 10 % pour IΔN et 5 IΔN
 - 10 %, + 0 % pour ½ IΔN
 Plage de courant de déclenchement : ½ IΔN - 1,1 IΔN (type AC, sinusoïdal)
 ½ IΔN - 1,5 IΔN (type A, pulsatoire)
 Précision du courant de déclenchement : 10 %

Type AC:
Type A:


Courant d'essai sinusoïdal
Courant d'essai pulsatoire

8. Mesurer avec le BENNING IT 105

8.1 Préparation de la mesure

Utilisez et stockez le BENNING IT 105 uniquement conformément aux températures de service et de stockage; évitez de l'exposer longtemps aux rayons du soleil.



- Contrôlez 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 105.
- Toutes fortes sources de parasites à proximité du BENNING IT 105 peuvent entraîner un affichage instable et des erreurs de mesure.

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

8.1.1 Mise en marche / en arrêt de l'appareil BENNING IT 105

- Tournez le commutateur rotatif **1** de la position « OFF » **6** à la fonction de mesure souhaitée afin de mettre en marche l'appareil BENNING IT 105.
- Après 5 minutes environ, l'appareil BENNING IT 105 s'éteint automatiquement (**APO**, « **Auto-Power-Off** »). Il se rallume si le commutateur rotatif **1** est activé de nouveau à partir de la position « OFF ».

8.1.2 Contrôle de l'état des piles

Lors de la mise en marche et pendant l'utilisation, l'appareil BENNING IT 105 effectue un contrôle automatique des piles. Les piles déchargées sont indiquées par un symbole de pile  **1** sur l'écran numérique **2**. Dès que le symbole de pile  **1** clignote, remplacez immédiatement les piles (voir chapitre 9.3 « Remplacement des piles »).


8.1.3 Pointe d'essai avec touche « TEST »


Il est possible d'utiliser la pointe d'essai avec la touche « TEST » intégrée au lieu du câble de mesure de 4 mm noire. Ainsi, vous pouvez lancer la mesure soit au moyen de la touche « TEST » **4** de l'appareil BENNING IT 105 soit au moyen de la touche « TEST » de la pointe d'essai.

8.2 Tension, fréquence et ordre de phases

- Sélectionnez la fonction souhaitée (V) **A** au moyen du commutateur rotatif **1**.
- Raccordez les câbles de mesure à l'appareil BENNING IT 105 comme montré dans les figures 3, 4, 5 ou 7 et mettez-les en contact avec l'objet de contrôle.
- La mesure de tension est lancée automatiquement sans devoir appuyer sur la touche « TEST » **4** ou les touches de fonction F1 F4 **3**.
- L'affichage principal **K** montre le potentiel de tension entre l'entrée de mesure noire L/L1 **5** et l'entrée de mesure bleue N/L3 **7**.
- Pour les tensions alternatives (AC), le sous-affichage **1** montre en plus la fréquence (Hz).
- Pour les réseaux triphasés, l'ordre de phase est également affiché. Il s'agit d'un ordre de phases dans le sens horaire (phase 1 avant phase 2), si le symbole « L1 L2 L3 » **H** est affiché et les entrées de mesure sont connectées aux conducteurs extérieurs (phases) comme suit : noir **5** à L1, vert **6** à L2 et bleu **7** à L3.
Un ordre de phases dans le sens anti-horaire (phase 2 avant phase 1) est indiqué par le symbole « L1 L3 L2 » **I**.

8.3 Résistance à basse impédance (R_{Low}) avec un courant d'essai de 200 mA

 **La mesure de la résistance du conducteur de protection ne doit être effectuée qu'aux parties de l'installation hors tension.**

 **La mesure de la résistance du conducteur de protection peut être faussée par des impédances connectées en parallèle des circuits de service supplémentaires et par des courants transitoires.**



En cas d'une tension de > 30 VAC/DC appliquée à l'objet de contrôle, un symbole d'avertissement clignotant est affiché et un signal acoustique intermittent est émis afin d'alerter de la présence d'une tension d'origine extérieure. La tension d'origine extérieure est affichée sur l'écran numérique ② et la mesure est bloquée. Mettez le circuit hors tension et répétez la mesure.

- Sélectionnez la fonction souhaitée «RLOW» avec le commutateur rotatif ①.
- L'écran numérique ② affiche brièvement les symboles de touches de fonction F1 à F4 . Vous pouvez utiliser les touches de fonction F1 à F4 afin d'effectuer des réglages qui resteront sauvegardés jusqu'à la prochaine modification :

F1	F2	F3	F4
	-		AUTO

Ronfleur (F1) :

Lorsque le ronfleur est activé, un signal acoustique continu est émis pour les valeurs mesurées $< 1 \Omega$.

Compensation à zéro (F3) :

Pour effectuer une compensation à zéro des résistances des câbles de mesure, mettez en contact les câbles de mesure au moyen des pinces crocodiles et appuyez sur la touche de fonction F3 jusqu'à ce que le symbole ③ est affiché sur l'affichage numérique ②.



Il est possible de compenser les résistances des câbles de mesure jusqu'à 10 ohms.

Démarrage AUTO (F4) :

Lorsque le démarrage AUTO est activé, le test de continuité est lancé automatiquement, si la valeur de résistance appliquée aux pointes de mesure est < 20 k Ω . La fonction restera sauvegardée même si l'appareil de contrôle est éteint.

- Raccordez les câbles de mesure à l'appareil BENNING IT 105 comme montré dans la figure 2 et mettez-les en contact avec l'objet de contrôle.
- Le test de continuité est lancé automatiquement, si la fonction de démarrage AUTO a été activée au moyen de la touche de fonction F4 . Alternativement, maintenez appuyée la touche « TEST » afin de lancer un test de continuité.
- Afin d'inverser la polarité du courant d'essai, répétez la mesure avec les câbles de mesure inversés sur l'objet de contrôle.
- L'affichage principale montre la valeur de résistance et le sous-affichage montre la tension d'essai.

8.4 Résistance d'isolement (Riso)



La mesure de la résistance d'isolement ne doit être effectuée qu'aux parties de l'installation hors tension.



En cas d'une tension de > 30 VAC/DC appliquée à l'objet de contrôle, un symbole d'avertissement clignotant est affiché et un signal acoustique intermittent est émis afin d'alerter de la présence d'une tension d'origine extérieure. La tension d'origine extérieure est affichée sur l'écran numérique ② et la mesure est bloquée. Mettez le circuit hors tension et répétez la mesure.

- Sélectionnez la fonction souhaitée «Riso» (250 V , 500 V ou 1000 V) avec le commutateur rotatif ①.
- L'écran numérique ② affiche brièvement les symboles de touches de fonction F1 à F4 . Vous pouvez utiliser les touches de fonction F1 à F4 afin d'effectuer des réglages qui resteront sauvegardés jusqu'à la prochaine modification :

F1	F2	F3	F4
		-	-

Ronfleur (F1) :

Lorsque le ronfleur est activé, un signal acoustique intermittent est émis pour les valeurs mesurées $< 1 \text{ M}\Omega$.

LOCK (blocage) (F2) :

La fonction LOCK (blocage) permet d'effectuer une mesure continue de la résistance d'isolement sans devoir appuyer sur ou maintenir appuyée de nouveau la touche « TEST » ④. Afin d'effectuer une mesure continue, appuyez sur la touche de fonction F2 ③ et puis sur la touche « TEST » ④. Le symbole « LOCK » ① ③ est affiché sur l'écran numérique ② et la tension d'essai est appliquée de manière continue aux pointes de mesure. Il est possible de terminer la fonction « LOCK » en appuyant sur la touche F2 ③ ou la touche « TEST » ④.


- Raccordez les câbles de mesure à l'appareil BENNING IT 105 comme montré dans la figure 2 et mettez-les en contact avec l'objet de contrôle.
- Maintenez appuyée la touche « TEST » ④ afin de lancer une mesure de la résistance d'isolement.
- L'affichage principale ① montre la valeur de résistance et le sous-affichage ① montre la tension d'essai.

8.5 Impédance de boucle (Zs) et impédance de ligne (Zl)

 **La mesure requiert une connexion correcte de la tension secteur à l'appareil BENNING IT 105 conformément à la figure 4, 5 ou 6. L'afficheur de la tension secteur doit être allumé en permanence : ● L-PE
● L-N**

Si l'afficheur de la tension secteur clignote, vérifiez le raccordement correct des câbles de mesure ou tournez la fiche mâle de sécurité du câble d'essai de 180°.

8.5.1 Mesures avec un courant d'essai élevé (HIGH CURRENT)

 **Une mesure de l'impédance de boucle Zs (L-PE) avec un courant d'essai élevé déclenche un dispositif différentiel « RCD » disposé en amont ! Si le dispositif différentiel « RCD » déclenche, « RCD » est affiché sur l'écran numérique ② et la mesure est interrompue.**

- Sélectionnez la fonction souhaitée « Zs / Zl (HIGH CURRENT) » ⑥ avec le commutateur rotatif ①.
- L'écran numérique ② affiche brièvement les symboles de touches de fonction F1 ① à F4 ④. Vous pouvez utiliser les touches de fonction F1 à F4 ③ afin d'effectuer des réglages :

F1	F2	F3	F4
L-PE / L-N	-	-	AUTO

L-PE ou L-N (F1):

Il est possible de déterminer au moyen de la touche de fonction F1 ③, si la mesure sera effectuée entre L et PE (impédance de boucle Zs) ou entre L et N (impédance de ligne Zl).

Démarrage AUTO (F4) :

Lorsque le démarrage AUTO est activé, la mesure est lancée automatiquement 4 secondes après que l'appareil BENNING IT 105 a été branché à la tension secteur. Afin de désactiver la fonction, appuyez de nouveau sur la touche de fonction F4 ③.

- Raccordez les câbles de mesure à l'appareil BENNING IT 105 comme montré dans les figures 4, 5, ou 6 et mettez-les en contact avec l'objet de contrôle.
- Appuyez sur la touche « TEST » ④ afin de lancer la mesure.
- L'affichage principale ① montre l'impédance de boucle (Zs) / l'impédance de ligne (Zl) et le sous-affichage ① montre le courant de défaut (PFC) / courant de court-circuit (PSC) non influencé.

Remarque :

Pour mesurer l'impédance de boucle Zs (L-PE) sur les appareils triphasés sans conducteur neutre (par ex. moteurs), l'adaptateur bleu de 4 mm permet de ponter la douille verte pour câble de mesure PE/L2 ⑥ et la douille bleue pour câble de mesure N/L3 ⑦.

La mesure de l'impédance de ligne Zl (L-L), phase contre phase, ne peut être effectuée qu'avec un courant d'essai élevé. Pour cela, raccordez les câbles de mesure à l'appareil BENNING IT 105 comme montré

dans la figure 6 et mettez-les en contact avec l'objet de contrôle. Si la douille verte pour câble de mesure PE ⑥ n'est pas reliée à la terre PE de l'objet de contrôle, le symbole « NO-E » apparaît sur l'écran numérique ② après avoir appuyé sur la touche « TEST » ④ et la mesure est bloquée.

8.5.2 Mesures avec un faible courant d'essai (NO-TRIP)



Normalement, une mesure de l'impédance de boucle (Zs) L-PE avec un faible courant d'essai ne déclenche pas un dispositif différentiel « RCD » disposé en amont ! Les courants de défaut existants dans les installations peuvent toutefois influencer la mesure. Si le dispositif différentiel « RCD » déclenche, « RCD » est affiché sur l'écran numérique ② et la mesure est interrompue.

- Sélectionnez la fonction souhaitée «Zs/ Zi (NO-TRIP)» ⑩ avec le commutateur rotatif ①.
- L'écran numérique ② affiche brièvement les symboles de touches de fonction F1 ① à F4 ④. Vous pouvez utiliser les touches de fonction F1 à F4 ③ afin d'effectuer des réglages :

F1	F2	F3	F4
L-PE / L-N	-	-	AUTO

L-PE ou L-N (F1):

En même temps, lors des mesures avec un faible courant d'essai, un contrôle de l'impédance de boucle (Zs) et de l'impédance de ligne (Zi) est effectué. Après la mesure, le résultat de mesure peut être appelé en appuyant sur la touche de fonction F1 ③.

Démarrage AUTO (F4) :

Lorsque le démarrage AUTO est activé, la mesure est lancée automatiquement 4 secondes après que l'appareil BENNING IT 105 a été branché à la tension secteur. Afin de désactiver la fonction, appuyez de nouveau sur la touche de fonction F4 ③.

- Raccordez les câbles de mesure à l'appareil BENNING IT 105 comme montré dans les figures 4, 5, ou 6 et mettez-les en contact avec l'objet de contrôle.
- Appuyez sur la touche « TEST » ④ afin de lancer la mesure.
- L'affichage principale ① montre l'impédance de boucle (Zs) / l'impédance de ligne (Zi) et le sous-affichage ① montre le courant de défaut (PFC) / courant de court-circuit (PSC) non influencé.

Remarque :

Pour mesurer l'impédance de boucle Zs (L-PE) sur les appareils triphasés sans conducteur neutre (par ex. moteurs), l'adaptateur bleu de 4 mm permet de ponter la douille verte pour câble de mesure PE/L2 ⑥ et la douille bleue pour câble de mesure N/L3 ⑦.

8.6 Contrôle RCD



**La mesure requiert une connexion correcte de la tension secteur à l'appareil BENNING IT 105 conformément à la figure 4, 5 ou 6. L'afficheur de la tension secteur doit être allumé en permanence : ●L-PE
●L-N**

Si l'afficheur de la tension secteur clignote, vérifiez le raccordement correct des câbles de mesure ou tournez la fiche mâle de sécurité du câble d'essai de 180°.



Pendant la mesure, l'appareil BENNING IT 105 surveille la tension de contact Uc appliquée au conducteur de protection (PE). Si la tension de contact UC est > 25 V, l'écran numérique ② montre « >25 V » et l'utilisateur peut continuer la mesure à sa discrétion. Si la tension de contact Uc dépasse la valeur de >50 V, l'écran numérique ② montre « >50 V » et la mesure est annulée.



La mesure peut être influencée par des champs de potentiel d'autres installations de mise à la terre, par des grandes différences de tension entre le conducteur de protection et la terre ou entre le conducteur de protection et le conducteur neutre ou par des courants de défauts en aval du dispositif différentiel.

⚠ Le temps de mesure peut être prolongé à cause d'appareils connectés en aval du dispositif différentiel.

8.6.1 Temps de déclenchement RCD_t (AUTO)


La mesure automatique du temps de déclenchement est une séquence de test comprenant des mesures individuelles avec différents multiplicateurs et polarités initiales (0°/180°) du courant de défaut nominal (I_{ΔN}). Chaque fois le dispositif différentiel est remis en service, le contrôle est poursuivi automatiquement.


½ x I_{ΔN} pour 0°, ½ x I_{ΔN} pour 180°
 1 x I_{ΔN} pour 0°, 1 x I_{ΔN} pour 180°
 5 x I_{ΔN} pour 0°, 5 x I_{ΔN} pour 180°

- Sélectionnez la fonction souhaitée «RCD_t (AUTO)» ① avec le commutateur rotatif ①.
- L'écran numérique ② affiche brièvement les symboles de touches de fonction F1 ③ à F4 ④. Vous pouvez utiliser les touches de fonction F1 à F4 ⑤ afin d'effectuer des réglages :

F1	F2	F3	F4
-	  		I _{ΔN}

Type RCD (F2):

 Courant d'essai sinusoïdal

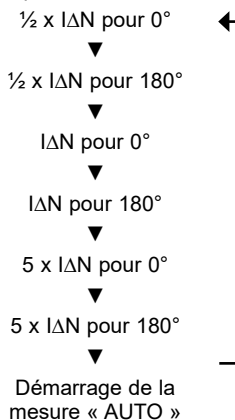
 Courant d'essai pulsatoire

 RCD sélectif (temporisé)


Lors du contrôle des dispositifs différentiels sélectifs, la mesure est lancée après une temporisation de 30 secondes.

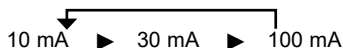
(F3):




Fonction « RECALL » : Chaque fois une touche est actionnée, les valeurs mesurées de la dernière mesure « AUTO » sont affichées sur l'écran numérique.











Courant de défaut nominal IΔN (F4) :

Appuyez sur la touche de fonction F4 afin de sélectionner le courant de défaut nominal :
 Courants de défaut nominaux disponibles (courant d'essai sinusoïdal)  :



- Raccordez les câbles de mesure à l'appareil BENNING IT 105 comme montré dans les figures 4 ou 5 et mettez-les en contact avec l'objet de contrôle.
- Appuyez sur la touche « TEST »  afin de lancer la mesure.
- Remettez le dispositif différentiel (RCD) en marche après chaque déclenchement jusqu'à ce que la séquence de test soit terminée.
- Appuyez sur la touche de fonction F4  afin d'appeler sur l'affichage principal  les temps de déclenchement des différents courants de défaut nominaux.

8.6.2 Temps de déclenchement RCD (x½, x1, x5)




- Utilisez le commutateur rotatif  afin de sélectionner le multiplicateur (x½ , x1 , x5 ) du courant d'essai pour la fonction RCDr souhaitée.
- L'écran numérique  affiche brièvement les symboles de touches de fonction F1  à F4 . Vous pouvez utiliser les touches de fonction F1 à F4  afin d'effectuer des réglages :

F1	F2	F3	F4
0° / 180°	  	-	IΔN

0°/ 180° (F1):

0° : Courant d'essai avec polarité initiale positive
 180° : Courant d'essai avec polarité initiale négative


Type RCD (F2):

-  Courant d'essai sinusoïdal
-  Courant d'essai pulsatoire
-  RCD sélectif (temporisé)



Lors du contrôle des dispositifs différentiels sélectifs, la mesure est lancée après une temporisation de 30 secondes.










Courant de défaut nominal IΔN (F4) :


Appuyez sur la touche de fonction F4 afin de sélectionner le courant de défaut nominal :
 Courants de défaut nominaux disponibles (courant d'essai sinusoïdal)  :

	10 mA	30 mA	100 mA	300 mA	500 mA
½ IΔN	✓	✓	✓	✓	✓
1 IΔN	✓	✓	✓	✓	✓
5 IΔN	✓	✓	✓		

- Raccordez les câbles de mesure à l'appareil BENNING IT 105 comme montré dans les figures 4 ou 5 et mettez-les en contact avec l'objet de contrôle.
- Appuyez sur la touche « TEST »  afin de lancer la mesure.
- L'affichage principal  montre le temps de déclenchement mesuré.

8.6.3 Courant de déclenchement RCD_I

- Sélectionnez la fonction souhaitée «RCD_I»   avec le commutateur rotatif .
- L'écran numérique  affiche brièvement les symboles de touches de fonction F1  à F4 . Vous pouvez utiliser les touches de fonction F1 à F4  afin d'effectuer des réglages :


F1	F2	F3	F4
0° / 180°	  	-	IΔN


0°/ 180° (F1):

0° : Courant d'essai avec polarité initiale positive

180° : Courant d'essai avec polarité initiale négative

Type RCD (F2):

 Courant d'essai sinusoïdal

 Courant d'essai pulsatoire


 RCD sélectif (temporisé)

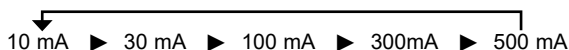
Lors du contrôle des dispositifs différentiels sélectifs, la mesure est lancée après une temporisation de 30 secondes.





Courant de défaut nominal IΔN (F4) :


Appuyez sur la touche de fonction F4 afin de sélectionner le courant de défaut nominal :

Courant de défaut nominal pour le type RCD AC  :




- Raccordez les câbles de mesure à l'appareil BENNING IT 105 comme montré dans les figures 4 ou 5 et mettez-les en contact avec l'objet de contrôle.
- Appuyez sur la touche « TEST »  afin de lancer la mesure.
- L'affichage principal  montre le courant de déclenchement mesuré.

9. Entretien

 **Il faut absolument mettre le BENNING IT 105 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 105 ouvert sous tension.

Procédure à suivre pour mettre le BENNING IT 105 hors tension avant de l'ouvrir :

- Amenez le commutateur rotatif  sur la position « OFF ».
- Déconnectez tous les câbles de raccordement de l'appareil.

9.1 Rangement sûr de l'appareil

Dans certaines conditions, la sécurité de travail avec le BENNING IT 105 peut ne plus être garantie ; par exemple dans les cas suivants :

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


Dans ces cas, il faut mettre le BENNING IT 105 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 105 hors tension avant de l'ouvrir ! Danger électrique !**

Le BENNING IT 105 est alimenté par six piles rondes de 1,5 V (IEC LR6/ type AA). Il est nécessaire de remplacer les piles dès que le symbole de pile  clignote sur l'écran.

Remplacez les piles de la manière suivante (voir fig. 8)

- Amenez le commutateur rotatif  sur la position « OFF ».
- Posez le BENNING IT 105 sur la partie avant et dévissez les vis du couvercle de pile.
- Soulevez le couvercle des piles de la partie inférieure.
- Enlevez les piles déchargées du compartiment à piles.
- Insérez les piles dans le compartiment à piles aux positions correspondantes (veillez à la bonne polarité).
- Encliquez le couvercle du compartiment à piles dans la partie inférieure du boîtier et vissez la vis.

voir fig. 8: Remplacement des piles et du fusible


 **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

 **Il faut absolument mettre le BENNING IT 105 hors tension avant de l'ouvrir ! Danger électrique !**

Le BENNING IT 105 est protégé contre la surcharge par un fusible incorporé (1,6 A, 1000 V, FF, puissance de coupure ≥ 30 kA, D = 6,3 mm, L = 32 mm).

Remplacez le fusible de la manière suivante (voir fig. 8):

- Amenez le commutateur rotatif  sur la position « OFF ».
- Posez le BENNING IT 105 sur la partie avant et dévissez les vis du couvercle de pile.
- Soulevez le couvercle des piles de la partie inférieure.
- Enlevez une extrémité du fusible défectueux au moyen d'un tournevis plat.
- 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.
- Encliquez le couvercle du compartiment à piles dans la partie inférieure du boîtier et vissez la vis.

voir fig. 8: Remplacement des piles et du fusible

9.5 Étalonnage

Benning garantit la conformité aux spécifications techniques et indications de précision figurant dans ce mode d'emploi pendant la première année à partir de la date de livraison. Pour conserver la précision spécifiée des résultats de mesure, il faut faire étalonner régulièrement l'appareil par notre service clients. Nous conseillons de respecter un intervalle d'étalonnage d'un an. Envoyez, pour cela, l'appareil à l'adresse suivante:

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

9.6 Pièces de rechange

Fusible 1,6 A, 1000 V, puissance de coupure ≥ 30 kA, D = 6,3 mm, L = 32 mm Réf. 10194027

10. Information sur l'environnement



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

Istruzioni d'uso

BENNING IT 105

Il tester di installazione BENNING IT 105 è un apparecchio multifunzionale per il controllo degli impianti elettrici ai sensi di IEC 60364-6 (DIN VDE 0100-600) e EN 50110 (DIN VDE 0105-100).


Possono essere eseguite le seguenti misurazioni e verifiche:

- Tensione, frequenza e sequenza di fase
- Resistenza elettrica bassa (R_{LOW}) con corrente di prova 200 mA
- Resistenza di isolamento (Riso) con tensione di prova 250/ 500/ 1000 V
- Prova RCD (RCD_t), (RCD_i)
- Impedenza dell'anello di guasto (Z_s) senza intervento dell'RCD
- Impedenza dell'anello di guasto (Z_s) / impedenza di linea (Z_i) con elevata corrente di prova e calcolo della corrente di guasto (PFC) e della corrente di cortocircuito (PSC)

Indice

1. **Avvertenze per l'utente**
2. **Avvertenze sulla sicurezza**
3. **Fornitura ed accessori opzionali**
4. **Descrizione apparecchio**
5. **Dati di carattere generale**
6. **Condizioni ambientali**
7. **Dati elettrici**
8. **Misure con il BENNING IT 105**
 - 8.1 **Preparazione delle misure**
 - 8.1.1 **Accensione - spegnimento di BENNING IT 105**
 - 8.1.2 **Verifica dello stato batteria**
 - 8.1.3 **Puntale di prova con tasto TEST**
 - 8.2 **Tensione, frequenza e sequenza di fase**
 - 8.3 **Resistenza elettrica bassa (R_{LOW}) con corrente di prova 200 mA**
 - 8.4 **Resistenza di isolamento (Riso)**
 - 8.5 **Impedenza dell'anello di guasto (Z_s) e impedenza di linea (Z_i)**
 - 8.5.1 **Misurazione con corrente di prova alta (HIGH CURRENT)**
 - 8.5.2 **Misurazione con corrente di prova bassa (NO-TRIP)**
 - 8.6 **Prova RCD**
 - 8.6.1 **Tempo di intervento RCD_t (AUTO)**
 - 8.6.2 **Tempo di intervento RCD_t (x^{1/2}, x1, x5)**
 - 8.6.3 **Corrente di intervento RCD_i ▲**
9. **Manutenzione**
10. **Informazioni ambientali**

1. Avvertenze per l'utente

 Il presente manuale di istruzioni è destinato al personale specializzato debitamente istruito! Il personale qualificato è autorizzato a riconoscere rischi ed evitare eventuali pericoli. Sussiste il pericolo di lesioni in seguito ad un utilizzo scorretto!

 **Pericolo di scariche elettriche!**
Occorre assolutamente attenersi alle indicazioni di sicurezza!

Le normative internazionali, nazionali ed eventualmente regionali nel settore elettrotecnico devono essere assolutamente rispettate. Si presuppone che il personale possieda adeguate conoscenze nel campo dell'elettrotecnica.

Il tester di installazione BENNING IT 105 è destinato ad eseguire misurazioni in ambienti asciutti (per ulteriori dettagli vedere sezione 6: condizioni ambientali).

Nelle istruzioni d'uso e sul BENNING IT 105 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, al fine evitare pericoli.



Non utilizzare il tester in sistemi di distribuzione con tensione superiore a 440 V.



Il tester è surriscaldato. Quando sul display digitale ② appare il simbolo „Hot“, le misurazioni vengono interrotte finché la temperatura interna non scende al di sotto del valore limite ammesso. Scollegare il tester dall'oggetto di prova e spegnere il tester.



Questo simbolo su BENNING IT 105 significa che BENNING IT 105 è conforme alla normativa europea.



Questo simbolo appare sul display per segnalare che le batterie sono scariche. Non appena lampeggia questo simbolo, sostituire immediatamente le batterie con delle nuove.



Questo simbolo appare sul display per segnalare un fusibile difettoso. (Vedi paragrafo 9.4 Sostituzione fusibile)



(CC) Tensione o corrente continua



(CA) Tensione o corrente alternate



Terra (tensione verso terra)



Classe di protezione II

2. Avvertenze sulla sicurezza

L'apparecchio è stato costruito e collaudato in conformità a

EN 61010-1 (VDE 0411 Parte 1)

EN 61010-2-030 (VDE 0411 Parte 2-030), EN 61010-031 (VDE 0411 Parte 031)

EN 61557-1, -2, -3, -4, -6, -7 e 10 (VDE 0413 Parte 1, 2, 3, 4, 6, 7 e 10)

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. Comportamenti erronei e l'inosservanza degli avvertimenti possono provocare **lesioni** gravi o **morte**.



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

Tenere presente che lavori eseguiti 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.



L'apparecchio può essere utilizzato solo in circuiti della categoria di sovratensione III con max. 300 V conduttore rispetto a terra.


Utilizzare solo adatto cavi di misura per questo. In occasione delle misurazioni all'interno della categoria di misurazione III la lunghezza dell'elemento sporgente conduttore di una punta di contatto sulle linee di misurazione non può essere superiore a 4 mm.


Prima di eseguire misurazioni all'interno delle categoria di misurazione III sulle punte di contatto devono essere innestati i cappucci compresi nel kit e contrassegnati con le diciture CAT III. Questa misura deve essere adottata a scopo protezione dell'utente.



La misurazione della resistenza di conduttori di protezione può essere alterata da impedenze in parallelo di circuiti operativi aggiuntivi e corrente transitoria.


La misurazione della resistenza del conduttore di protezione e di isolamento deve essere effettuata solo su parti dell'impianto che non sono sotto tensione.

 **Non toccare le estremità di misurazione!**
In caso di misurazioni della resistenza di isolamento possono essere presenti tensioni elettriche elevate sulle estremità di misurazione.

 Durante la misurazione non toccare parti in metallo dell'oggetto di prova.

 Il tester BENNING IT 105 va scollegato dall'impianto elettrico immediatamente dopo il termine della misurazione di prova.

 Utilizzare esclusivamente le linee di misura contenute nella dotazione di BENNING IT 105.

 Utilizzare il tester BENNING IT 105 esclusivamente secondo le modalità previste indicate nella presente documentazione. In caso di mancato rispetto, la funzione di protezione di BENNING IT 105 potrebbe essere compromessa.


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

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 condizioni particolari di trasporto,
- presenza di umidità nell'apparecchio o nei circuiti di misura,

Manutenzione:

 **Non aprire lo strumento in quanto non contiene componenti riparabili dall'utente. Soltanto personale qualificato può effettuare lavori di riparazione ed assistenza. (Eccezione: vedi paragrafo 9.4 Sostituzione fusibile)**

Pulizia:

 **Pulire regolarmente il contenitore con un panno e un detergente a secco. Non utilizzare lucidi o solventi.**

3. Fornitura ed accessori opzionali

Fanno parte della dotazione standard di BENNING IT 105 con livello indice 01:

- 3.1 1 pz. tester di installazione BENNING IT 105 (connettori linee di misura: nero, blu, verde) (10220312)
- 3.2 1 pz. valigetta di trasporto con scomparto accessori (10198412)
- 3.3 1 pz. puntale di prova con tasto TEST (10162173)
- 3.4 1 pz. cavo di misura con spina di sicurezza (nero, blu, verde) (10220313)
- 3.5 1 pz. set linea di misura / morsetti a coccodrillo (nero, blu, verde) (10217751)
- 3.6 1pz. adattatore 4 mm (blu) (10217754)
- 3.7 1 pz. cinghia di trasporto (10198409)
- 3.8 6 pz. batterie micro da 1,5 V / Tipo AA, IEC LR6 e 1 fusibile
- 3.9 istruzioni d'uso
- 3.10 1 certificato di calibrazione

Nota:

Il livello di indice .01 comprende un adeguamento basato sui colori dei connettori delle linee di misura del tester e dell'accessorio di misura.

Prima del livello di indice .01 sono state fornite le seguenti parti con un altro codice colore:

- 3.1 1 pz. tester di installazione BENNING IT 105 (connettori linee di misura: rosso, nero, verde) (10198414)
- 3.4 1 pz. cavo di misura con spina di sicurezza (rosso, nero, verde) (10198407)
- 3.5 1 pz. set linea di misura / morsetti a coccodrillo (rosso, nero, verde) (10199406)
- 3.6 non in dotazione

Avvertenza sulle parti soggette a consumo:

- Il BENNING IT 105 contiene un fusibile per la protezione da sovraccarico: un fusibile, corrente nominale da 1,6 A, 1000 V, FF, ≥ 30 kA, D = 6,3 mm, L = 32 mm (codice ricambio 10194027).
- BENNING IT 105 viene alimentato da sei batterie micro 1,5 V / tipo AA IEC LR6

Nota sugli accessori opzionali:

- BENNING TA 5: Linea di misura 40 m con avvolgitore e occhiello manuale, per la misurazione di connessioni di conduttori di protezione (044039)

4. Descrizione apparecchio

vedi Figura 1a: Vista anteriore / Vista dall'alto apparecchio

vedi Figura 1b: Selettore funzioni

vedi Figura 1c: Visualizzazione display

Gli elementi di indicazione e comando riportati in figura 1a, 1b e 1c sono definiti come segue:

- ① **Selettore funzioni**
- ② **Visualizzazione display**, dimensioni 95 x 55 mm, con retroilluminazione
- ③ **Tasti funzione** da F1 a F4
- ④ **Tasto TEST**
- ⑤ **Connettore linee di misura nero L/L1**
- ⑥ **Connettore linee di misura verde PE/L2**
- ⑦ **Connettore linee di misura blu N/L3**

Selettore funzioni

- Ⓐ **Tensione (V), frequenza (Hz), sequenza di fase**
- Ⓑ **Resistenza di isolamento (Riso)** con tensione di prova 1000 V
- Ⓒ **Resistenza di isolamento (Riso)** con tensione di prova 500 V
- Ⓓ **Resistenza di isolamento (Riso)** con tensione di prova 250 V
- Ⓔ **Test di continuità (RLow)** con corrente di prova 200 mA
- Ⓕ **OFF**, emissione
- Ⓖ **Impedenza dell'anello di guasto / impedenza di linea (Zs/Zi HIGH CURRENT)** con corrente di prova elevata e calcolo della corrente di cortocircuito / guasto (PSC/ PFC)
- Ⓕ **Impedenza dell'anello di guasto / impedenza di linea (Zs/Zi NO-TRIP)** senza attivazione dell'RCD (interruttore differenziale) e calcolo della corrente di cortocircuito / guasto (PSC/ PFC)
- Ⓖ **Tempo di intervento RCD (AUTO)**
- Ⓖ **Tempo di intervento RCD** con $\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$ (RCD_t)
- Ⓖ **Tempo di intervento RCD** con $1 \times I_{\Delta N}$ (RCD_t)
- Ⓖ **Tempo di intervento RCD** con $5 \times I_{\Delta N}$ (RCD_t)
- Ⓖ **Corrente di intervento CD** con metodo rampe (RCD_i)

Visualizzazione display

- Ⓐ **Simboli del tasto funzione F1.** Tramite la pressione ripetuta del tasto F1 vengono selezionate le opzioni disponibili nella funzione di prova selezionata.
- Ⓑ **Simboli del tasto funzione F2.** Tramite la pressione ripetuta del tasto F2 vengono selezionate le opzioni disponibili nella funzione di prova selezionata.
- Ⓒ **Simboli del tasto funzione F3.** Tramite la pressione ripetuta del tasto F3 vengono selezionate le opzioni disponibili nella funzione di prova selezionata.
- Ⓓ **Simboli del tasto funzione F4.** Tramite la pressione ripetuta del tasto F4 vengono selezionate le opzioni disponibili nella funzione di prova selezionata.
- Ⓔ **Display avanzato dell'impedenza dell'anello di guasto (Zs, NO-TRIP).**
- Ⓕ **Simboli della funzione di prova RCD selezionata.**

- G Stato RCD.** Informa sull'attivazione dell'RCD.
- H Indicatore della sequenza di fase**
- I Simbolo batteria.** Stato della capacità batteria residua
- J Subdisplay** per risultato misurazione
- K Display principale** per risultato misurazione
- L Indicatore tensione di rete.** Conferma i corretti potenziali di tensione tra conduttore esterno e terra (L-PE), conduttore esterno e neutro (L-N) e conduttore neutro e terra (N-PE) per la misurazione RCD e l'impedenza dell'anello di guasto/impedenza di linea.
Display per la corretta tensione di rete: ● L-PE
● L-N

Nota:

Se il display della tensione di rete lampeggia, controllare il corretto collegamento delle linee di misura oppure ruotare la spina di sicurezza del cavo di prova di 180°.

- Collegare la linea/presa di misura nera L **5** con il conduttore esterno L
- Collegare la linea/presa di misura blu N **7** con il conduttore neutro N
- Collegare la linea/presa di misura verde PE **6** con la terra PE

In caso di tensione di rete non corretta viene bloccato il processo di misura.

- M Simboli di avvertimento.** „Pericolo di scariche elettriche!“, „Attenzione: attenersi alla documentazione!“ e „Il tester è surriscaldato“, rispettare i paragrafi pertinenti del presente manuale di istruzioni
- N Simbolo che indica un fusibile difettoso**

5. Dati di carattere generale

BENNING IT 105 esegue controlli sulla sicurezza elettrica degli impianti elettrici ai sensi di IEC 60364-6 (DIN VDE 0100-600) e EN 50110 (DIN VDE 0105-100).

- Dimensioni apparecchio: (Lungh. x largh. x alt.) = 235 x 132 x 92 mm
- Peso apparecchio: 1370 g con batterie

6. Condizioni ambientali

- Il BENNING IT 105 è previsto per l'esecuzione di misure in ambiente asciutto
- Altezza barometrica nell'esecuzione di misure: max. 2000 m
- Categorie sovratensione / posizionamento: IEC 60664/ IEC 61010-1 → 300 V categoria III
- Grado di inquinamento: 2
- Tipo di protezione: IP 40 (DIN VDE 0470-1 IEC/ EN 60529)
IP 40 significa: protezione contro l'accesso a parti pericolose e protezione da corpi estranei duri con diametro > 1,0 mm (4 - prima cifra). Nessuna protezione contro l'acqua (0 - seconda cifra).
- EMC: EN 61326-1,
- Temperatura di funzionamento ed umidità relativa dell'aria:
In presenza di temperature ambiente da 0 °C a 40 °C, non genera condensa
- Temperatura di stoccaggio: il BENNING IT 105 essere immagazzinato a temperature da - 25 °C a +65 °C (umidità dell'aria da 0 a 90%). In tal caso si deve 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 temperature da 18 °C a 28 °C ed un'umidità relativa dell'aria inferiore a 80 %.

7.1 Tensione (V), frequenza (Hz)

Portata	Risoluzione	Precisione misure
0 V - 440 V AC/DC	1 V	± (5 % + 2 digit)
45 Hz - 65 Hz	1 Hz	± 1 Hz

7.2 Prove continuità (RLow)

Portata	Risoluzione	Precisione misure
0,15 Ω - 199 Ω	max. 0,01 Ω	± (2 % + 5 digit)

Corrente di prova: > 200 mA
 Tensione a circuito aperto: > 4 V, < 8 V_{DC}
 Numero di prove ripetute (EN 61557-4): ca. 4000

7.3 Resistenza di isolamento (Riso)

Portata	Risoluzione	Precisione misure
0,20 MΩ - 199 MΩ	max. 0,01 MΩ	± (5 % + 5 digit)

Tensione di prova: 250 V_{DC}/ 500 V_{DC}/ 1000 V_{DC}, - 0 % + 20 %
 Corrente di prova: > 1 mA, < 2 mA in caso di cortocircuito
 Numero di prove ripetute (EN 61557-2): ca. 3000
 Visualizzazione tensione di prova: ± 5 %

7.4 Impedenza dell'anello di guasto (Zs)

Portata	Risoluzione	Precisione misure
Corrente di prova elevata:		
0,20 Ω - 1999 Ω	max. 0,01 Ω	± (5 % + 5 digit)
Senza attivazione RCD:		
1,00 Ω - 1,99 Ω	0,01 Ω	± (5 % + 12 digit)
2,0 Ω - 19,9 Ω	0,1 Ω	± (5 % + 12 digit)
20 Ω - 1999 Ω	1 Ω	± (5 % + 5 digit)

Tensione di rete: 195 V - 253 V, 45 Hz - 65 Hz
 Corrente di prova nominale: < 15 mA (senza attivazione RCD)
 3 A (corrente di prova elevata)
 Campo corrente di guasto (PFC): 0 A - 26 kA, per valori misurati < 10 A e > 999 A viene utilizzato un „-“ come separatore dei decimali

7.5 Impedenza di linea (Zl)

Portata	Risoluzione	Precisione misure
0,20 Ω - 1999 Ω	max. 0,01 Ω	± (5 % + 5 digit)

Tensione di rete: 195 V - 253 V, 45 Hz - 65 Hz
 328 V - 440 V, 45 Hz - 65 Hz
 Corrente di prova nominale: 3 A
 Campo corrente di corto circuito (PSC): 0 A - 26 kA, per valori misurati < 10 A e > 999 A viene utilizzato un „-“ come separatore dei decimali

7.6 Prova RCD

Portata	Risoluzione	Precisione misure
0 ms - 2000 ms (½ IΔN)	1 ms	± (5 % + 2 digit)
0 ms - 400 ms (IΔN, generale)	1 ms	± (5 % + 2 digit)
0 ms - 500 ms (IΔN, selettiva)	1 ms	± (5 % + 2 digit)
0 ms - 40 ms (5 IΔN)	1 ms	± (5 % + 2 digit)

Tensione di rete: 195 V - 253 V, 45 Hz - 65 Hz
 Corrente di prova nominale: 10 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA (tipo AC, A) 500 mA (tipo AC)
 Precisione della corrente di guasto: - 0 %, + 10 % con IΔN e 5 IΔN
 - 10 %, + 0 % e ½ IΔN
 Campo corrente di intervento: ½ IΔN - 1,1 IΔN (Tipo AC, sinusoidale)
 ½ IΔN - 1,5 IΔN (Tipo A, pulsante)
 Precisione della corrente di intervento: 10 %

Tipo AC:
Tipo A:

Corrente di prova sinusoidale
Corrente di prova pulsante

8. Misure con il BENNING IT 105

8.1 Preparazione delle misure

Conservare ed usare il BENNING IT 105 solo alle condizioni di stoccaggio e di temperatura di funzionamento indicate, evitare l'esposizione continua all'irraggiamento solare.



- Controllare le indicazioni di corrente e tensione nominali sui cavetti di sicurezza.
- Forti fonti di disturbo in prossimità del BENNING IT 105 possono causare indicazioni instabili ed errori di misura.

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

8.1.1 Accensione - spegnimento di BENNING IT 105

- Ruotare il commutatore rotante **1** dalla posizione „OFF“ **Ⓔ** alla funzione di misura desiderata, per accendere BENNING IT 105.
- BENNING IT 105 si spegne automaticamente dopo ca. 5 minuti (**APO**, Auto-Power-Off). Si riaccende quando il commutatore rotante **1** viene acceso dalla posizione „OFF“.

8.1.2 Verifica dello stato batteria

Durante l'accensione e il funzionamento BENNING IT 105 esegue il test batterie automatico. Le batterie scariche vengono indicate con il simbolo batteria  **1** sul display **2**. Non appena il simbolo batteria  **1** lampeggia, devono essere immediatamente sostituite le batterie (vedi paragrafo 9.3 „Sostituzione delle batterie“).

8.1.3 Puntale di prova con tasto TEST

Il puntale di prova con il tasto TEST integrato può essere utilizzato al posto della linea di misura di 4 mm. Il processo di misurazione può essere avviato tramite il tasto TEST **4** sul BENNING IT 105 oppure tramite il tasto TEST del puntale di prova.



8.2 Tensione, frequenza e sequenza di fase

- Con il commutatore rotante **1** selezionare la funzione (V) **Ⓐ** desiderata.
- Collegare le linee di misura in base alla figura 3, 4, 5 o 7 sul BENNING IT 105 e metterle in contatto con l'oggetto di prova.
- La misurazione della tensione si avvia automaticamente, non devono essere attivati il tasto TEST **4** o i tasti di funzione da F1 a F4 **3**.
- Il display principale **1** mostra il potenziale di tensione tra l'ingresso di misura L/L1 nero **5** e l'ingresso di misura N/L3 **7** blu.
- In presenza di tensione alternata (AC) nel subdisplay **1** continua ad essere visualizzata la frequenza (Hz).
- Nella rete di distribuzione trifase continua ad essere visualizzata la sequenza di fase. La rotazione a destra (fase 1 prima di fase 2) è presente se si accende il simbolo „L1 L2 L3“ **Ⓜ** e gli ingressi di misura sono collegati come segue con i conduttori esterni (fasi): Nero **5** con L1, verde **6** con L2 e blu **7** con L3. La rotazione a sinistra (fase 2 prima di fase 1) viene visualizzata attraverso il simbolo „L1 L3 L2“ **Ⓜ**.


8.3 Resistenza elettrica bassa (R_{LOW}) con corrente di prova 200 mA

 **La misurazione della resistenza del conduttore di protezione deve essere effettuata solo su parti dell'impianto che non sono sotto tensione.**

 **La misurazione della resistenza di conduttori di protezione può essere alterata da impedenze in parallelo di circuiti operativi aggiuntivi e corrente transitoria.**

 **In presenza di una tensione di > 30 V AC/ DC sull'oggetto di prova appare un simbolo di avvertimento lampeggiante  e un segnale acustico pulsante prima dell'applicazione di tensione esterna. La tensione esterna viene visualizzata sul display digitale **2** e la misurazione viene bloccata. Togliere tensione dal circuito di comando e ripetere la misurazione.**


- Con il commutatore rotante ❶ selezionare la funzione (RLOW) ㉔ desiderata.
- Sul display digitale ❷ appaiono per breve tempo i simboli dei tasti funzione da F1 ㉑ a F4 ㉒. Attraverso i tasti funzione da F1 a F4 ❸ è possibile eseguire le seguenti regolazioni che verranno salvate fino alla successiva modifica:

F1	F2	F3	F4
)))	-		AUTO

Cicalino (F1):

Con il cicalino attivato si attiva un segnale acustico continuo con un valore misurato < 1 Ω.

Azzeramento (F3):

Per eseguire un azzeramento della resistenza della linea di misura, mettere in contatto tra loro le linee di misura tramite i morsetti a coccodrillo e premere i tasti funzione F3 ❸ finché non viene visualizzato il simbolo  ㉑ sul display digitale ❷.

 **Le resistenze delle linee di misura possono essere compensate fino a 10 Ohm.**



Avvio AUTO (F4):

Con avvio AUTO attivato viene avviato automaticamente il test di continuità, se il valore della resistenza presente sulle estremità di misurazione corrisponde a < 20 kΩ. La funzione rimane salvata anche dopo lo spegnimento del tester.


- Collegare le linee di misura in base alla figura 2 sul BENNING IT 105 e metterle in contatto con l'oggetto di prova.
- Il test di continuità si avvia automaticamente, quando attraverso il tasto di funzione F4 ❸ viene attivata la funzione di avvio AUTO. In alternativa attivare e mantenere il tasto TEST ❹ premuto, per avviare il test di continuità.
- Ai fini dell'inversione della polarità della corrente di prova, ripetere la misurazione con le linee di misura invertite sull'oggetto di prova.
- Il display principale ❶ mostra il valore della resistenza e il subdisplay ❶ la tensione di prova.

8.4 Resistenza di isolamento (Riso)

 **La misurazione della resistenza di isolamento deve essere effettuata solo su parti dell'impianto che non sono sotto tensione.**

 **In presenza di una tensione di > 30 V AC/ DC sull'oggetto di prova appare un simbolo di avvertimento lampeggiante  e un segnale acustico pulsante prima dell'applicazione di tensione esterna. La tensione esterna viene visualizzata sul display digitale ❷ e la misurazione viene bloccata. Togliere tensione dal circuito di comando e ripetere la misurazione.**


- Con il commutatore rotante ❶ selezionare la funzione Riso (250 V ㉑), 500 V ㉒ o 1000 V ㉓) desiderata.
- Sul display digitale ❷ appaiono per breve tempo i simboli dei tasti funzione da F1 ㉑ a F4 ㉒. Attraverso i tasti funzione da F1 a F4 ❸ è possibile eseguire le seguenti regolazioni che verranno salvate fino alla successiva modifica:

F1	F2	F3	F4
)))		-	-

Cicalino (F1):

Con il cicalino attivato si attiva un segnale acustico continuo con un valore misurato < 1 Ω.

Lock (Arresto) (F2):

La funzione Lock (arresto) permette la misurazione continua della resistenza di isolamento senza riattivare e/o tenere premuto il tasto TEST ❹. Per la misurazione continua attivare il tasto funzione F2 ❸ e successivamente il tasto TEST ❹. Sul display digitale ❷ appare il simbolo LOCK  ㉑ e la tensione di

prova continua ad essere presente sulle estremità di misurazione. La funzione Lock può essere terminata attivando il tasto funzione F2 **3** o il tasto TEST **4**.

- Collegare le linee di misura in base alla figura 2 sul BENNING IT 105 e metterle in contatto con l'oggetto di prova.
- Attivare e mantenere il tasto TEST **4** premuto, per avviare la misurazione della resistenza di isolamento.
- Il display principale **K** mostra il valore della resistenza e il subdisplay **I** la tensione di prova.

8.5 Impedenza dell'anello di guasto (Zs) e impedenza di linea (Zl)

⚠ La misurazione richiede un corretto collegamento della tensione di rete in base alla figura 4, 5 o 6 all'apparecchio BENNING IT 105. L'indicatore della tensione di rete deve essere acceso in modo continuo: ●L-PE
●L-N

Se il display della tensione di rete lampeggia, controllare il corretto collegamento delle linee di misura oppure ruotare la spina di sicurezza dei cavi di prova di 180°.

8.5.1 Misurazione con corrente di prova alta (HIGH CURRENT)

⚠ La misurazione dell'impedenza dell'anello di guasto Zs (L-PE) con corrente di prova elevata attiva un interruttore automatico RCD a monte! In caso di attivazione dell'interruttore automatico RCD, viene visualizzato un display digitale **2** „RCD“ e la misurazione viene interrotta.

- Con il commutatore rotante **1** selezionare la funzione Zs / Zi (HIGH CURRENT) **Ⓢ** desiderata.
- Sul display digitale **2** appaiono per breve tempo i simboli dei tasti funzione da F1 **A** a F4 **D**. Attraverso i tasti funzione da F1 a F4 **3** è possibile eseguire le seguenti regolazioni:

F1	F2	F3	F4
L-PE / L-N	-	-	AUTO

L-PE o L-N (F1):

Tramite il tasto funzione F1 **3** viene comandato se la misurazione deve essere eseguita tra L-PE (impedenza dell'anello di guasto Zs) o L-N (impedenza di linea Zi).

Avvio AUTO (F4):

Con avvio AUTO attivato viene avviata automaticamente la misurazione dopo 4 s, dopo che il BENNING IT 105 è stato collegato alla tensione di rete. Per la disattivazione riattivare il tasto funzione F4 **3**.

- Collegare le linee di misura in base alla figura 4, 5 o 6 sul BENNING IT 105 e metterle in contatto con l'oggetto di prova.
- Attivare il tasto TEST **4**, per avviare la misurazione.
- Il display principale **K** mostra l'impedenza dell'anello di guasto (Zs) /impedenza di linea (Zl) e il subdisplay **I** mostra la corrente di guasto (PFC)/ corrente di cortocircuito (PSC).

Nota:

Per la misurazione dell'impedenza dell'anello di guasto Zs (L-PE) su carichi trifase senza conduttore N (ad es. motori) il connettore della linea di misura verde PE/L2 **6** e blu N/L3 **7** può essere collegato tramite l'adattatore 4 mm blu.

La misurazione dell'impedenza di linea Zi (L-L), fase contro fase, può essere eseguita solo con elevata corrente di prova. Collegare le linee di misura in base alla figura 6 sul BENNING IT 105 e metterle in contatto con l'oggetto di prova. Se il connettore della linea di misura PE **6** non è connesso alla terra PE dell'oggetto di prova, dopo l'attivazione del tasto TEST **4** viene visualizzata sul display digitale **2** il simbolo „NO-E“ e la misurazione viene bloccata.

8.5.2 Misurazione con corrente di prova bassa (NO-TRIP)



La misurazione dell'impedenza dell'anello di guasto (Zs) L-PE con corrente di prova bassa solitamente non attiva un interruttore automatico RCD a monte! Correnti di guasto esistenti nell'impianto possono tuttavia influenzare la misurazione. In caso di attivazione dell'interruttore automatico RCD, viene visualizzato un display digitale ② „RCD“ e la misurazione viene interrotta.

- Con il commutatore rotante ① selezionare la funzione Zs / Zi (NO-TRIP) ⑧ desiderata.
- Sul display digitale ② appaiono per breve tempo i simboli dei tasti funzione da F1 ④ a F4 ⑤. Attraverso i tasti funzione da F1 a F4 ③ è possibile eseguire le seguenti regolazioni:

F1	F2	F3	F4
L-PE / L-N	-	-	AUTO

L-PE o L-N (F1):

La misurazione con corrente di prova bassa esegue contemporaneamente un controllo dell'impedenza dell'anello di guasto (Zs) e dell'impedenza di linea (Zi). Il risultato della misurazione può essere richiamato dopo aver eseguito la misurazione tramite il tasto funzione F1 ③.

Avvio AUTO (F4):

Con avvio AUTO attivato viene avviata automaticamente la misurazione dopo 4 s, dopo che il BENNING IT 105 è stato collegato alla tensione di rete. Per la disattivazione riattivare il tasto funzione F4 ③.

- Collegare le linee di misura in base alla figura 4, 5 o 6 sul BENNING IT 105 e metterle in contatto con l'oggetto di prova.
- Attivare il tasto TEST ④, per avviare la misurazione.
- Il display principale ① mostra l'impedenza dell'anello di guasto (Zs) /impedenza di linea (Zi) e il subdisplay ② mostra la corrente di guasto (PFC)/ corrente di cortocircuito (PSC).

Nota:

Per la misurazione dell'impedenza dell'anello di guasto Zs (L-PE) su carichi trifase senza conduttore N (ad es. motori) il connettore della linea di misura verde PE/L2 ⑥ e blu N/L3 ⑦ può essere collegato tramite l'adattatore 4 mm blu.

8.6 Prova RCD



**La misurazione richiede un corretto collegamento della tensione di rete in base alla figura 4, 5 o 6 all'apparecchio BENNING IT 105. L'indicatore della tensione di rete deve essere acceso in modo continuo: ●L-PE
●L-N**

Se il display della tensione di rete lampeggia, controllare il corretto collegamento delle linee di misura oppure ruotare la spina di sicurezza dei cavi di prova di 180°.



Durante la misurazione, l'apparecchio BENING IT 105 controlla la tensione di contatto Uc presente sul conduttore di protezione (PE). Se la tensione di contatto corrisponde a Uc > 25 V, sul display digitale ② viene visualizzato „>25 V“ e l'utilizzatore può continuare la misurazione a propria discrezione. Se la tensione di contatto supera il valore di > 50 V, sul display digitale ② appare „>50 V“ e la misurazione viene interrotta.



I campi di potenziale di altri impianti di messa a terra, grandi differenze di potenziale elettrico tra conduttore di protezione e terra, conduttore di protezione e conduttore neutro o correnti di guasto dietro all'interruttore differenziale possono influenzare la misurazione.



Carichi collegati dietro all'interruttore differenziale possono prolungare il tempo di misurazione.

8.6.1 Tempo di intervento RCD_t (AUTO)




La misurazione automatica del tempo di intervento è una sequenza di prova di singole misurazioni con diversi moltiplicatori e polarità di avvio (0°/ 180°) della corrente di guasto nominale (I_{ΔN}). Dopo ogni riavvio dell'interruttore differenziale la misurazione continua automaticamente.

½ x I_{ΔN} a 0°, ½ x I_{ΔN} a 180°
 1 x I_{ΔN} a 0°, 1 x I_{ΔN} a 180°
 5 x I_{ΔN} a 0°, 5 x I_{ΔN} a 180°

- Con il commutatore rotante ❶ selezionare la funzione RCD_t (AUTO) ❶ desiderata.
- Sul display digitale ❷ appaiono per breve tempo i simboli dei tasti funzione da F1 ❶ a F4 ❷. Attraverso i tasti funzione da F1 a F4 ❸ è possibile eseguire le seguenti regolazioni:

F1	F2	F3	F4
-	  		I _{ΔN}

Tipo RCD (F2):

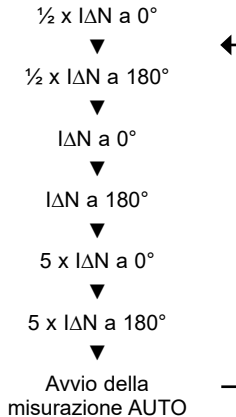
-  Corrente di prova sinusoidale
-  Corrente di prova pulsante
-  RCD selettivo (ritardato)

In fase di prova dell'interruttore differenziale si avvia la misurazione dopo un ritardo di 30 s.



(F3):

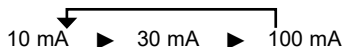
Funzione RECALL, ad ogni attivazione di tasti vengono visualizzati i valori rilevati dall'ultima misurazione AUTO con il display digitale.



Corrente di guasto nominale I_{ΔN} (F4):

Tramite il tasto funzione F4 è possibile selezionare la corrente di guasto nominale:

Correnti di guasto nominali disponibili (corrente di prova sinusoidale) :



- Collegare le linee di misura in base alla figura 4 o 5 sul BENNING IT 105 e metterle in contatto con l'oggetto di prova.
- Attivare il tasto TEST **4**, per avviare la misurazione.
- Riattivare l'RCD dopo ogni attivazione fino al termine della sequenza di prova.
- Tramite il tasto funzione F4 **3** è possibile richiamare i tempi di attivazione a diverse correnti di guasto nominali sul display principale **K**.

8.6.2 Tempo di intervento RCD_t (x½, x1, x5)




- Con il commutatore rotante **1** scegliere il moltiplicatore (x½ **⊕**, x1 **⊗**, x5 **Ⓛ**) della corrente di prova per la funzione desiderata RCD_t.
- Sul display digitale **2** appaiono per breve tempo i simboli dei tasti funzione da F1 **A** a F4 **D**. Attraverso i tasti funzione da F1 a F4 **3** è possibile eseguire le seguenti regolazioni:

F1	F2	F3	F4
0° / 180°	  	-	IΔN

0° / 180° (F1):

- 0°: Corrente di prova con polarità di avvio positiva
- 180°: Corrente di prova con polarità di avvio negativa


Tipo RCD (F2):

-  Corrente di prova sinusoidale
-  Corrente di prova pulsante
-  RCD selettivo (ritardato)

In fase di prova dell'interruttore differenziale si avvia la misurazione dopo un ritardo di 30 s.





Corrente di guasto nominale IΔN (F4):


Tramite il tasto funzione F4 è possibile selezionare la corrente di guasto nominale:
 Correnti di guasto nominali disponibili (corrente di prova sinusoidale) :

	10 mA	30 mA	100 mA	300 mA	500 mA
½ IΔN	✓	✓	✓	✓	✓
1 IΔN	✓	✓	✓	✓	✓
5 IΔN	✓	✓	✓		

- Collegare le linee di misura in base alla figura 4 o 5 sul BENNING IT 105 e metterle in contatto con l'oggetto di prova.
- Attivare il tasto TEST **4**, per avviare la misurazione.
- Il display principale **K** mostra il tempo di intervento misurato.

8.6.3 Corrente di intervento RCD_i 

- Con il commutatore rotante **1** selezionare la funzione RCD_i  desiderata.
- Sul display digitale **2** appaiono per breve tempo i simboli dei tasti funzione da F1 **A** a F4 **D**. Attraverso i tasti funzione da F1 a F4 **3** è possibile eseguire le seguenti regolazioni:

F1	F2	F3	F4
0° / 180°	  	-	IΔN

0°/ 180° (F1):

0°: Corrente di prova con polarità di avvio positiva

180°: Corrente di prova con polarità di avvio negativa

Tipo RCD (F2):

Corrente di prova sinusoidale

Corrente di prova pulsante

RCD selettivo (ritardato)

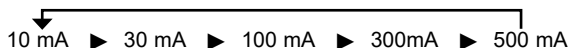
In fase di prova dell'interruttore differenziale si avvia la misurazione dopo un ritardo di 30 s.



Corrente di guasto nominale IΔN (F4):

Tramite il tasto funzione F4 è possibile selezionare la corrente di guasto nominale:

Corrente di guasto nominale con tipo RCD AC :



- Collegare le linee di misura in base alla figura 4 o 5 sul BENNING IT 105 e metterle in contatto con l'oggetto di prova.
- Attivare il tasto TEST , per avviare la misurazione.
- Il display principale mostra il corrente di intervento misurato.

9. Manutenzione

Prima di aprire il BENNING IT 105 assicurarsi che esso non sia sotto tensione! Pericolo di scariche elettriche!

Lavori sul BENNING IT 105 aperto e sotto tensione **sono riservati esclusivamente ad elettrotecnici, che devono prendere particolari misure per la prevenzione di infortuni.**

Il BENNING IT 105 deve essere reso libero da tensione, prima di spegnerlo, nel modo che segue:

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

9.1 Messa in sicurezza dell'apparecchio

In determinate condizioni non si può più garantire la sicurezza nell'impiego del BENNING IT 105; ad esempio in caso di:

- danni visibili dell'involucro,
 - errori nelle misure,
 - evidenti conseguenze di immagazzinamento prolungato in condizioni improprie e
 - conseguente riconducibili a sollecitazioni meccaniche dovute a condizione di trasporto eccezionale
- In tali casi si deve immediatamente spegnere il BENNING IT 105, 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 il BENNING IT 105. 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 della batteria

⚠ Prima di aprire il BENNING IT 105 assicurarsi che esso non sia sotto tensione! Pericolo di scariche elettriche!

BENNING IT 105 viene alimentato da sei micro batterie da 1,5-V/ (IEC LR6 AA).

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

Procedere come segue per sostituire le batterie (vedere Figura 8):

- Spegnerne BENNING IT 105.
- Posizionare BENNING IT 105 a faccia in giù e svitare le viti della copertura vano batterie.
- Sollevare il coperchio del comparto batterie dalla parte inferiore.
- Prelevare le batterie scariche dal loro alloggiamento.
- Inserire le nuove batterie nello scomparto previsto (rispettando la corretta polarità delle batterie).
- Inserire a scatto la copertura del vano batterie sulla parte inferiore ed avvitare le viti.

Si veda ill. 8: Sostituzione batterie / fusibili

⚠ 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 Sostituzione dei fusibili

⚠ Prima di aprire il BENNING IT 105 assicurarsi che esso non sia sotto tensione! Pericolo di scariche elettriche!

BENNING IT 105 è protetto contro i sovraccarichi tramite un fusibile incorporato (1,6 A, 1000 V, FF, potere di interruzione ≥ 30 kA D = 6,3 mm, L = 32 mm), (10194027)

Procedere come segue per sostituire il fusibile (vedere Figura 8):

- Spegnerne BENNING IT 105.
- Posizionare BENNING IT 105 a faccia in giù e svitare le viti della copertura vano batterie.
- Sollevare il coperchio del comparto batterie dalla parte inferiore.
- Sollevare lateralmente un'estremità del fusibile difettoso dal portafusibili usando un cacciavite a lama.
- Togliere completamente il fusibile difettoso dal portafusibili.
- Inserire il nuovo fusibile. Usare solo fusibili con la stessa corrente nominale, stessa tensione nominale, stesso potere di interruzione, stessa caratteristica di intervento e stesse dimensioni.
- Inserire a scatto la copertura del vano batterie sulla parte inferiore ed avvitare le viti.

Si veda ill. 8: Sostituzione batterie / fusibili

9.5 Taratura

Benning garantisce la conformità con le specifiche tecniche elencate nel manuale utente e la precisione dei dati per il primo anno dopo la data di consegna. 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. 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 1,6 A, 1000 V, FF, ≥ 30 kA, D = 6,3 mm, L = 32 mm Codice ricambio 10194027

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.

Gebbruiksaanwijzing

BENNING IT 105

De installatietester BENNING IT 105 is een multifunctioneel testapparaat voor het testen van elektrische systemen volgens IEC 60364-6 en EN 50110.


De volgende metingen en tests kunnen worden uitgevoerd:

- Spannings-, frequentie- en rotatieveld (fasevolgorde)
- Lage weerstand (R_{Low}) met teststroom van 200 mA
- Isolatieweerstand (R_{iso}) met testspanning van 250/500/1000 V
- RCD-test (RCD_t), (RCD_I)
- Lusimpedantie (Z_s) zonder de RCD te activeren
- Lus- (Z_s)/lijnimpedantie (Z_l) met hoge teststroom en berekening van de fout- (PFC) en kortsluitstroom (PSC)

Inhoud

1. **Opmerkingen voor de gebruiker**
2. **Veiligheidsvoorschriften**
3. **Leveringsomvang en optionele accessoires**
4. **Beschrijving van het apparaat**
5. **Algemene kenmerken**
6. **Gebruiksomstandigheden**
7. **Elektrische gegevens**
8. **Metten met de BENNING IT 105**
 - 8.1 **Vorbereiden van de metingen**
 - 8.1.1 **De BENNING IT 105 in- en uitschakelen**
 - 8.1.2 **Controleren van de batterijstatus**
 - 8.1.3 **Sonde met TEST-knop**
 - 8.2 **Spanning, frequentie en draaiveld (fasevolgorde)**
 - 8.3 **Lage weerstand (R_{Low}) met 200 mA teststroom**
 - 8.4 **Isolatieweerstand (R_{iso})**
 - 8.5 **Lusimpedantie (Z_s) en lijnimpedantie (Z_l)**
 - 8.5.1 **Meting met hoge teststroom (HIGH CURRENT)**
 - 8.5.2 **Meting met zwakke teststroom (NO-TRIP)**
 - 8.6 **RCD-test**
 - 8.6.1 **Uitschakeltijd RCD_t (AUTO)**
 - 8.6.2 **Uitschakeltijd RCD_t ($x^{1/2}$, $x1$, $x5$)**
 - 8.6.3 **Uitschakelstroom RCD_I ▲**
9. **Onderhoud**
10. **Milieu**

1. Opmerkingen voor de gebruiker

 Deze handleiding is geschreven voor geschoold vakpersoneel! Gekwalificeerd personeel kan risico's identificeren en potentiële gevaren vermijden. Er bestaat gevaar voor letsel door ondeskundig gebruik!

 **Waarschuwing voor gevaarlijke spanning!**
Het is essentieel om alle veiligheidsinstructies in acht te nemen!

Internationale, nationale en mogelijk regionale elektrotechnische voorschriften moeten in alle gevallen worden nageleefd. Relevante kennis van elektrotechniek is vereist.

De BENNING IT 105 is bedoeld voor metingen in droge ruimtes (zie hiervoor punt 6: Gebruiksomstandigheden). In de gebruiksaanwijzing en op de BENNING IT 105 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 waarschuwingssymbool wijst erop dat de BENNING IT 105 niet mag worden ingezet in verdelersystemen met spanningen boven de 440 V.



De tester is oververhit. In het digitale display  wordt het symbool „Hot“ weergegeven en worden de metingen opgeschort totdat de interne temperatuur onder de toegestane limiet daalt. Koppel de tester los van het testobject en schakel de tester uit.



Dit symbool op de BENNING IT 105 betekent dat de BENNING IT 105 in overeenstemming met de EU-richtlijnen is.



Dit symbool verschijnt in het scherm bij een te lage batterijspanning. Zodra het batterijsymbool knippert, vervangt u de batterijen onmiddellijk door nieuwe batterijen.



Dit symbool verschijnt op het display voor een defecte zekering (zie paragraaf 9.4 Vervangen van de zekering).



(DC) gelijkspanning/-stroom



(AC) wisselspanning/-stroom



Aarding (spanning t.o.v. aarde)



Beschermingsklasse II

2. Veiligheidsvoorschriften

Dit apparaat is gebouwd en getest volgens de voorschriften:

VDE 0411 deel 1/ DIN EN 61010-1

VDE 0411 deel 2-030/ DIN EN 61010-2-030, VDE 0411 deel 031/ DIN EN 61010-031

VDE 0413 deel 1, 2, 3, 4, 6, 7 en 10/ DIN EN 61557-1, -2, -3, -4, -6, -7 en 10

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. Een verkeerd gebruik en niet-naleving van de waarschuwingen kan ernstig **letsel** of de **dood** tot gevolg hebben.

Wees extreem voorzichtig tijdens het werken met blanke draden of hoofdleidingen. Contact met spanningsvoerende leidingen kan elektrocutie veroorzaken.



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

Het apparaat mag alleen in stroomkringen van de overspanningscategorie III met max. 300 V tussen fase en aarde worden toegepast.




Gebruik alleen passende meetsnoeren voor deze. Bij metingen binnen de meetcategorie III mag het uitstekende geleidende gedeelte van een contactpunt op de veiligheidsmeetleidingen niet langer zijn dan 4 mm.

Voor metingen binnen de meetcategorie III moeten de bij de set gevoegde, met CAT III aangeduide opsteekdoppen op de contactpunten worden gestoken. Deze maatregel dient ter bescherming van de gebruiker.



De meting van de weerstand van de beschermingsgeleider kan worden vervalst door parallel geschakelde impedanties van extra bedrijfscircuits en door compenserende stromen.


De meting van de beschermingsgeleider en isolatieweerstand mag alleen worden uitgevoerd op spanningsloze systeemcomponenten.

-  **Raak de meetpunten niet aan!**
Tijdens isolatieweerstandsmetingen kunnen hoge elektrische spanningen aanwezig zijn aan de meetpunten.

-  **Raak metalen delen van het testobject tijdens de meting niet aan.**

-  **Het BENNING IT 105-testapparaat moet onmiddellijk na het einde van de test van het elektrische systeem worden losgekoppeld.**

-  **Gebruik alleen de meetsnoeren die bij de BENNING IT 105 worden geleverd.**

-  **Gebruik de BENNING IT 105-tester uitsluitend in overeenstemming met het beoogde gebruik dat in deze handleiding wordt vermeld. Als u dit niet doet, kan dit de beschermende functie van de BENNING IT 105 beïnvloeden.**


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

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..
- indien het apparaat vochtig zijn.

Onderhoud:

-  **Het apparaat niet openen, zij bevat geen onderdelen die door de gebruiker te repareren zijn. Reparatie en service alleen door gekwalificeerd personeel (uitzondering: zie paragraaf 9.4 Vervanging van de zekering).**

Reiniging:

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

3. Leveringsomvang en optionele accessoires

Bij de levering van de BENNING IT 105 behoren met indexniveau .01 omvat:

- 3.1 één BENNING IT 105 (meetleidingsconnectoren: zwart, blauw, groen) (10220312)
- 3.2 één stuk transportkoffer met accessoirevak (ond. nr. 10198412)
- 3.3 één stuk testpunt met TEST-knop (ond. nr. 10162173)
- 3.4 één stuk testkabel met veiligheidscontactstekker (zwart, blauw, groen) (10220313)
- 3.5 één stuk meetsnoer/krokodillem set (zwart, blauw, groen) (10217751)
- 3.6 één stuk 4 mm adapter (blauw) (10217754)
- 3.7 één stuk draagriem (101198409)
- 3.8 zes batterijen van 1,5 V, mignon IEC LR6/ type AA en één zekering (ingebouwd)
- 3.9 één gebruiksaanwijzing
- 3.10 een kalibratiecertificaat

Let op:

Het indexniveau .01 houdt andere kleuren in voor de meetleidingsconnectoren van de testapparaten en de meettoebehoren.

Bij indexniveau .01 worden de volgende posities met een andere kleur geleverd:

- 3.1 Eén installatietestapparaat BENNING IT 105 (meetleidingsconnectoren: rood, zwart, groen) (10198414)
- 3.4 Eén testkabel met veiligheidscontactstekker (rood, zwart, groen) (10198407)
- 3.5 Eén set meetleidingen/krokodilklemmen (rood, zwart, groen) (10198406)
- 3.6 maakt geen deel uit van de leveringsomvang

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

- Voorts is de BENNING IT 105 voorzien van een smeltzekering tegen overbelasting, voor een nominale stroom van 1,6 A, 1000 V, FF, scheidingsvermogen ≥ 30 kA, D = 6,3 mm, L = 32 mm (ond. nr. 10194027)
- De BENNING IT 105 wordt gevoed door zes batterijen van 1,5 V (mignon, IEC LR6, AA)

Opmerking t.a.v. optionele onderdelen:

- BENNING TA 5 40 m meetsnoer met opwikkelaar en handlus, voor het meten van de aardverbindingen (044039)

4. Beschrijving van het apparaat

Zie fig. 1a: Voorzijde van het apparaat/ bovenpaneel

Zie fig. 1b: Functiekeuzeschakelaar

Zie fig. 1c: Digitaal display

Hieronder volgt een beschrijving van de in fig. 1a, 1b en 1c aangegeven informatie- en bedieningselementen:

- ❶ **Functiekeuzeschakelaar**
- ❷ **Digitaal display**, afmetingen 95 x 55 mm, met achtergrondverlichting
- ❸ **Functietoetsen F1 tot F4**
- ❹ **TEST-knop**
- ❺ **Zwarte testkabelconnector L/ L1**
- ❻ **Groene testkabelconnector PE/ L2**
- ❼ **Blauwe testkabelconnector N/ L3**

Functiekeuzeschakelaar

- Ⓐ **Spanning (V), frequentie (Hz), draaiveld**
- Ⓑ **Isolatieweerstand (Riso)** met 1000 V testspanning
- Ⓒ **Isolatieweerstand (Riso)** met 500 V testspanning
- Ⓓ **Isolatieweerstand (Riso)** met 250 V testspanning
- Ⓔ **Doorgangstest (RLow)** met 200 mA teststroom
- Ⓕ **OFF**, uitschakeling
- Ⓖ **Lus-/ lijnimpedantie (Zs/Zi HIGH CURRENT)** met hoge teststroom en berekening van de kortsluiting/foutstroom (PSC/PFC)
- Ⓗ **Lus-/ lijnimpedantie (Zs/Zi NO-TRIP)** zonder activering van de RCD (foutstroombeveiligingsapparaat) en berekening van de kortsluiting/foutstroom (PSC/PFC)
- Ⓘ **RCD uitschakeltijd (AUTO)**
- Ⓢ **RCD uitschakeltijd** met $\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$ (RCD_t)
- Ⓚ **RCD uitschakeltijd** met $1 \times I_{\Delta N}$ (RCD_t)
- Ⓛ **RCD uitschakeltijd** met $5 \times I_{\Delta N}$ (RCD_t)
- Ⓜ **RCD uitschakelstroom** met oplooppmethode (RCD_i)

Digitaal display

- Ⓐ **Symbolen van de functietoets F1.** Herhaald indrukken van de F1 toets selecteert de beschikbare opties in de gekozen testfunctie.
- Ⓑ **Symbolen van de functietoets F2.** Herhaald indrukken van de F2 toets selecteert de beschikbare opties in de gekozen testfunctie.
- Ⓒ **Symbolen van de functietoets F3.** Herhaald indrukken van de F3 toets selecteert de beschikbare opties in de gekozen testfunctie.
- Ⓓ **Symbolen van de functietoets F4.** Herhaald indrukken van de F4 toets selecteert de beschikbare opties in de gekozen testfunctie.
- Ⓔ **Voortgangsbalkweergave van lusimpedantie (Zs, NO-TRIP).**

F Symbolen van de geselecteerde RCD-testfuncties.

G RCD-Status. Informeert over het triggeren van de RCD.

H Draaiveldindicator

I Batterijsymbool, status van resterende batterijcapaciteit

J Subdisplay voor meetresultaten

K Hoofddisplay voor meetresultaten

L Netspanningsindicator. Bevestigt de correcte spanningspotentialen tussen buitengeleider en aarde (L-PE), buitengeleider en neutraal (L-N) en neutraal en aarde (N-PE) voor de RCD-meting en de lus-/lijnimpedantiemetingen.

Display voor correcte netspanning: L-PE L-N

Let op:

Controleer of de meetleidingen correct aangesloten zijn of draai de veiligheidscontactstekker van de testkabels 180° wanneer de indicator voor de voedingsspanning knippert:

- Zwarte testkabelconnector L **5** met buitengeleider L verbinden
- Blauwe testkabelconnector N **7** met neutraal N verbinden
- Groene testkabelconnector PE **6** met aarde PE verbinden

Bij onjuiste netspanning wordt de meting geblokkeerd.

M Waarschuwinglampjes. "Waarschuwing – elektrisch gevaar!", "Let op: raadpleeg documentatie!" en "Tester is oververhit", neem de relevante delen van deze handleiding in acht.

N Symbool voor een defecte zekering

5. Algemene kenmerken

De BENNING IT 105 voert elektrische veiligheidstesten uit op elektrische systemen in overeenstemming met IEC 60364-6 en EN 50110.

- Afmetingen van het apparaat: (L x B x H) = 235 x 132 x 92 mm
- Gewicht: 1370 g met batterijen

6. Gebruiksomstandigheden

- De BENNING IT 105 is bedoeld om gebruikt te worden voor metingen in droge ruimtes
 - Barometrische hoogte bij metingen: 2000 m maximaal
 - Overspanningscategorie IEC 61010-1 → 300 V categorie III
 - 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: EN 61326-1
 - Omgevingstemperatuur en relatieve vochtigheid:
Bij een omgevingstemperatuur van 0 °C tot 40 °C, niet-condenserend
 - Opslagtemperatuur: de BENNING IT 105 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 18 °C tot 28 °C bij een relatieve vochtigheid van de lucht < 80 %.

7.1 Spanning (V), frequentie (Hz)

Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid van de meting
0 V - 440 V AC/DC	1 V	± (5 % + 2 digits)
45 Hz - 65 Hz	1 Hz	± 1 Hz

7.2 Doorgangstest (RLow)

Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid van de meting
0,15 Ω - 199 Ω	max. 0,01 Ω	\pm (2 % + 5 digits)

Teststroom: > 200 mA
 Nullastspanning: > 4 V, < 8 V_{bc}
 Aantal herhaaltesten (EN 61557-4): ca. 4000

7.3 Isolatieweerstand (Riso)

Messbereik	Auflösung	Messgenauigkeit
0,20 M Ω - 199 M Ω	max. 0,01 M Ω	\pm (5 % + 5 digits)

Testspanning: 250 VDC/ 500 VDC/ 1000 VDC, - 0 % + 20 %
 Teststroom: > 1 mA, < 2 mA bij kortsluiting
 Aantal herhaaltesten (EN 61557-2): ca. 3000
 Testspanningindicatie: \pm 5 %

7.4 Lusimpedantie (Zs)

Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid van de meting
Hoge teststroom:		
0,20 Ω - 1999 Ω	max. 0,01 Ω	\pm (5 % + 5 digits)
Zonder RCD-triggering:		
1,00 Ω - 1,99 Ω	0,01 Ω	\pm (5 % + 12 digits)
2,0 Ω - 19,9 Ω	0,1 Ω	\pm (5 % + 12 digits)
20 Ω - 1999 Ω	1 Ω	\pm (5 % + 5 digits)

Netspanning: 195 V - 253 V, 45 Hz - 65 Hz
 Nominale teststroom: < 15 mA (zonder RCD triggering)
 3 A (hoge teststroom)
 Foutstroombereik (PFC): 0 A - 26 kA, voor meetwaarden < 10 A en > 999 A wordt een „-“ als decimaal-scheidingsteken gebruikt

7.5 Lijnimpedantie (Zl)

Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid van de meting
0,20 Ω - 1999 Ω	max. 0,01 Ω	\pm (5 % + 5 digits)

Netspanning: 195 V - 253 V, 45 Hz - 65 Hz
 328 V - 440 V, 45 Hz - 65 Hz
 Nominale teststroom: 3 A
 Kortsluiting stroombereik (PSC): 0 A - 26 kA, voor meetwaarden < 10 A en > 999 A wordt een „-“ als decimaalscheidingsteken gebruikt

7.6 RCD test

Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid van de meting
0 ms - 2000 ms ($\frac{1}{2}$ I Δ N)	1 ms	\pm (5 % + 2 digits)
0 ms - 400 ms (I Δ N, algemeen)	1 ms	\pm (5 % + 2 digits)
0 ms - 500 ms (I Δ N, selectief)	1 ms	\pm (5 % + 2 digits)
0 ms - 40 ms (5 I Δ N)	1 ms	\pm (5 % + 2 digits)

Netspanning: 195 V - 253 V, 45 Hz - 65 Hz
 Nominale teststroom: 10 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA (type AC, A) 500 mA (type AC)
 Nauwkeurigheid van teststroom: - 0 %, + 10 % bij I Δ N en 5 I Δ N
 - 10 %, + 0 % bij $\frac{1}{2}$ I Δ N
 Uitschakelstroombereik: $\frac{1}{2}$ I Δ N - 1,1 I Δ N (type AC, sinusvormig)
 $\frac{1}{2}$ I Δ N - 1,5 I Δ N (type A, pulserend)
 Nauwkeurigheid uitschakelstroom: 10 %

type AC: Teststroom sinusvormig
 type A: Teststroom pulserend

8. Meten met de BENNING IT 105

8.1 Voorbereiden van de metingen

Gebruik en bewaar de BENNING IT 105 uitsluitend bij de aangegeven werk- en opslagtemperaturen. Niet blootstellen aan direct zonlicht.



- Controleer de gegevens op de veiligheidsmeetsnoeren ten aanzien van nominale spanning en stroom. Origineel met de BENNING IT 105 meegeleverde snoersets voldoen aan de te stellen eisen.
- Storingbronnen in de omgeving van de BENNING IT 105 kunnen leiden tot instabiele aanduiding en/of meetfouten.

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

8.1.1 De BENNING IT 105 in- en uitschakelen

- Draai de draaischakelaar ❶ van de schakelaarstand „OFF“ ❷ naar de gewenste meetfunctie om de BENNING IT 105 in te schakelen.
- De BENNING IT 105 wordt na ongeveer 5 minuten automatisch uitgeschakeld (APO, Auto-Power-Off). Het schakelt weer in wanneer de draaischakelaar ❶ wordt ingeschakeld vanuit de schakelaarstand „OFF“.

8.1.2 Controleren van de batterijstatus

De BENNING IT 105 voert een automatische batterijtest uit tijdens het opstarten en tijdens het gebruik. Lege batterijen worden aangegeven door een batterijsymbool  ❶ op de display ❷. Zodra het batterijsymbool  ❶ knippert, moeten de batterijen onmiddellijk worden vervangen (zie deel 9.3 „Batterij vervangen“).


8.1.3 Sonde met TEST-knop

De testsonde met geïntegreerde TEST-knop kan worden gebruikt in plaats van de zwarte 4 mm-testkabel. Het meetproces kan dus worden gestart via de TEST-knop ❹ op de BENNING IT 105 of via de TEST-knop op de testsonde.



8.2 Spanning, frequentie en draiveld (fasevolgorde)

- Met de draaischakelaar ❶ de gewenste functie (V) ❷ selecteren.
- Verbind de meetsnoeren volgens afbeelding 3, 4, 5 of 7 met de BENNING IT 105 en maak contact met het testobject.
- De spanningsmeting start automatisch, de TEST-knop ❹ of de functietoetsen F1 t/m F4 ❸ hoeven niet ingedrukt te worden.
- De hoofddisplay ❶ toont het spanningspotentiaal tussen de zwarte L/L1 ❺ en de blauwe N/L3 ❻ meetinvoer.
- In het geval van wisselspanning (AC), toont de subdisplay ❶ ook de frequentie (Hz).
- Bovendien wordt de fasevolgorde (rotatieveld) weergegeven in het driefasige netwerk. Een rotatie met de klok mee (fase 1 vóór fase 2) wordt gegeven wanneer het symbool „L1 L2 L3“ ❶ wordt weergegeven in de meetinvoeren als volgt op de fasegeleiders (fasen) worden aangesloten: Zwart ❺ met L1, groen ❻ met L2 en blauw ❼ met L3. Een rotatie tegen de klok in (fase 2 vóór fase 1) wordt aangegeven door het symbool „L1 L3 L2“ ❶.


8.3 Lage weerstand (R_{Low}) met 200 mA teststroom

 **De meting van de weerstand van de beschermingsgeleider mag alleen worden uitgevoerd op losgekoppelde systeemcomponenten.**

 **De meting van de weerstand van de beschermingsgeleider kan worden vervalst door parallel geschakelde impedanties van extra bedrijfs circuits en door compenserende stromen.**

 **Als een spanning van > 30 V AC/DC op het testobject wordt toegepast, waarschuwen een knipperend waarschuwingssymbool  en een signaaltoon over de aanwezigheid van een externe spanning. De externe spanning wordt weergegeven op het digitale display ❷ en de meting wordt geblokkeerd. Schakel het circuit spanningsloos en herhaal de meting**


- Kies met de draaischakelaar ❶ de gewenste functie (RLOW) ❷.
- Op de digitale display ❸ worden de symbolen van de functietoetsen F1 ❹ tot F4 ❺ kort weergegeven. Met behulp van de functietoetsen F1 tot F4 ❻ kunnen de volgende instellingen worden gemaakt, die opgeslagen blijven tot de volgende wijziging:


F1	F2	F3	F4
)))	-		AUTO

Zoemer (F1):

Wanneer de zoemer wordt geactiveerd, klinkt er een continue signaalton bij meetwaarden $< 1 \Omega$.

Nulregeling (F3):

Om de meetsnoerweerstand op nul te stellen, maakt u contact met de kabels met de krokodillenklemmen en drukt u op de F3-toets ❸ totdat het -symbool ❹ in de digitale uitlezing ❷ verschijnt.


 **Meetsnoerweerstand kan tot 10 Ohm gecompenseerd worden.**


AUTO start (F4):

Als AUTO Start wordt geactiveerd, wordt de continuïteitstest automatisch gestart als de toegepaste weerstand bij de meetpunten $< 20 \text{ k}\Omega$ is. De functie blijft opgeslagen, zelfs nadat de tester is uitgeschakeld.


- Verbind de meetsnoeren met de BENNING IT 105 volgens afb. 2 en maak contact met het testobject.
- De continuïteitstest start automatisch wanneer de AUTO-start-functie wordt geactiveerd via de functietoets F4 ❹. U kunt ook op de TEST-knop ❺ drukken en deze ingedrukt houden om een continuïteitstest te starten.
- Herhaal de meting met omgekeerde meetsnoeren op het testobject voor polariteitswisseling van de teststroom polariteit.
- De hoofddisplay ❶ geeft de weerstandswaarde en de subdisplay geeft ❶ de testspanning aan.

8.4 Isolatieweerstand (Riso)

 **De meting van de isolatieweerstand mag alleen worden uitgevoerd op spanningsloze systeemcomponenten.**

 **Als een spanning van $> 30 \text{ V AC/DC}$ op het testobject wordt toegepast, waarschuwen een knipperend waarschuwingssymbool  en een signaaltoon over de aanwezigheid van een externe spanning. De externe spanning wordt weergegeven op het digitale display ❷ en de meting wordt geblokkeerd. Schakel het circuit spanningsloos en herhaal de meting.**

- Kies met de draaischakelaar ❶ de gewenste functie Riso (250 V ❷, 500 V ❸ of 1000 V ❹).
- Op de digitale display ❺ worden de symbolen van de functietoetsen F1 ❹ tot F4 ❺ kort weergegeven. Met behulp van de functietoetsen F1 tot F4 ❻ kunnen de volgende instellingen worden gemaakt, die opgeslagen blijven tot de volgende wijziging:

F1	F2	F3	F4
)))		-	-

Zoemer (F1):

Wanneer de zoemer wordt geactiveerd, klinkt er een continue signaalton bij meetwaarden $< 1 \text{ M}\Omega$.

Lock (vergrendelen) (F2):

De vergrendelingsfunctie maakt een continue meting van de isolatieweerstand mogelijk zonder de TEST-toets ❹ opnieuw in te drukken of vast te houden. Druk voor een continue meting op de functietoets F2 ❸ en druk vervolgens op de TEST-toets ❹. Het LOCK-symbool  ❺ verschijnt op de digitale display ❷ en de testspanning wordt continu toegepast op de meetpunten. De vergrendelingsfunctie kan worden beëindigd door op de functietoets F2 ❸ of de TEST-toets ❹ te drukken.

- Verbind de meetsnoeren met de BENNING IT 105 volgens afb. 2 en maak contact met het testobject.

- Houd de TEST-knop ④ ingedrukt om een meting van de isolatieweerstand te starten.
- De hoofddisplay ① geeft de weerstandswaarde en de subdisplay geeft ① de testspanning aan.

8.5 Lusimpedantie (Zs) en lijnimpedantie (Zl)

De meting vereist een correcte aansluiting van de netspanning volgens afbeelding 4, 5 of 6 op de BENNING IT 105. De netspanningsindicator moet permanent branden: ● L-PE
● L-N

Controleer of de meetleidingen correct aangesloten zijn of draai de veiligheidscontactstekker van de testkabels 180° wanneer de indicator voor de voedingsspanning knippert.

8.5.1 Meting met hoge teststroom (HIGH CURRENT)

Een meting van de lusimpedantie Zs (L-PE) met een hoge teststroom triggert een stroomopwaartse RCD-stroomonderbreker! Als de aardlekschakelaar wordt geactiveerd, verschijnt „RCD“ in de digitale display ② en wordt de meting onderbroken.

- Kies met de draaischakelaar ① de gewenste functie Zs / Zi (HIGH CURRENT) ⑥.
- Op de digitale display ② worden de symbolen van de functietoetsen F1 ④ tot F4 ⑤ kort weergegeven. Met behulp van de functietoetsen F1 tot F4 ⑤ kunnen de volgende instellingen worden gemaakt:

F1	F2	F3	F4
L-PE / L-N	-	-	AUTO

L-PE of L-N (F1):

De functietoets F1 ④ bepaalt of de meting moet worden uitgevoerd tussen L-PE (lusimpedantie Zs) of L-N (lijnimpedantie Zi).

AUTO start (F4):

Wanneer AUTO Start wordt geactiveerd, start de meting automatisch 4 seconden nadat de BENNING IT 105 op netspanning is aangesloten. Druk opnieuw op de functietoets F4 ⑤ om te deactiveren.

- Verbind de meetsnoeren volgens afbeelding 4, 5 of 6 met de BENNING IT 105 en maak contact met het testobject.
- Druk op de TEST-knop ④ om de meting te starten.
- De hoofddisplay ① toont de lusimpedantie (Zs)/lijnimpedantie (Zi) en de subdisplay ② toont de onaangetaste foutstroom (PFC)/kortsluitstroom (PSC).

Let op:

Voor het meten van de lusimpedantie Zs (L-PE) op driefasige verbruikers zonder N-geleider (bijv. Motoren), de groene testkabelconnector PE/ L2 ⑥ en de blauwe testkabelconnector N/ L3 ⑦ kunnen worden overbrugd met de blauwe 4 mm adapter.

Het meten van de leidingsimpedantie Zi (L-L), fase tegen fase, kan enkel met een hoge teststroom uitgevoerd worden. Hiervoor moeten de meetleidingen zoals op afbeelding 6 aangesloten worden op de BENNING IT 105 en in contact gebracht worden met het testobject. Wanneer de groene meetleidingsconnector PE ⑥ niet met de PE-aarding van het testobject verbonden is, zal na een druk op TEST-toets ④ het symbool 'NO-E' verschijnen in display ② en zal de meting gestopt worden.

8.5.2 Meting met zwakke teststroom (NO-TRIP)

Een meting van de lusimpedantie (Zs) L-PE met een zwakke teststroom veroorzaakt meestal geen stroomopwaartse RCD-stroomonderbreker! Bestaande foutstromen in het systeem kunnen echter de meting beïnvloeden. Als de aardlekschakelaar wordt geactiveerd, verschijnt „RCD“ in de digitale display ② en wordt de meting onderbroken.

- Kies met de draaischakelaar ① de gewenste functie Zs/ Zi (NO-TRIP) ⑥.
- Op de digitale display ② worden de symbolen van de functietoetsen F1 ④ tot F4 ⑤ kort weergegeven. Met behulp van de functietoetsen F1 tot F4 ⑤ kunnen de volgende instellingen worden gemaakt:

F1	F2	F3	F4
L-PE / L-N	-	-	AUTO

L-PE of L-N (F1):

De meting met een zwakke teststroom voert tegelijkertijd een test uit van de lusimpedantie (Z_s) en de lijnimpedantie (Z_l). Het meetresultaat kan na het uitvoeren van de meting met de functietoets F1 **Ⓐ** worden opgeroepen.

AUTO start (F4):

Wanneer AUTO Start wordt geactiveerd, start de meting automatisch 4 seconden nadat de BENNING IT 105 op netspanning is aangesloten. Druk opnieuw op de functietoets F4 **Ⓓ** om te deactiveren.

- Verbind de meetsnoeren met de BENNING IT 105 volgens afb. 4, 5 of 6 en maak contact met het testobject.
- Houd de TEST-knop **Ⓔ** ingedrukt om een meting te starten.
- De hoofddisplay **Ⓘ** toont de lusimpedantie (Z_s)/lijnimpedantie (Z_l) en de subdisplay **Ⓛ** toont de onaangetaste foutstroom (PFC)/kortsluitstroom (PSC).

Let op:

Voor het meten van de lusimpedantie Z_s (L-PE) op driefasige verbruikers zonder N-geleider (bijv. Motoren), de groene testkabelconnector PE/ L2 **Ⓔ** en de blauwe testkabelconnector N/ L3 **Ⓡ** kunnen worden overbrugd met de blauwe 4 mm adapter.

8.6 RCD-test

⚠ De meting vereist een correcte aansluiting van de netspanning volgens afbeelding 4, 5 of 6 op de BENNING IT 105. De netspanningsindicator moet permanent branden: ● L-PE
● L-N

Controleer of de meetleidingen correct aangesloten zijn of draai de veiligheidscontactstekker van de testkabels 180° wanneer de indicator voor de voedingsspanning knippert.

⚠ Tijdens de meting bewaakt de BENNING IT 105 de contactspanning U_c die toegepast wordt op de beschermende geleider (PE). Als de contactspanning $U_c > 25\text{ V}$ is, verschijnt „> 25 V“ in de digitale display **Ⓔ en kan de gebruiker de meting naar eigen goeddunken voortzetten. Als de contactspanning U_c de waarde van $> 50\text{ V}$ overschrijdt, wordt de meting afgebroken.**

⚠ Potentiaalvelden van andere aardingssystemen, grote spanningsverschillen tussen beschermingsgeleider en aarde, aardgeleider en neutraal of foutstromen achter de aardleکشakelaar kunnen de meting beïnvloeden.

⚠ Aangesloten verbruikers achter het foutstroombeschermingsapparaat kunnen de meettijd verlengen.

8.6.1 Uitschakeltijd RCD_t (AUTO)

De automatische meting van de uitschakeltijd is een testreeks van individuele metingen met verschillende vermenigvuldigers en startpolariteiten ($0^\circ/180^\circ$) van de nominale foutstroom ($I_{\Delta N}$). Telkens wanneer de foutstroombeweging wordt ingeschakeld, wordt de test automatisch voortgezet.


$\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$ bij 0° , $\frac{1}{2} \times I_{\Delta N}$ bij 180°

$1 \times I_{\Delta N}$ bij 0° , $1 \times I_{\Delta N}$ bij 180°

$5 \times I_{\Delta N}$ bij 0° , $5 \times I_{\Delta N}$ bij 180°

- Kies met de draaischakelaar **Ⓛ** de gewenste functie RCD_t (AUTO) **Ⓛ**.
- Op de digitale display **Ⓔ** worden de symbolen van de functietoetsen F1 **Ⓐ** tot F4 **Ⓓ** kort weergegeven. Met behulp van de functietoetsen F1 tot F4 **Ⓓ** kunnen de volgende instellingen worden gemaakt:

RCD-test (F2):

 Sinusvormige teststroom

 Pulserende teststroom

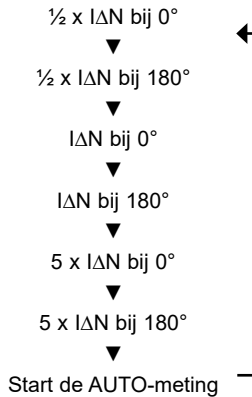
 Selectieve (tijdvertraagde) aardlekschakelaar

Bij het testen van selectieve aardlekbeveiligingen begint de meting na een vertraging van 30 sec.



 (F3):

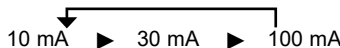
RECALL-functie, elke keer dat u op de knop drukt, worden de gemeten waarden van de laatste AUTO-meting op de digitale display weergegeven.






IΔN Nominale foutstroom (F4):









Gebruik de functietoets F4 om de nominale foutstroom te selecteren:

Beschikbare nominale foutstromen (sinusvormige teststroom) :



- Verbind de meetsnoeren met de BENNING IT 105 volgens afb. 4 of 5 en maak contact met het test-object.
- Houd de TEST-knop  ingedrukt om een meting te starten.
- Schakel de RCD na elke activering weer in totdat de testprocedure is voltooid.
- Met de functietoets F4  kunnen de uitschakeltijden voor de verschillende nominale foutstromen in de hoofddisplay  worden opgeroepen.

8.6.2 Uitschakeltijd RCD_t (x^{1/2}, x1, x5)


- Gebruik de draaischakelaar  om de vermenigvuldiger (x^{1/2} , x1 , x5 ) van de teststroom voor de gewenste functie RCD_t te selecteren.
- Op de digitale display  worden de symbolen van de functietoetsen F1  tot F4  kort weergegeven. Met behulp van de functietoetsen F1 tot F4  kunnen de volgende instellingen worden gemaakt:

F1	F2	F3	F4
0° / 180°	  	-	IΔN


0°/ 180° (F1):

0°: teststroom met positieve startpolariteit
 180°: teststroom met negatieve startpolariteit

RCD-test (F2):

 Sinusvormige teststroom


 Pulserende teststroom

 Selectieve (tijdvertraagde) aardlekschakelaar



Bij het testen van selectieve aardlekbeveiligingen begint de meting na een vertraging van 30 sec.









IΔN Nominale foutstroom (F4):

Gebruik de functietoets F4 om de nominale foutstroom te selecteren:
 Beschikbare nominale foutstromen (sinusvormige teststroom) :

	10 mA	30 mA	100 mA	300 mA	500 mA
½ IΔN	✓	✓	✓	✓	✓
1 IΔN	✓	✓	✓	✓	✓
5 IΔN	✓	✓	✓		

- Verbind de meetsnoeren met de BENNING IT 105 volgens afb. 4 of 5 en maak contact met het test-object.
- Houd de TEST-knop  ingedrukt om een meting te starten.
- De hoofddisplay  toont de gemeten uitschakeltijd.

8.6.3 Uitschakelstroom RCDi 


- Kies met de draaischakelaar  de gewenste functie RCDi .
- Op de digitale display  worden de symbolen van de functietoetsen F1  tot F4  kort weergegeven. Met behulp van de functietoetsen F1 tot F4  kunnen de volgende instellingen worden gemaakt:

F1	F2	F3	F4
0° / 180°	  	-	IΔN

0°/ 180° (F1):

0°: teststroom met positieve startpolariteit
 180°: teststroom met negatieve startpolariteit

RCD-test (F2):

 Sinusvormige teststroom

 Pulserende teststroom


 Selectieve (tijdvertraagde) aardlekschakelaar

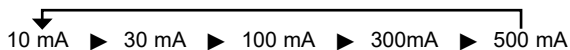
Bij het testen van selectieve aardlekbeveiligingen begint de meting na een vertraging van 30 sec.





IAN Nominale foutstroom (F4):


Gebruik de functietoets F4 om de nominale foutstroom te selecteren:

Nominale foutstroom voor RCD type AC :



- Verbind de meetsnoeren met de BENNING IT 105 volgens afb. 4 of 5 en maak contact met het test-object.
- Houd de TEST-knop  ingedrukt om een meting te starten.
- De hoofddisplay  toont de gemeten uitschakeltijd.

9. Onderhoud

 **De BENNING IT 105 mag nooit onder spanning staan als het apparaat geopend wordt! Gevaarlijke spanning!**

Werken aan een onder spanning staande BENNING IT 105 **mag uitsluitend gebeuren door elektrotechnische specialisten, die daarbij de nodige voorzorgsmaatregelen dienen te treffen om ongevallen te voorkomen.**

Maak de BENNING IT 105 dan ook spanningsvrij alvorens het apparaat te openen.

- Zet de draaischakelaar  in de positie 'Off'.
- Ontkoppel alle verbindingkabels van het apparaat

9.1 Veiligheidsborging van het apparaat

Onder bepaalde omstandigheden kan de veiligheid tijdens het werken met de BENNING IT 105 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 105 direct te worden uitgeschakeld en niet opnieuw elders worden gebruikt.


9.2 Reiniging

Reinig de behuizing aan de buitenzijde met een schone, droge doek (speciale reinigingsdoeken uitgezonderd). Gebruik geen oplos- en/ of schuurmiddelen om de BENNING IT 105 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 batterij en/ of in het huis, dit eveneens verwijderen met een droge, schone doek.

9.3 Het wisselen van de batterij


 **De BENNING IT 105 mag nooit onder spanning staan als het apparaat geopend wordt! Gevaarlijke spanning!**

De BENNING IT 105 wordt gevoed door zes batterijen 1,5 V (Mignon IEC LR6, AA). De batterij moet verwisseld worden wanneer het batterijsymbool  op de display knippert.

De batterijen worden als volgt gewisseld (zie fig. 8):

- Zet de draaischakelaar  in de positie "OFF".
- Leg de BENNING IT 105 op de voorkant en draai de schroef van het batterijdeksel los.
- Neem het batterijdeksel van het apparaat weg.
- Neem de ontladen batterijen uit het batterijvak.
- Plaats de nieuwe batterijen in het batterijvak (op correcte polariteit letten).
- Plaats het batterijdeksel en draai de schroef aan.

Zie fig. 8: Batterij en zekering vervangen

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

9.4 Testen en verwisselen van de zekering

**⚠ De BENNING IT 105 mag nooit onder spanning staan als het apparaat geopend wordt!
Gevaarlijke spanning!**

De BENNING IT 105 wordt door een ingebouwde zekering (1,6 A, 1000 V, FF, scheidingsvermogen ≥ 30 kA, afmetingen D = 6,3 mm, L = 32 mm) (10194027), beschermd tegen overbelasting.

Deze zekering wordt als volgt gewisseld (zie fig. 8):

- Zet de draaischakelaar ❶ in de positie "OFF".
- Leg de BENNING IT 105 op de voorkant en draai de schroef van het batterijdeksel los.
- Neem het batterijdeksel van het apparaat weg.
- 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.
- Plaats het batterijdeksel en draai de schroef aan.

Zie fig. 8: Batterij en zekering vervangen

9.5 Kalibrering

BENNING waarborgt de naleving van de in de gebruiksaanwijzing vermelde technische gegevens en nauwkeurigheidsinformatie gedurende het 1ste jaar na de leveringsdatum. Op de nauwkeurigheid van de metingen te waarborgen, is het aan te bevelen het apparaat jaarlijks door onze servicedienst te laten kalibreren.

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

9.6 Onderdelen

Zekering 1,6 A, 1000 V, FF, scheidingsvermogen ≥ 30 kA, D = 6,3 mm, L = 32 mm Art.Nr. 10194027

10. Umweltschutz



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.

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